



GE Fanuc Automation

Программируемые Устройства Управления

*ПЛК Series 90™-30
Руководство по установке и аппаратному
обеспечению*

GFK-0356Q-RU

Август 2002

Предупреждения и замечания встречающиеся в руководстве

Предупреждение

Предупреждения используются в этом документе, чтобы уведомить об опасном напряжении, токе, температуре, или других факторах, которые могут нанести вред здоровью при работе с оборудованием.

Предупредительные надписи применяют, когда невнимательность может привести к повреждению здоровья и оборудования.

Внимание

Внимание обращается на действия, которые могут привести к повреждению оборудования

Замечание

Примечания привлекают внимание к информации, которая важна для понимания принципов функционирования оборудования.

Документ содержит информацию, доступную на момент публикации. Информация может быть уточнена. Документ не описывает все возможные варианты аппаратного и программного обеспечения, а также способы их установки, функционирования и обслуживания. Описываемые функции могут присутствовать не во всех видах оборудования. Компания GE Fanuc Automation оставляет за собой право вносить изменения в документ без дополнительного уведомления.

Компания GE Fanuc Automation не дает явных либо подразумеваемых гарантий точности, полноты, достаточности, или полезности информации, содержащейся в документе. Не предоставляются также гарантии коммерческой ценности или соответствия целям пользователя.

Ниже перечислены товарные знаки, принадлежащие GE Fanuc Automation North America, Inc.

Alarm Master	Field Control	Modelmaster	Series 90
CIMPLICITY	GEnet	Motion Mate	Series One
CIMPLICITY Control	Genius	PowerMotion	Series Six
CIMPLICITY PowerTRAC	Genius PowerTRAC	ProLoop	Series Three
CIMPLICITY 90-ADS	Helpmate	PROMACRO	VuMaster
CIMSTAR	Logicmaster	Series Five	Workmaster

ПЛК Series 90-30 и соответствующие ему модули были протестированы и полностью удовлетворяют правилам комиссии FCC, Часть 15, Подчасть J. Федеральная Комиссия по Коммуникациям FCC требует, чтобы следующие замечания были внесены в руководство.

ЗАМЕЧАНИЕ

Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиоволны и, в случае неправильной установки, может быть причиной выхода из строя коммуникационного оборудования. Также оно было протестировано на соответствие ограничениям, приведенным в Части 15 правил, разработанных комиссией FCC для электронного оборудования Класса А. Данные правила способы борьбы с влиянием вредного излучения на электронное оборудование. Работа с этим оборудованием в жилых помещениях наиболее благоприятна для появления помех, в этом случае все затраты по их подавлению ложатся на пользователя.

Следующее замечание публикуется по требованию Канадского Департамента по коммуникациям.

ЗАМЕЧАНИЕ

Данное цифровое устройство работает в пределах, определенных для устройств Класса А и ограничивающих электромагнитное излучение цифровых устройств. Ограничение устанавливаются Canadian Department of Communications.

Следующие положения необходимо включить в руководство *Series 90_-30 Installation Manual* и в *Series 90_-30 I/O Specifications Manual* for Class I Div 2 Hazardous Locations.

1. **ОБОРУДОВАНИЕ С МАРКИРОВКОЙ «CLASS I, GROUPS A, B, C, and D, DIV. 2 HAZARDOUS LOCATIONS» ГОДНО ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, ИЛИ КАК ОБОРУДОВАНИЕ КЛАССА I, РАЗДЕЛА 2, ГРУПП А, В, С, D ИЛИ ТОЛЬКО В НЕВЗРЫВООПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ.**
2. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ВЗРЫВООПАСНО – ЗАМЕНА КОМПОНЕНТОВ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К УХУДШЕНИЮ СТАБИЛЬНОСТИ МЕЖДУ УСТРОЙСТВАМИ КЛАССА I, РАЗДЕЛА 2:**
3. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ВЗРЫВООПАСНО – НЕ ОТСОЕДИНЯЙТЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДО ТЕХ ПОР ПОКА НЕ БУДЕТ ОТКЛЮЧЕНО ПИТАНИЕ ИЛИ СНИЗИТСЯ ВЗРЫВООПАСНОСТЬ.**
4. **ВО ВСЕ СВОБОДНЫЕ СЛОТЫ НА ВСЕХ БАЗОВЫХ ПЛАТАХ ДОЛЖНЫ УСТАНОВЛИВАТЬСЯ ЗАГЛУШКИ, НАПРИМЕР IC693ACC310 ИЛИ ПОХОЖИЕ.**

Данное руководство описывает Программируемые Логические Контроллеры Series 90-30 (ПЛК). Оно содержит описание аппаратной части, а также основные сведения по установке оборудования. ПЛК Series 90-30 являются частью семейства программируемых логических контроллеров Series 90_ компании GE Fanuc.

Для получения перечня характеристик этих продуктов обратитесь к руководству GFK-0867B, *Стандарты и характеристики GE Fanuc*, в котором приводится список всех стандартов для продуктов компании GE Fanuc. Инструкции по установке данные в этом руководстве просты и понятны, и не требуют каких-либо специальных навыков по установке. В случае, если необходимо соблюдение более жестких требований при установке (например CE Mark), см. GFK-1179, *Требования к установке соответствующей стандартам*.

Что нового в этом руководстве

- Добавлено описание ЦП модели 374, которая поддерживает подключение по протоколу Ethernet посредством встроенных полнодуплексных портов 10BaseT/100BaseTx. Только модели 364 (версия 9.10 и более поздняя) и 374 имеют поддержку Ethernet Global Data. Также модуль CPU374 поддерживает программирование только с ПО под руководством Windows®.
- Другие корректировки и пояснения.

Дополнительные руководства по данной тематике

Для получения дополнительной информации по продуктам Series 90-30, обратитесь к следующим руководствам. (Соответствия между руководствами и каталожными номерами приведены в Приложении G):

GFK-0255 - Руководство пользователя по модулю программируемого сопроцессора и инструментальному ПО Series 90

GFK-0256 - Справочник и справочное руководство программиста по языку MegaBasic

GFK-0293 - Руководство пользователя по модулю высокоскоростного счетчика ПЛК Series 90-30

GFK-0401 - Справочное руководство по программируемому блоку Workmaster® II ПЛК

GFK-0402 - Руководство пользователя по ручному программатору для ПЛК Series 90-30/20/Micro

GFK-0412 - Руководство пользователя по коммуникационному модулю Genius Series 90-30

GFK-0466 - Руководство пользователя по ПО для программирования Logicmaster 90, Series 90-30/20/Micro

GFK-0467 - Справочное руководство по ПЛК Series 90-30/20/Micro

- GFK-0487 - Руководство пользователя по ПО для PCM Series 90 (PCOP)
- GFK-0499 - Руководство пользователя по системе буквенно-цифрового дисплея SIMPLICITY 90-ADS
- GFK-0582 - Руководство пользователя по драйверу последовательной связи ПЛК Series 90
- GFK-0631 - Руководство пользователя по модулю I/O LINK Slave Series 90-30
- GFK-0641 - Справочное руководство по системе буквенно-цифрового дисплея SIMPLICITY 90-ADS
- GFK-0664 - Руководство программиста по модулю позиционирования по осям для ПЛК Series 90-30
- GFK-0685 - Руководство пользователя по модулям Flow Series 90™
- GFK-0695 - Руководство пользователя по усовершенствованному коммуникационному модулю Genius Series 90-30
- GFK-0726 - Руководство пользователя по процессору State Logic для ПЛК Series 90-30
- GFK-0732 - Руководство пользователя по системе программирования на ECLiPS для ПЛК Series 90-30
- GFK-0747 - Руководство пользователя по ПЛК Series 90™-30 OnTOP
- GFK-0750 - Оперативное руководство пользователя по диагностике и программам оператора OnTOP Series 90-30
- GFK-0781 - Руководство пользователя по модулям Motion Mate APM в режиме слежения ПЛК Series 90-30
- GFK-0823 - Руководство пользователя по модулю I/O LINK Master Series 90-30
- GFK-0828 - Руководство пользователя по диагностике системы Series 90™ -30
- GFK-0840 - Руководство пользователя по модулям Motion Mate APM в стандартном режиме ПЛК Series 90-30
- GFK-0867 – Стандарты и характеристики продуктов GE Fanuc
- GFK-0898 - Технические условия на модуль ввода-вывода для ПЛК Series 90-30
- GFK-1028 - Руководство пользователя по модулю процессора ввода-вывода Series 90-30
- GFK-1034 - Руководство пользователя по контроллеру шины Genius Series 90-30
- GFK-1037 - Руководство пользователя по дистанционному сканеру ввода-вывода FIP Series 90-30
- GFK-1056 - Руководство пользователя по системе управления State Logic Series 90-30
- GFK-1186 - Руководство пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для порта управления станцией ПЛК Series 90
- GFK-1179 - Требования к установке в соответствии со стандартами

GFK-1464 - Руководство пользователя по модулю Motion Mate DSM 302 для ПЛК Series 90-30

GFK-1466 - Руководство пользователя по модулю контроля температуры для ПЛК Series 90-30

GFK-1541 - Руководство пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для ПЛК Series 90

Обзор ПЛК Series 90-30	1-1
Основные части ПЛК Series 90-30.....	1-1
Базовые платы	1-1
Модули питания	1-1
Центральный процессор (ЦП).....	1-2
Модули ввода/вывода	1-2
Дополнительные модули	1-2
Кабели	1-2
Сборка базовой системы ПЛК Series 90-30	1-2
Что еще необходимо выполнить, чтобы система стала функционировать?	1-6
Что если необходимо установить более пяти модулей?	1-6
Что если необходимо использовать более десяти модулей?	1-7
В чем разница между расширительной и дистанционной базовыми платами?	1-8
Что делать, если нужно покрыть расстояние более 700 футов (213 метров)?	1-9
Установка	2-1
Получение новой системы – Визуальная проверка	2-1
Предустановочная проверка	2-1
Претензии по гарантии	2-1
Работа с модулями Series 90-30	2-2
Характеристики модуля.....	2-2
Установка модуля	2-3
Удаление модуля	2-4
Установка клеммной колодки модуля	2-5
Удаление клеммной колодки модуля	2-6
Держатели клеммной колодки модуля ввода/вывода.....	2-7
Установка и удаление клеммной колодки с фиксирующими винтами.....	2-7
Монтаж базовой платы.....	2-8
Монтаж базовой платы на панели	2-8
Монтаж базовой платы в 19-дюймовой стойке.....	2-8
Заземление	2-11
Заземление системы.....	2-11
Провода заземления	2-11
Заземление оборудования ПЛК Series 90-30	2-12
Защитное заземление базовой платы	2-12
Заземление базовых плат, монтируемых в 19-дюймовой стойке	2-13
Заземление программатора	2-14
Экранное заземление модуля.....	2-15
Информация по экранному заземлению для модулей ЦП с внешними подключениями портов	2-15
Экранное заземление ЦП351 и 352	2-15
Экранное заземление ЦП363, ЦП364 и ЦП374	2-17
Дополнительные модули с требованиями по экранному заземлению	2-17

Общие указания по подключению модулей	2-18
Цветовая кодировка проводов	2-18
Условия прокладки проводов.....	2-18
Группирование модулей для сохранения раздельного подключения	2-19
Методы подключения дискретных модулей ввода/вывода	2-19
Соединение с клеммной колодкой модуля В/В	2-20
Установка блока ТВQC в дискретных 16-канальных модулях	2-20
Установка 32-канальных дискретных модулей с 50-контактными разъёмами.....	2-20
Использование клеммной колодки Weidmuller #912263	2-20
Использование общей клеммной колодки или промежуточного клеммника ..	2-22
Использование метода прямого подключения	2-22
Установка 32-канальных дискретных модулей с парными 24-контактными разъёмами .	2-22
Использование блока ТВQC	2-22
Использование общей клеммной колодки/ промежуточного клеммника	2-22
Использование метода прямого подключения	2-23
Общие методы подключения аналоговых модулей.....	2-23
Методы подключения аналогового входного модуля	2-23
Использование общей клеммной колодки или промежуточного клеммника ..	2-23
Метод прямого подключения.....	2-23
Блок ТВQC не рекомендуется использовать для аналоговых модулей.....	2-24
Подключение аналогового выходного модуля.	2-24
Общие принципы.....	2-24
Использование общей клеммной колодки или промежуточного клеммника ..	2-24
Метод прямого подключения.....	2-24
ТВQC не рекомендуется для аналоговых модулей.....	2-25
Подключения модуля питания переменного тока	2-25
Подключение источника питания переменного/постоянного тока.....	2-25
Устройства защиты модулей питания от бросков напряжения.....	2-26
Инструкции по установке для систем с плавающей нейтралью (IT)	2-27
Определение систем с плавающей нейтралью	2-27
Пример системы с плавающей нейтралью.....	2-27
Примеры систем без плавающей нейтрали.....	2-28
Используйте эти специальные инструкции для установки для систем с плавающей нейтралью	2-29
Подключения модуля питания постоянного тока.....	2-30
Монтаж входных проводов постоянного тока к модулям питания переменного/постоянного тока и только постоянного тока	2-30
Выход +24 В постоянного тока (Все источники).....	2-30
Основная процедура установки	2-31
Базовые платы.....	3-1
Типы базовых плат	3-1

Основные особенности базовых плат	3-1
Типоразмеры базовых плат	3-2
Терминология базовых плат	3-3
Базовые платы ЦП	3-4
Базовые платы со встроенными ЦП (Рисунки 3-2 и 3-3)	3-4
Базовые платы со съемным ЦП (Рисунки 3-4 и 3-5)	3-6
Расширительные базовые платы (Рисунки 3-6 и 3-7)	3-7
Дистанционные базовые платы (Рисунки 3-8 и 3-9)	3-8
Кабели расширения шины ввода/вывода	3-10
Различия между дистанционным и расширительным крейтами	3-11
Одновременное использование расширительных и дистанционных базовых плат в системе	3-11
Требование к завершению расширительной или дистанционной системы	3-12
Отключение отдельных расширительных или дистанционных базовых плат	3-12
Объединительная панель ПЛК Series 90-30	3-12
DIP-переключатель номера стойки на расширительных и дистанционных базовых платах	3-13
Пример подключения расширительных и дистанционных базовых плат	3-15
Установочные размеры базовых плат	3-16
Размеры базовых плат со встроенным ЦП (311, 313 и 323)	3-16
Размеры расширительной и дистанционной базовой платы со съемным ЦП	3-18
Номинальные значения нагрузки, температура и монтажное положение	3-19
Переходные кронштейны базовой платы для монтажа в 19-дюймовую стойку	3-20
Сравнительная таблица базовых плат	3-22
 Модули питания	 4-1
Категории модулей питания	4-1
Сравнение характеристик модулей питания	4-1
Модули питания с переменным/постоянным током на входе	4-2
Стандартный модуль питания IC693PWR321, 120/240 В переменного тока или 125 В постоянного тока на входе	4-2
Модуль питания высокой мощности IC693PWR330, вход 120/240 В переменного тока/125 В постоянного тока	4-4
Подключения схем модулей питания с входами переменного/постоянного тока в условиях эксплуатации	4-5
Подключения модуля питания на переменном токе	4-5

Подключения модуля питания на постоянном токе	4-5
Устройства защиты от входных бросков напряжения	4-5
Подключения выходов изолированного модуля на 24 В постоянного тока	4-6
Модули питания только с постоянным током на входе	4-7
Стандартный модуль питания IC693PWR322, вход 24/48 В постоянного тока	4-7
Расчет требований по входной мощности для IC693PWR322.....	4-8
Расчет входных мощности/тока	4-9
Модуль питания IC693PWR328, входное напряжение 48 В постоянного тока	4-10
Расчет требований по входной мощности для IC693PWR328.....	4-11
Расчет входной мощности/тока для модуля питания IC693PWR328	4-12
Модуль питания высокой мощности IC693PWR331, входное напряжение 24 В постоянного тока.....	4-13
Ухудшение характеристик по току при более высоких температурах.....	4-14
Расчет требований по входной мощности для IC693PWR331.....	4-15
Подключения схем модулей питания со входами только постоянного тока в условиях эксплуатации	4-15
Общие отличительные черты модулей питания Series 90-30	4-16
Светодиодные индикаторы статуса на всех модулях питания	4-16
Устройства защиты от перенапряжения на входе	4-16
Подключения выходных напряжений к объединительной панели (все модули питания).....	4-17
Защита от избыточного тока (все модули)	4-18
Временная диаграмма.....	4-18
Разъем последовательного порта ЦП на модуле питания (Все модули)	4-19
Информация о последовательном порте ЦП.....	4-19
Резервная батарея памяти RAM (ОЗУ) (Все модули).....	4-20
Дополнительная информация о батарее.....	4-20
ЦП (Центральные процессоры).....	5-1
Типы ЦП для контроллеров ПЛК Series 90-30	5-1
Встроенные центральные процессоры (ЦП)	5-1
Съемные ЦП	5-2
Общие свойства ЦП.....	5-3
Микропроцессор	5-3
Последовательный порт ЦП (Разъем на модуле питания).....	5-3
Энергозависимость памяти	5-5
Память типа RAM (ОЗУ).....	5-6
Информация о резервировании ОЗУ/резервной батарее.....	5-6
Типы постоянных запоминающих устройств (PROM/ПЗУ).....	5-6
Использование микросхем ПЗУ в ЦП Series 90-30	5-6
Микропрограмма ЦП.....	5-7
Обновление микропрограммы ЦП.....	5-7
Процедура модернизации микропрограммы	5-8
Определение версии ЦП.....	5-8

Прямые методы	5-8
Косвенный метод	5-9
Функции сохранения пользовательских программ в СППЗУ и ЭСППЗУ	5-9
Сравнение характеристик СППЗУ (EPROM) и ЭСППЗУ (EEPROM)	5-10
Процедура записи в СППЗУ	5-10
Флэш-память	5-11
Характеристики ЦП Series 90-30	5-11
Адреса пользовательской памяти (Ссылки)	5-12
Разница между адресом памяти и мнемоническим именем	5-12
Типы ссылок пользовательской памяти	5-12
Совместимость прикладных программ	5-14
Точность астрономических часов в ЦП	5-14
Протокол SNP с игнорированием прерываний	5-15
Центральные процессоры 350–374	5-15
Совместимость с ручным программатором и картой памяти	5-15
Усовершенствованные характеристики ЦП моделей 350–374	5-16
Подробности усовершенствованных характеристик ЦП моделей 350 – 374	5-17
Модернизация старых ЦП	5-17
Память/Конфигурируемая память	5-17
Дополнительные последовательные порты (CPU351, CPU352, CPU363)	5-17
Операции с плавающей точкой	5-18
Флэш-память	5-18
Переключатель с ключом	5-18
Функция SER (Последовательная Регистрация Событий)	5-19
Встроенный интерфейс Ethernet (ЦП364 и ЦП374)	5-20
Особенности аппаратной части ЦП моделей 350–364	5-21
Особенности аппаратной части ЦП350 и ЦП360	5-21
Обновление микропрограммы ЦП	5-21
Особенности аппаратной части ЦП351, ЦП352 и ЦП363	5-22
Модернизация программно-аппаратного обеспечения ЦП	5-22
Переключатель с ключом	5-22
Шайба для подключения заземления защитного экрана	5-23
Последовательные порты	5-23
Разъёмы последовательного порта на передней панели	5-23
Светодиоды статуса последовательного порта	5-23
Поддерживаемые протоколы	5-24
Порт SNP (Через разъём источника питания)	5-24
Порт 1 и Порт 2 (Через разъёмы на передней панели модулей)	5-24
Назначение контактов в последовательных портах №1 и №2 ЦП моделей 351, 352 и 363	5-25
Особенности аппаратной части CPU364	5-26
Светодиодные индикаторы	5-26
Кнопка рестарта Ethernet	5-26
Переключатель с ключом	5-27

Разъёмы передней панели	5-27
Шайба подключения заземления защитного экрана.....	5-27
Обновление микропрограммы	5-27
Особенности аппаратной части CPU374	5-28
Светодиодные индикаторы	5-28
Кнопка рестарта Ethernet.....	5-28
Переключатель с ключом.....	5-29
Разъёмы передней панели	5-29
Шайба для подключения заземления защитного экрана.....	5-29
Обновление микропрограммы	5-29
Спецификации ЦП	5-30
Список моделей ЦП	5-30
CPU311 Каталожный номер IC693CPU311	5-31
CPU313 Каталожный номер IC693CPU313	5-33
CPU323 Каталожный номер IC693CPU323	5-35
CPU331 Каталожный номер IC693CPU331	5-36
CPU340 Каталожный номер IC693CPU340	5-37
CPU341 Каталожный номер IC693CPU341	5-38
CPU350 Каталожный номер IC693CPU350	5-39
CPU351 Каталожный номер IC693CPU351	5-40
CPU352 Каталожный номер IC693CPU352	5-42
CPU360 Каталожный номер IC693CPU360	5-44
CPU363 Каталожный номер IC693CPU363	5-46
CPU364 Каталожный номер IC693CPU364	5-48
CPU374 Каталожный номер IC693CPU374	5-50
Резервирование памяти/Резервирование батареи.....	6-1
Батарея резервирования памяти.....	6-1
Инструкции по замене батареи	6-2
Факторы замены батареи/защиты памяти.....	6-3
Важность создания резервной копии своей программы	6-3
Факторы, влияющие на срок службы батареи.....	6-4
Методы предупреждения о разрядке батареи	6-4
Работа без батареи резервирования памяти.....	6-6
Возможное преимущество.....	6-6
Возможные недостатки.....	6-6
Конфигурирование системы без батареи	6-6
Работа без батареи резервирования памяти при использовании ЦП модели 340 или следующих моделей.....	6-7
Определение срока службы батареи при помощи кода даты на батарее	6-7
Способ подключения батареи резервирования памяти.....	6-8

Резервирование памяти сверхъёмким конденсатором	6-8
Сохранение памяти во время хранения или транспортировки ЦП	6-9
Модули ЦП	6-9
Встроенные ЦП	6-9
Вспомогательная батарея (IC693ACC315)	6-9
Установка вспомогательной батареи	6-10
Внешний модуль батареи (IC693ACC302)	6-10
Батареи в модулях питания расширительных или дистанционных крейтов	6-11
Модули ввода/вывода	7-1
Основные типы модулей ввода/вывода	7-1
Дискретные модули ввода/вывода	7-2
Плотность каналов дискретного модуля ввода/вывода.....	7-2
Характеристики стандартного дискретного модуля ввода/вывода.....	7-2
Организация внешнего подключения стандартных дискретных модулей (16 каналов или менее)	7-5
Защита дискретного модуля с релейными выходами.....	7-5
Характеристики 32-канального дискретного модуля высокой плотности.....	7-5
Организация внешнего подключения 32-канальных дискретных модулей ввода/вывода .	7-8
Модули с одиночным 50-контактным разъёмом	7-8
Модули с парными 24-контактными разъёмами.....	7-9
Характеристики аналоговых модулей.....	7-10
Организация подключения аналоговых модулей	7-11
Методы монтажа проводки аналогового входного модуля	7-11
Подключение аналогового выходного модуля.....	7-12
Ток нагрузки для питания модулей ввода/вывода	7-12
Условия прокладки проводов для модуля В/В.....	7-13
Группирование модулей для сохранения отдельного подключения.....	7-13
Цифровой модуль управления клапанами IC693DVM300.....	7-14
Светодиодные индикаторы	7-14
Рабочие характеристики DVM	7-15
Предохранители	7-16
Подключение DVM.....	7-16
Дополнительные модули	8-1
Дополнительные модули третьих фирм и программа сопровождения.....	8-1
Дополнительные модули, обсуждаемые в данной главе:.....	8-1
IC693CMM301 Коммуникационный модуль Genius (GCM)	8-2
Светодиодные индикаторы состояния	8-3

Документация по GCM.....	8-3
IC693CMM302 Модернизированный коммуникационный модуль Genius (GCM+).....	8-4
Светодиодные индикаторы состояния.....	8-6
Документация по GCM+	8-6
Контроллер шины Genius (IC693BEM331).....	8-7
Число контроллеров шины Genius	8-8
Светодиодные индикаторы состояния.....	8-8
Совместимость	8-8
ПЛК Series 90-30	8-8
ПЛК Series Six	8-9
Ручной монитор Genius	8-9
Ручной программатор	8-9
Блоки ввода/вывода Genius	8-9
Шина Genius	8-9
Диагностика.....	8-9
Датаграммы	8-10
Global Data	8-10
Отсылка глобальных данных	8-10
Приём глобальных данных.....	8-11
Документация по контроллеру шины Genius	8-11
IC693BEM340 Модуль контроллера шины FIP (FBC)	8-12
Светодиодные индикаторы состояния.....	8-13
Последовательный порт	8-13
Разъёмы шины FIP	8-13
IC693BEM330 Модуль дистанционного сканера В/В для шины FIP.....	8-14
Функции дистанционного сканера ввода/вывода	8-14
Интерфейс шины FIP.....	8-15
Описание модуля	8-15
Разъёмы.....	8-16
Светодиоды.....	8-16
Документация по дистанционному сканеру ввода/вывода FIP	8-16
IC693APU301/302 модуль осевого позиционирования Motion Mate	8-17
Кабели для модуля АРМ	8-18
Документация по модулю Motion Mate АРМ.....	8-18
IC693DSM302 модуль Motion Mate DSM302	8-20
Характеристики.....	8-21
Документация по IC693DSM302	8-22
IC693DSM314 модуль сервопривода Motion Mate DSM314.....	8-23
Характеристики	8-24
Документация по IC693DSM314	8-25

IC693APU300 Модуль высокоскоростного счётчика	8-26
IC693BEM320 Интерфейсный модуль I/O LINK (Slave).....	8-27
IC693BEM321 Интерфейсный модуль I/O LINK (Master)	8-28
Совместимость	8-29
IC693APU305 Модуль процессора ввода/вывода	8-30
Характеристики модуля.....	8-31
IC693СММ321 Модуль интерфейса Ethernet	8-33
Индикаторы платы	8-34
Кнопка рестарта	8-34
Последовательны порты	8-34
Порт ААUI (приёмо-передатчика).....	8-35
Маркировка MAC-адреса, принятого по умолчанию	8-35
Маркировка серийного номера	8-35
Документация по модулю интерфейса Ethernet	8-35
IC693PCM300/301/311 Модуль программируемого сопроцессора	8-36
Применения	8-37
Размещение модуля РСМ	8-37
Поддерживаемые протоколы	8-37
Светодиодные индикаторы	8-37
Кнопка рестарта	8-37
Резервная батарея памяти.....	8-37
Кабели	8-37
Документация по модулю программируемого сопроцессора	8-38
IC693СММ311 Модуль коммуникационного сопроцессора	8-39
IC693ADC311 Сопроцессор буквенно-цифрового дисплея (ADC).....	8-40
IC693ТСМ302/303 Модули контроля температуры.....	8-42
Соединения	8-42
Светодиодные индикаторы	8-43
Внутренний предохранитель.....	8-43
Автоматическая передача данных между ТСМ и ПЛК.....	8-44
Сравнение модулей ТСМ302 и ТСМ303.....	8-44
IC693РТМ100/101 Модуль преобразования питания	8-45
Различия между РТМ100 и РТМ101	8-45
Возможности	8-45
Рабочие режимы.....	8-45
Автоматическая передача данных между РТМРМ и ПЛК	8-46
Совместимость	8-46
Размеры.....	8-47
Светодиодные индикаторы РТМРМ	8-47
Общая информация по установке.....	8-47
Тип базовой платы и допустимое число модулей РТМРМ.....	8-48
Требование к модулю питания	8-48
Требование к памяти	8-48

Конфигурация	8-48
Информация для заказа	8-48
Документация	8-49
Продукты State Logic	9-1
Обзор State Logic	9-1
Изделия State Logic	9-1
Базовые платы и модули питания, модули В/В и дополнительные модули	9-2
AD693CMM301 Коммуникационный модуль State Logic	9-2
Описание	9-2
Светодиод ОК	9-2
Кнопка сброса (Reset)	9-3
Последовательный разъём	9-3
Информация по кабелям	9-3
Документация по модулю SCM State Logic	9-4
Модуль процессора State Logic IC693SLP300	9-5
Описание	9-5
Характеристики модуля SLP	9-6
Память	9-6
Установка	9-6
Индикатор статуса	9-7
Кнопка	9-7
Батарея	9-8
Информация по кабелям	9-8
Рабочие характеристики аппаратной части	9-8
Документация по процессору State Logic (SLP)	9-8
ЦП State Logic	9-9
Характеристики ЦП State Logic	9-9
Базовые платы со встроенными ЦП моделей CSE311, CSE313 и CSE323	9-10
Модули ЦП моделей CSE331 и CSE340	9-11
Разъём последовательного порта ЦП на модуле питания	9-12
Конфигурирование ЦП State Logic	9-12
Конфигурации аппаратно-программного обеспечения и ПЗУ ЦП State Logic	9-14
Спецификации ЦП State Logic	9-14
CSE311 Каталогный номер IC693CSE311	9-15
CSE313 Каталогный номер IC693CSE313	9-16
CSE323 Каталогный номер IC693CSE323	9-17
CSE331 Каталогный номер IC693CSE331	9-18
CSE340 Каталогный номер IC693CSE340	9-19
Кабели	10-1

Спецификации кабелей.....	10-9
Ниже приведены спецификации кабелей:.....	10-9
IC647CBL704 Кабель, соединяющий интерфейсную плату WSI (интерфейс рабочей станции) и ЦП Series 90 (SNP порт).....	10-10
(Включает инструкции по созданию нестандартных кабелей).....	10-10
Функциональное назначение кабеля.....	10-10
Спецификации кабеля.....	10-10
Подключение кабеля.....	10-10
Выбор длины кабеля.....	10-11
Конфигурация многоточечного последовательного подключения, Workmaster II - ПЛК Series 90.....	10-12
IC690CBL701 Кабель для соединения РСМ, АDС, СММ и Workmaster (РС-ХТ).....	10-14
Функциональное назначение кабеля.....	10-14
Характеристики кабеля.....	10-14
Электрическая схема.....	10-14
Установка кабеля для соединения РСМ и программатора.....	10-15
IC690CBL702 Кабель для соединения РС-АТ и модулей РСМ, АDС, СММ.....	10-16
Функциональное назначение кабеля.....	10-16
Характеристики кабеля.....	10-16
Электрическая схема.....	10-16
Кабель для соединения РСМ и программатора.....	10-17
IC690CBL705 Кабель для соединения Workmaster II (PS/2) и модулей РСМ, АDС, СММ.....	10-18
Функциональное назначение кабеля.....	10-18
Характеристики кабеля.....	10-18
Электрическая схема.....	10-18
Установка кабеля для соединения РСМ и программатора.....	10-19
IC690CBL714А Кабель многоточечного последовательного подключения.....	10-20
Назначение.....	10-20
Характеристики.....	10-20
Электрическая схема кабеля многоточечного последовательного подключения IC690CBL714А.....	10-21
Схема подключения кабеля IC690CBL714А.....	10-22
IC693CBL300/301/302/312/313/314 Кабели шины расширения В/В.....	10-24
Описание.....	10-24
Длины кабеля.....	10-24
Функциональное назначение кабелей.....	10-25
Подключение кабелей.....	10-25
Важные замечания по кабелям шины расширения ввода/вывода.....	10-25
Советы по применению кабеля.....	10-26

Использование стандартных кабелей.....	10-26
Использование кабелей, выполненных пользователем.....	10-26
Изготовление кабелей шины расширения ввода/вывода.....	10-26
Два типа самостоятельно изготавливаемых кабелей.....	10-26
Компоненты, требуемые для изготовления кабелей шины расширения ввода/вывода нестандартной длины.....	10-27
Назначение контактов порта расширения.....	10-27
Замыкание шины ввода/вывода.....	10-28
Экран.....	10-28
Внимание пользователей дистанционных базовых плат ранних версий.....	10-29
Изготовление экранированного кабеля.....	10-30
Электрические схемы.....	10-31
Примеры применения.....	10-34
Кабельные соединения системы расширения.....	10-34
Пример соединения кабелей в системе, содержащей дистанционные базовые платы и базовые платы расширения.....	10-34
IC693CBL303 Кабель для соединения ручного программатора и конвертера (IC690ACC900).....	10-36
Функциональное назначение кабеля.....	10-36
Характеристики кабеля.....	10-36
Электрическая схема.....	10-37
Подключение кабеля.....	10-37
IC693CBL304/305 Кабели расширения порта (Y-кабели) для PCM, ADC, и CMM.....	10-39
Функциональное назначение кабеля.....	10-39
Характеристики кабеля.....	10-39
Информация по проводке.....	10-40
IC693CBL306/307 Кабели расширения (50-контактные) для 32-канальных модулей.....	10-42
Функциональное назначение кабеля.....	10-42
Характеристики кабеля.....	10-42
IC693CBL308/309 Кабели ввода/вывода (50-контактные) для 32-канальных модулей.....	10-44
Функциональное назначение кабеля.....	10-44
Характеристики.....	10-44
Информация по проводке.....	10-44
IC693CBL310 Кабель интерфейса ввода/вывода (24-контактный) для 32 канальных модулей.....	10-46
Функциональное назначение кабеля.....	10-46
Информация о замене устаревших кабелей.....	10-47
Глубина разъема для кабеля IC693CBL310.....	10-48

IC693CBL311/317/319/320 Кабели интерфейса ввода/вывода для модуля позиционирования Power Mate APM.....	10-49
Функциональное назначение кабеля.....	10-49
Характеристики.....	10-50
Информация по проводке.....	10-50
IC693CBL315 Кабель интерфейса ввода/вывода (24-контактный) для 32-канальных модулей.....	10-54
Функциональное назначение кабеля.....	10-54
Изготовление кабелей нестандартной длины для 24-контактных разъемов.....	10-54
Информация о замене устаревших кабелей	10-56
Глубина разъема для IC693CBL315	10-57
IC693CBL316 Последовательный кабель, от 9-контактного D-разъема к RJ-11	10-58
Описание.....	10-58
Типичные области применения	10-58
IC693CBL321/322/323 Кабель от лицевого разъема В/В к клеммной колодке, 24-контакта.....	10-60
Функциональное назначение кабеля.....	10-60
Характеристики кабеля	10-60
Глубина разъема.....	10-61
IC693CBL327/328 Кабели интерфейса ввода/вывода с угловым 24-контактным разъемом.....	10-63
Описание.....	10-63
Область применения.....	10-63
Характеристики.....	10-64
Глубина разъема для кабелей IC693CBL327/328.....	10-64
Изготовление кабелей нестандартной длины с 24-контактным разъемом.....	10-65
Глубина разъема для нестандартных кабелей.....	10-67
Варианты использования таких кабелей (заводского исполнения или изготовленных самостоятельно)	10-68
Кабели IC693CBL329/330/331/332/333/334 Соединение 24-контактного фронтального разъема ввода/вывода и разъема клеммной колодки.....	10-69
Описание.....	10-69
Глубина разъема.....	10-70
Область применения.....	10-71
Кабели интерфейса PTM IC693CBL340/341	10-72
Документация.....	10-74
Аппаратное обеспечение программатора	11-1
Рассматриваемые в этой главе компоненты.....	11-1
Интерфейсные платы рабочей станции (WSI) IC640WMI310/320.....	11-2

Замена компьютеров Workmaster	11-3
Конвертер IC690ACC900 RS-422/RS-485 в RS-232	11-3
Комплект миниконвертера IC690ACC901	11-4
Ручной программатор (ННР) IC693PRG300.....	11-5
Особенности ручного программатора.....	11-6
Плата памяти ручного программатора (IC693ACC303).....	11-6
Режимы работы ННР	11-6
Документация	11-6
Интерфейсная плата для персонального компьютера (PCIF) IC693PIF301/400	11-7
Документация	11-8
Изолированный повторитель/конвертер IC655CCM590	11-8
Изолятор порта IC690ACC903.....	11-8
Проектирование системы	12-1
Введение.....	12-1
Этап 1: Компоновка системы.....	12-1
Этап 2: Определение требований к вводу/выводу	12-1
Дополнительные факторы, влияющие на выбор модулей ввода/вывода	12-2
Этап 3: Выбор дополнительных модулей.....	12-2
Этап 4: Выбор ЦП (центрального процессора).....	12-4
Этап 5: Выбор базовых плат	12-5
Этап 6: Выбор модулей питания	12-6
Уменьшение количества модулей ПЛК за счет использования других устройств GE Fanuc.....	12-7
Блоки Genius	12-7
Блоки Field Control.....	12-7
VersaMax	12-7
Учет требований безопасности при проектировании	12-8
Защита от электрического разряда	12-8
Защита от возгорания	12-8
Защита от механических повреждений.....	12-8
Защита от сбоя электрооборудования.....	12-8
Защита от внесения изменений или подстановок	12-9
Сохранность документации	12-10
Защита от несанкционированной эксплуатации	12-10
Маркировка, защита и освещение	12-10
Вопрос обеспечения удобного доступа к оборудованию.....	12-10
Количество модулей в системе ПЛК 90-30	12-11
Расчет нагрузки модуля питания	12-12
Требования по нагрузке для компонентов аппаратного обеспечения	12-12

Примеры расчета нагрузки модуля питания	12-14
Расчет времени сканирования	12-15
Основные факторы, оказывающие влияние на время сканирования.....	12-16
Источники информации о времени сканирования.....	12-16
Расчет рассеяния тепла ПЛК.....	12-17
Принципы компоновки системы	12-17
Преимущества правильной компоновки – безопасность, надежность и технологичность.....	12-17
Расположение крейтов ПЛК и требования к величине зазоров	12-17
Размещение модулей в крейтах ПЛК.....	12-18
Допустимые варианты размещения модулей	12-19
Пример компоновки ПЛК Series 90-30	12-20
Положение крейта ПЛК.....	12-21
Вертикальное положение ПЛК (рекомендуется)	12-21
Горизонтальное положение ПЛК (не рекомендуется)	12-21
Техническое обслуживание и диагностика	13-1
Особенности диагностики аппаратного обеспечения Series 90-30	13-1
Светодиодные индикаторы и клеммная колодка	13-1
Светодиодные-индикаторы модуля.....	13-2
Индикаторы модуля ввода.....	13-2
Индикаторы модуля вывода.....	13-2
Индикаторы модуля питания	13-2
Индикаторы ЦП.....	13-2
Индикаторы дополнительного модуля.....	13-2
Особенности диагностики программного обеспечения	13-3
Экраны кода программы	13-3
Экраны конфигурации.....	13-3
Таблицы сбоев.....	13-3
Ссылки состояния системы.....	13-3
Таблицы ссылок	13-4
Подстановки	13-4
Последовательный Регистратор событий (SER), функциональная инструкция DOIO	13-4
Замена модулей	13-5
Ремонт изделий Series 90-30	13-5
Список предохранителей модулей	13-6
Запасные части/замена.....	13-7
Профилактика	13-8
Получение дополнительной информации и помощи	13-9
Веб-сайт GE Fanuc	13-9
По факсу.....	13-9

Номера телефонов GE Fanuc	13-9
Последовательные порты и кабели	A-1
Интерфейс RS-422	A-1
Характеристики кабеля и разъёма	A-2
Последовательный порт ПЛК Series 90	A-3
Последовательный порт Workmaster	A-4
Последовательный порт IBM-AT/XT	A-5
Конвертер RS-232/RS-485	A-7
Комплект миниконвертера IC690ACC901	A-7
Устаревший конвертер IC690ACC900	A-7
Схемы последовательных кабельных соединений	A-8
Схема двухточечных соединений RS-232	A-8
Схема двухточечных соединений RS-422	A-10
Многоточечные соединения	A-10
Конвертер IC690ACC900	B-1
Характеристики	B-1
Функции	B-1
Расположение в системе	B-2
Установка	B-2
Описание кабеля	B-3
Сигнальная схема интерфейса RS-232	B-4
Сигнальная схема интерфейса RS-422/RS-485	B-5
Логическая схема	B-6
Конфигурация перемычки	B-7
Пример конфигурации кабеля	B-9
Изолированный повторитель/конвертер IC655CCM690	C-1
Описание изолированного повторителя/конвертера	C-1
Логическая схема изолированного повторителя/конвертера	C-3
Назначение контактов изолированного повторителя/конвертера	C-4
Конфигурация системы	C-5
Простая многоточечная конфигурация	C-6
Сложная многоточечная конфигурация	C-6
Правила использования повторителя/конвертера в сложных сетях	C-7
Схемы кабельных соединений	C-8
Комплект миниконвертера IC690ACC901	D-1

Описание миниконвертера	D-1
Назначение контактов	D-2
Назначение контактов, порт RS-232	D-2
Назначение контактов, порт RS-422	D-2
Конфигурация системы	D-3
Схемы кабельных соединений (простых)	D-3
Изолятор порта IC690ACC903	E-1
Разъёмы	E-2
Логическая схема	E-3
Установка	E-4
Характеристики	E-7
Расчет рассеяния тепла для Series 90-30	F-1
Обзор	F-1
Требуемая информация	F-1
Процедура	F-2
Этап 1: Основной метод расчет рассеяния тепла модуля	F-2
Пример 1:	F-2
Пример 2:	F-2
Этап 2: Расчет для модулей питания ПЛК	F-3
Этап 3: Расчеты рассеяния в цепях модулей дискретного вывода	F-3
Этап 4: Расчет рассеяния в цепях модулей дискретного ввода	F-4
Пример модуля дискретного ввода:	F-5
Этап 5: Окончательный расчёт	F-6
Другая информация, касающаяся размера корпуса	F-6
Сводная таблица перекрестных ссылок между каталожными номерами и публикациями ..	G-1
Используемые сокращения	G-1
Общая информация о системе	G-2
Аналоговые модули ввода-вывода	G-2
Базовые платы	G-2
Модули связи	G-3
Модули ЦП, CPU311-CPU341	G-3
Модули ЦП, CPU350 - CPU374	G-4
Цифровой модуль управления клапанами	G-5
Дискретные модули ввода/вывода	G-5
Модули Genius	G-6
Модули Motion Mate	G-6

Другие дополнительные модули	G-6
Модули питания	G-7
Устройство программирования	G-7
Устройства State Logic	G-7
Буквенные обозначения редакций документа	G-8
Другие источники информации	G-8
Клеммные колодки быстрого подключения (ТВQC).....	H-1
Компоненты клеммной колодки быстрого подключения для 16- канальных модулей	H-2
Клеммные колодки	H-2
Номинальный ток кабеля	H-2
Выбор кабеля и сводная таблица перекрестных ссылок	H-3
Переходник ввода/вывода для 16-канальных модулей	H-3
Установка переходника ввода/вывода	H-3
Шаг 1: Установите клеммную колодку на шину стандарта DIN	H-3
Шаг 2: Снимите с модуля 20-контактный клеммный узел	H-3
Шаг 3: Установите на модуль переходник ввода/вывода	H-4
Шаг 4: Подключите кабель к разъёму на клеммной колодке	H-4
Информация по проводке модуля	H-4
Информация о кабеле	H-4
Ориентация контактов разъёма и соединение с клеммой модуля	H-5
Информация о клеммной колодке	H-5
Клеммная колодка быстрого подключения IC693ACC329	H-6
Монтаж	H-6
Клеммная колодка ТВQC IC693ACC330	H-7
Монтаж	H-7
IC693ACC331 Клеммная колодка ТВQC	H-8
Монтаж	H-8
Клеммная колодка ТВQC IC693ACC332	H-9
Монтаж	H-9
Клеммная колодка IC693ACC333 быстрого подключения (ТВQC)	H-10
Монтаж	H-10
Компоненты клеммной колодки быстрого подключения для 32-канальных модулей	H-11
Клеммная колодка	H-12
Выбор кабеля и сводная таблица перекрестных ссылок	H-12
Номинальный ток кабеля	H-12
Характеристики кабеля	H-13
Характеристики клеммной колодки	H-13
Клеммная колодка ТВQC IC693ACC337	H-13
Монтаж	H-13

Многоточечная последовательная сеть SNP.....	I-1
Обзор многоточечной сети SNP	I-1
Кабели многоточечной сети.....	I-2
Ограничения	I-2
Характеристики кабеля и разъёма	I-2
Схема разводки кабелей для многоточечной сети.....	I-3
Примеры многоточечной сети SNP	I-4
Конфигурация и подключение программатора в многоточечную сеть.....	I-5
Назначение идентификатора SNP ID для ПЛК через Logicmaster	I-6
Подключение программатора Logicmaster к ПЛК в многоточечной сети.....	I-6
Диагностика в многоточечной сети SNP	I-7
Приемо-передатчики Ethernet	J-1
Приемо-передатчик IC649AEA102 Ethernet 10BASE-T	J-1
Требования к питанию.....	J-1
Светодиодные индикаторы	J-1
Приемопередатчик IC649AEA103 Ethernet 10BASE2	J-2
Требования к питанию.....	J-2
Светодиодный индикатор	J-2
Таблицы и формулы	K-1
Преобразование размера провода из калибра AWG в метрический размер	K-2
Преобразование температуры.....	K-3
Формулы	K-3
Данные по преобразованию	K-4
Эквиваленты английской и метрической системы единиц.....	K-5
Линейный фильтр электромагнитных помех 44A420084-001	L-1
Дополнительный линейный фильтр электромагнитных помех 44A720084-001.....	L-1
44A720084-001 Монтажные размеры для линейного фильтра.....	L-3

Рисунок 1-1. Базовая плата ЦП на 5 слотов.....	1-3
Рисунок 1-2. Модуль питания.....	1-3
Рисунок 1-3. Модуль ЦП.....	1-4
Рисунок 1-4. Модуль ввода/вывода.....	1-4
Рисунок 1-5. Сборка системы.....	1-5
Рисунок 1-6. Базовая система.....	1-6
Рисунок 1-7. Стойка на 10 слотов.....	1-6
Рисунок 1-8. Кабель шины расширения ввода/вывода.....	1-7
Рисунок 1-9. Подключение расширительных и дистанционных базовых плат.....	1-8
Рисунок 1-10. Подключение контроллеров ПЛК при помощи модулей GBC или СММ.....	1-9
Рисунок 2-1. Характеристики модуля Series 90-30.....	2-2
Рисунок 2-2. Установка модуля.....	2-3
Рисунок 2-3. Удаление модуля.....	2-4
Рисунок 2-4. Установка клеммной колодки модуля ввода/вывода.....	2-5
Рисунок 2-5. Удаление клеммной колодки модуля.....	2-6
Рисунок 2-6. Клеммная колодка с фиксирующими винтами.....	2-7
Рисунок 2-7. Установка кронштейна переходника IC693ACC308 с фронтальным монтажом.....	2-9
Рисунок 2-8. Размеры для монтажа в 19-дюймовую стойку при помощи кронштейна переходника IC693ACC308.....	2-9
Рисунок 2-9. Монтажный кронштейн переходника с углублением IC693ACC313.....	2-10
Рисунок 2-10. Рекомендуемое заземление системы.....	2-12
Рисунок 2-11. Заземление базовой платы.....	2-13
Рисунок 2-12. ЦП 351 или 352 - Прикрепление провода экранной земли.....	2-15
Рисунок 2-13. ЦП 351 или 352 - Крепление кронштейна заземляющего экрана и провода.....	2-16
Рисунок 2-14. ЦП 363, ЦП364 или ЦП 374 - Прикрепление провода экранной земли.....	2-17
Рисунок 2-15. Клеммные колодки модулей питания.....	2-26
Рисунок 2-16. Устройства защиты от бросков напряжения и полоска перемычки.....	2-27
Рисунок 3-1. Общие отличительные особенности базовых плат.....	3-2
Рисунок 3-2. Модели базовых плат со встроенным ЦП IC693CPU311 и IC693CPU313 (на 5 слотов).....	3-5
Рисунок 3-3. Модель базовой платы со встроенным ЦП IC693CPU323 (на 10 слотов).....	3-5
Рисунок 3-4. Базовая плата со съемным ЦП IC693CHS397 на 5 слотов.....	3-6
Рисунок 3-5. Базовая плата с модульным ЦП IC693CHS391 на 10 слотов.....	3-6
Рисунок 3-6. Расширительная базовая плата на 5 слотов.....	3-7
Рисунок 3-7. Расширительная базовая плата IC693CHS398 на 10 слотов.....	3-8
Рисунок 3-8. Дистанционная базовая плата IC693CHS399 на 5 слотов.....	3-9
Рисунок 3-9. Дистанционная базовая плата IC693CHS393 на 10 слотов.....	3-9
Рисунок 3-10. Кабели шины расширения ввода/вывода.....	3-10
Рисунок 3-11. Переключатель выбора номера стойки (Показан с выбором стойки 2).....	3-13
Рисунок 3-12. Пример подключения расширительных базовых плат.....	3-14
Рисунок 3-13. Пример подключения расширительных и дистанционных базовых плат.....	3-15
Рисунок 3-14. Размеры и требования к размещению базовой платы на 5 слотов модели 311 и 313.....	3-16
Рисунок 3-15. Размеры и требования к размещению базовой платы на 10 слотов модели 323.....	3-17
Рисунок 3-16. Размеры и требования к размещению расширительной и дистанционной базовой платы на 5 слотов со съемным ЦП.....	3-18
Рисунок 3-17. Размеры и требования к размещению расширительной и дистанционной базовой платы на 10 слотов со съемным ЦП.....	3-18
Рисунок 3-18. Кронштейн переходника IC693ACC308 для монтажа на передней части.....	3-20
Рисунок 3-19. Размеры для монтажа в 19-дюймовую стойку при помощи кронштейна переходника IC693ACC308.....	3-21
Рисунок 3-20. Монтажный кронштейн переходника с углублением IC693ACC313.....	3-21

Рисунок 4-1. Стандартный модуль питания с переменным/постоянным током на входе IC693PWR321	4-2
Рисунок 4-2. Модуль питания высокой мощности со входами на переменном/постоянном токе - IC693PWR330	4-4
Рисунок 4-3. Устройства защиты от бросков напряжения и полоска переключки	4-6
Рисунок 4-4. Модуль питания с входом 24/48 В постоянного тока Series 90-30 24/48 - IC693PWR322	4-7
Рисунок 4-5. Типичная характеристическая кривая эффективности модуля питания с 24/48 В постоянного тока на входе	4-8
Рисунок 4-6. Модуль питания с входным напряжением 48 В постоянного тока Series 90-30 - IC693PWR328	4-10
Рисунок 4-7. Типичная характеристическая кривая модуля питания IC693PWR328	4-11
Рисунок 4-8. Модуль питания высокой мощности с входным напряжением 24 В постоянного тока Series 90-30 - IC693PWR331	4-13
Рисунок 4-9. Ухудшение характеристик тока на выходе 5 В постоянного тока при температурах выше 50°C (122°F)	4-14
Рисунок 4-10. Устройства защиты от бросков напряжения и полоска переключки	4-17
Рисунок 4-11. Объединение модулей питания	4-17
Рисунок 4-12. Временная диаграмма для всех модулей питания Series 90-30	4-18
Рисунок 4-13. Разъём последовательного порта	4-19
Рисунок 4-14. Резервная батарея памяти RAM (ОЗУ)	4-20
Рисунок 5-1. Модели 311 и 313 (на 5 слотов) базовых плат со встроенным ЦП	5-2
Рисунок 5-2. Базовая плата со съёмным ЦП на 5 слотов IC693CHS397	5-3
Рисунок 5-3. Разъём последовательного порта ЦП на модуле питания	5-4
Рисунок 5-4. Модули ЦП 351, 352 и 363	5-22
Рисунок 6-1. Батарея резервирования памяти	6-1
Рисунок 6-2. Установка вспомогательной батареи	6-10
Рисунок 7-1. Пример стандартного дискретного модуля вывода Series 90-30	7-4
Рисунок 7-2. Пример 32-канального модуля ввода/вывода (IC693MDL654) с парными разъёмами	7-6
Рисунок 7-3. Пример 32-канального модуля ввода/вывода (IC693MDL653) с одиночным разъёмом	7-7
Рисунок 7-4. Метод подключения 50-контактного 32-канального модуля ввода/вывода	7-8
Рисунок 7-5. Пример аналогового модуля вывода, ток Series 90-3	7-11
Рисунок 7-6. Цифровой модуль управления лампами IC693DVM300	7-14
Рисунок 8-1. Модуль GCM IC693CMM301	8-2
Рисунок 8-2. Блок-схема подключения шины Genius	8-3
Рисунок 8-3. Сеть Genius	8-3
Рисунок 8-4. Модернизированный Коммуникационный модуль Genius	8-5
Рисунок 8-5. Модуль контроллера шины Genius	8-7
Рисунок 8-6. Пример конфигурации системы ввода/вывода FIP	8-12
Рисунок 8-7. Контроллер шины FIP Series 90-30	8-13
Рисунок 8-8. Пример конфигурации системы с использованием дистанционного сканера ввода/вывода для шины FIP	8-14
Рисунок 8-9. Интерфейсный модуль шины FIP	8-15
Рисунок 8-10. Модуль APM Motion Mate	8-17
Рисунок 8-11. Пример сервосистемы Motion Mate APM	8-18
Рисунок 8-12. Модуль Motion Mate DSM302	8-20
Рисунок 8-13. Модуль Motion Mate DSM314	8-23
Рисунок 8-14. Высокоскоростной счётчик	8-26
Рисунок 8-15. Интерфейс I/O LINK для ПЛК Series 90-30	8-27
Рисунок 8-16. Пример конфигурации ведущей системы канала ввода/вывода	8-28
Рисунок 8-17. Модуль процессора ввода/вывода	8-30
Рисунок 8-18. Модуль интерфейса Ethernet	8-34

Рисунок 8-19. Модуль программируемого сопроцессора	8-36
Рисунок 8-20. Коммуникационный модуль.....	8-39
Рисунок 8-21. Модуль сопроцессора буквенно-цифрового дисплея (ADC).....	8-40
Рисунок 8-22. IC693TCM302/303 Модуль контроля температуры	8-42
Рисунок 8-23. Компоненты модуля IC693PTM100/101	8-46
Рисунок 8-24. Установка компонентов IC693PTM100/101	8-47
Рисунок 9-1. AD693CMM301 Коммуникационный модуль State Logic	9-2
Рисунок 9-2. Y-образный кабель IC693CBL305.....	9-3
Рисунок 9-3. IC693SLP300 Модуль процессора State Logic для Series 90-30.....	9-5
Рисунок 9-4. Модуль процессора State Logic	9-7
Рисунок 9-5. Базовая плата на 5 слотов с встроенным ЦП моделей CSE311 или CSE313	9-10
Рисунок 9-6. Базовая плата на 10 слотов с встроенным ЦП модели CSE323.....	9-10
Рисунок 9-7. ЦП моделей CSE 331 или CSE 340	9-11
Рисунок 9-8. Разъём последовательного порта	9-12
Рисунок 10-1. Подключение кабеля к последовательному порту и соединительному разъему интерфейсной платы рабочей станции WSI	10-11
Рисунок 10-2. Кабель последовательного соединения ПЛК Series 90 и Workmaster II.....	10-11
Рисунок 10-3. Пример схемы многоточечного последовательного подключения с конвертером.....	10-12
Рисунок 10-4. 8-проводная схема многоточечного последовательного подключения между ПЛК Series 90 и программатором.....	10-13
Рисунок 10-5. Последовательный кабель для соединения PCM, ADC, CMM и Workmaster или PC-XT.....	10-14
Рисунок 10-6. Подключение PCM модуля к компьютеру Workmaster или персональному компьютеру PC-XT.....	10-15
Рисунок 10-7. Последовательный кабель для соединения PCM, ADC, CMM и Workmaster или PC-AT.....	10-16
Рисунок 10-8. Подключение кабеля, соединяющего PCM и PC-AT	10-17
Рисунок 10-9. Кабель последовательный, соединяющий Workmaster II или PS/2 с модулями PCM, ADC или CMM.....	10-18
Рисунок 10-10. Кабель для соединения PCM с компьютером Workmaster II или компьютером PS/2	10-19
Рисунок 10-11. Схема подключения кабеля многоточечного последовательного подключения IC690CBL714A.....	10-21
Рисунок 10-12. Изготовление схемы многоточечного последовательного подключения для системы с большим количеством ПЛК Series 90-30.....	10-22
Рисунок 10-13. Подключение ЦП (центрального процессора) и модуля позиционирования АРМ к программатору кабелем IC690CBL714A.....	10-22
Рисунок 10-14. Изготовление схемы многоточечного последовательного подключения для системы с несколькими ПЛК TMR Series 90-70	10-23
Рисунок 10-15. Детали кабелей шины расширения ввода/вывода	10-24
Рисунок 10-16. Использование разрезного кольца для экрана из фольги и плетеного экрана	10-29
Рисунок 10-17. Схема кабеля двухточечной структуры для экранированных кабелей нестандартной длины	10-31
Рисунок 10-18. Электрическая схема кабеля двухточечной структуры с пониженными требованиями по помехоустойчивости.....	10-31
Рисунок 10-19. Электрическая схема нестандартного Y-кабеля для дистанционных базовых плат ранних версий.....	10-32
Рисунок 10-20. Электрическая схема нестандартного Y-кабеля дистанционной базовой платы (IC693CHS393/399).....	10-33
Рисунок 10-21. Пример соединения базовых плат расширения	10-34
Рисунок 10-22. Пример подключения дистанционных базовых плат и базовых плат расширения.....	10-35

Рисунок 10-23. Схема соединения кабеля IC693CBL303 и самостоятельно сделанных кабелей.....	10-37
Рисунок 10-24. Соединение ручного программатора и ПЛК Series 90-30.....	10-38
Рисунок 10-25. Y-кабель	10-39
Рисунок 10-26. Подключение Y-кабеля.....	10-40
Рисунок 10-27. Соединение 32-канального модуля ввода/вывода и клеммной колодки Weidmuller.....	10-43
Рисунок 10-28. Кабель IC693CBL310	10-46
Рисунок 10-29. Размеры для глубины разъема перед ПЛК.....	10-48
Рисунок 10-30. Спецификации кабеля разъема ввода/вывода.....	10-49
Рисунок 10-31. Кабель IC693CBL315	10-54
Рисунок 10-32. Глубина (зазора) разъема перед ПЛК.....	10-57
Рисунок 10-33. Последовательный кабель IC693CBL316A и выводы разъема	10-59
Рисунок 10-34. Ориентация разъема на передней панели ввода/вывода.....	10-61
Рисунок 10-35. Кабель, соединяющий переднюю панель В/В и клеммную колоду.....	10-61
Рисунок 10-36. Размеры глубины зазора перед ПЛК	10-62
Рисунок 10-37. Кабели C693CBL327/328	10-63
Рисунок 10-38. Размер глубины разъема для IC693CBL327/328.....	10-64
Рисунок 10-39. Размеры глубины разъема перед ПЛК для самостоятельно собранных кабелей	10-68
Рисунок 10-40. Кабели IC693CBL329/330/331/332/333/334.....	10-69
Рисунок 10-41. Размер глубины соединительного разъема	10-71
Рисунок 10-42. Кабели интерфейса PTM IC693CBL340/341	10-72
Рисунок 10-43. Установка компонента PTM и подведение кабеля	10-72
Рисунок 11-1. Плата WSI для компьютера Workmaster II.....	11-2
Рисунок 11-2. Расположение интерфейсной платы WSI в системе ПЛК Series II 90-30.....	11-2
Рисунок 11-3. Пример подключения конвертера IC690ACC900.....	11-3
Рисунок 11-4. Переходник порта SNP Series 90 / RS-232 IC690ACC901.....	11-4
Рисунок 11-5. Ручной программатор для ПЛК Series 90-30.....	11-5
Рисунок 11-6. Пример соединения платы PCIF с вводом/выводом Series 90-30	11-7
Рисунок 12-1. Пример схемы “твердосоединенной” MCR	12-9
Рисунок 12-2. Допустимые варианты размещения модулей.....	12-19
Рисунок 12-3. Пример компоновки ПЛК Series 90-30.....	12-20
Рисунок 12-4. Рекомендуемое вертикальное положение ПЛК.....	12-21
Рисунок 12-5. Горизонтальное положение ПЛК (не рекомендуется)	12-21
Рисунок 13-1. Соответствие индикаторов соединениям на клеммной колодке.....	13-1
Рисунок А-1. Конфигурация разъема последовательного порта RS-422, ПЛК Series 90.....	А-3
Рисунок А-2. Конфигурация разъема последовательного порта RS-232 Workmaster	А-4
Рисунок А-3. Последовательный порт IBM-AT/XT	А-5
Рисунок А-4. IBM-AT (совместимый) персональный компьютер для ПЛК Series 90.....	А-9
Рисунок А-5. Workmaster или IBM-XT (совместимый) персональный компьютер для ПЛК Series 90	А-9
Рисунок А-6. Обычное RS-422 соединение главного компьютера с ПЛК с квитиованием связи	А-10
Рисунок А-7. Подключение Workmaster II/ПЛК Series 90 по многоточечной схеме	А-11
Рисунок А-8. Подключение Workmaster/ПЛК Series 90 по многоточечной схеме	А-12
Рисунок А-9. Подключение IBM-AT/ПЛК Series 90 по многоточечной схеме.....	А-12
Рисунок А-10. Подключение IBM-XT/ПЛК Series 90 по многоточечной схеме.....	А-13
Рисунок В-1. Конвертер - вид спереди и сзади	В-2
Рисунок В-2. Типовая конфигурация с ПЛК Series 90-70.....	В-3
Рисунок В-3. Типовая конфигурация с ПЛК Series 90-30.....	В-4
Рисунок В-4. Конвертер RS-422/RS-485 в RS-232, логическая схема	В-6
Рисунок В-5. Положение переключателей для выбора опций пользователя	В-7
Рисунок С-1. Изолированный повторитель/конвертер.....	С-2

Рисунок С-2. Логическая схема изолированного повторителя RS-422/ конвертера RS-232 ...	C-3
Рисунок С-3. Пример соединения RS-422 изолированного повторителя/RS-232 конвертера..	C-5
Рисунок С-4. Простая конфигурация системы с использованием изолированного повторителя/конвертера	C-6
Рисунок С-5. Сложная конфигурация системы с использованием изолированного повторителя/конвертера	C-7
Рисунок С-6. Кабель А; от RS-232 CMM к конвертеру	C-8
Рисунок С-7. Кабель В; от RS-422 CMM к конвертеру	C-8
Рисунок С-8. Кабель С; RS422 витая пара	C-9
Рисунок С-9. Кабель D; RS-422 витая пара	C-10
Рисунок С-10. Кабель Е; от конвертера RS-232 к CMM	C-10
Рисунок D-1. Миниконвертер Series 90 SNP / RS-232	D-1
Рисунок D-2. Подключение миниконвертера к PC-AT	D-3
Рисунок D-3. Подключение миниконвертера к Workmaster II, PC-XT, PS/2	D-3
Рисунок D-4. Подключение миниконвертера к 9-штыревому разъему Workmaster или компьютера PC-XT	D-4
Рисунок E-1. Изолятор порта RS485	E-1
Рисунок E-2. Блок-схема IC690ACC903	E-3
Рисунок E-3. Изолятор порта RS-485 в сети ПЛК	E-4
Рисунок E-4. Монтаж изолятора порта на панели	E-4
Рисунок E-5. Подключение устройств по многоточечной схеме с 15- и 25-контактным портами	E-5
Рисунок E-6. Кабель подвода питания от внешнего источника через изолятор порта	E-6
Рисунок H-1. Стандартная клеммная колодка ТВQC	H-1
Рисунок H-2. Переходник ТВQC	H-5
Рисунок H-3. Клеммная колодка быстрого подключения IC693ACC329	H-6
Рисунок H-4. Клеммная колодка ТВQC IC693ACC330	H-7
Рисунок H-5. Клеммная колодка ТВQC IC693ACC331	H-8
Рисунок H-6. IC693ACC332 клеммная колодка ТВQC	H-9
Рисунок H-7. Клеммная колодка быстрого подключения (ТВQC) IC693ACC333	H-10
Рисунок H-8. 32-канальный модуль IC693MDL654	H-11
Рисунок H-9. Клеммная колодка ТВQC IC693ACC337	H-13
Рисунок I-1. Пример многоточечной последовательной сети Series 90-30	I-1
Рисунок I-2. Схема для кабеля многоточечной сети	I-3
Рисунок I-3. Соединение ЦП и модуля позиционирования АРМ с программатором через кабель IC690CBL714A	I-4
Рисунок I-4. Расположение для системы с несколькими ПЛК Series 90-70 TMR	I-4
Рисунок I-5. Расположение для системы с несколькими ПЛК Series 90-30	I-5
Рисунок J-1. Приемопередатчик IC649AEA102 Ethernet 10BASE-T	J-1
Рисунок J-2. Приемопередатчик IC649AEA103 Ethernet 10BASE2	J-2
Рисунок L-1. Подключение линейного фильтра 44A720084-001 к модулю питания Series 90-30	L-2
Рисунок L-2. Эквивалентная схема для линейного фильтра 44A720084-001	L-2
Рисунок L-3. 44A720084-001 Монтажные размеры для линейного фильтра	L-3

Таблица 3-1. Установки переключателя выбора номера стойки	3-13
Таблица 3-2. Сравнение базовых плат Series 90-30	3-22
Таблица 4-1. Сравнение модулей питания	4-1
Таблица 4-2. Мощности модуля питания IC693PWR321	4-2
Таблица 4-3. Рабочие характеристики стандартного модуля питания IC693PWR321	4-3
Таблица 4-4. Мощности модуля питания IC693PWR330	4-4
Таблица 4-5. Рабочие характеристики модуля питания высокой мощности со входами переменного/постоянного тока IC693PWR330	4-5
Таблица 4-6. Мощности модуля питания IC693PWR322	4-7
Таблица 4-7. Рабочие характеристики модуля питания IC693PWR322	4-8
Таблица 4-8. Мощности модуля питания IC693PWR328	4-10
Таблица 4-9. Рабочие характеристики модуля питания IC693PWR328	4-11
Таблица 4-10. Мощности модуля питания IC693PWR331	4-13
Таблица 4-11. Рабочие характеристики модуля питания IC693PWR331	4-14
Таблица 5-1. Микропрограмма ЦП и конфигурация ПЗУ	5-7
Таблица 5-2. Каталожные номера микросхем СППЗУ и ЭСППЗУ	5-11
Таблица 5-3. Характеристики ЦП Series 90-30	5-11
Таблица 5-4. Диапазон и длина пользовательских ссылок для ЦП моделей 311-341	5-13
Таблица 5-5. Диапазон и длина пользовательских ссылок для ЦП моделей от 350 до 374	5-14
Таблица 5-6. Порт 1 (RS-232)	5-25
Таблица 5-7. Порт 2 (Port 2) (RS-485)	5-25
Таблица 7-1. Рабочие характеристики модуля IC693DVM300	7-15
Таблица 7-2. Подключения IC693DVM300	7-16
Таблица 7-3. Дискретные модули ввода/вывода Series 90-30	7-17
Таблица 7-4. Аналоговые модули ввода/вывода Series 90-30	7-18
Таблица 8-1. Сравнение модулей TCM302 и TCM303	8-44
Таблица 9-1. Рабочие характеристики системы для ЦП State Logic Series 90-30	9-13
Таблица 10-1. Сводная таблица по кабелям Series 90-30	10-1
Таблица 10-2. Назначение контактов порта расширения	10-27
Таблица 10-3. Листинг проводов для кабелей ввода/вывода 32-канальных модулей	10-44
Таблица 10-4. Список проводов для 24-контактных разъемов	10-47
Таблица 10-5. Каталожные номера для комплектов 24-контактного разъема	10-50
Таблица 10-6. Кодировка проводов кабелей ввода/вывода для IC693CBL311 и IC693CBL319	10-52
Таблица 10-7. Кодировка проводов кабелей ввода/вывода для IC693CBL317 и IC693CBL320	10-53
Таблица 10-8. Каталожные номера для набора 24-контактного разъема	10-55
Таблица 10-9. Список проводов для 24-контактных разъемов	10-56
Таблица 10-10. Каталожные номера для набора 24-контактного разъема	10-65
Таблица 10-11. Список проводов для 24-контактных разъемов	10-67
Таблица 10-12. Сводная таблица для кабелей блока ТВQC	10-70
Таблица 11-1. Таблица сравнения интерфейсных плат	11-7
Таблица 12-1. Таблица сравнения характеристик модулей питания	12-6
Таблица 12-2. Максимальное количество модулей в системе	12-11
Таблица 12-3. Требования по нагрузке (в миллиамперах)	12-12
Таблица 13-1. Список предохранителей для модулей Series 90-30	13-6
Таблица 13-2. Запасные части/замена	13-7
Таблица А-1. Характеристики кабеля/разъема	А-2
Таблица А-2. Контакты последовательного порта RS-422, ПЛК Series 90	А-4
Таблица А-3. Контакты последовательного порта RS-232 Workmaster	А-5
Таблица А-4. Контакты последовательного порта IBM-AT/XT	А-6
Таблица В-1. Интерфейс RS-232 для конвертера	В-4
Таблица В-2. Сигнальная схема интерфейса RS-422/RS-485 для конвертера	В-5

Таблица В-3. Конфигурация переключателей для конвертера RS-422/RS-485 в RS-232.....	В-8
Таблица В-4. Характеристики конвертера IC690ACC900.....	В-9
Таблица С-1. Назначение контактов изолированного повторителя/конвертера.....	С-4
Таблица D-1. Миниконвертер, порт RS-232.....	D-2
Таблица D-2. Миниконвертер, порт RS-422.....	D-2
Таблица D-3. Характеристики миниконвертера.....	D-4
Таблица E-1. Разъемы RS-485.....	E-2
Таблица H-1. Таблица для выбора клеммной колодки быстрого подключения.....	H-2
Таблица I-1. Характеристики кабеля и разъема.....	I-2
Таблица K-1. Стандартные коды ASCII (американский стандарт кодировки для обмена данными).....	K-1
Таблица K-2. Перевод из калибра AWG в метрический размер.....	K-2
Таблица K-3. Перевод из Цельсия в Фаренгейта.....	K-3
Таблица K-4. Общие преобразования.....	K-4
Таблица K-5. Эквиваленты длины.....	K-5
Таблица K-6. Эквиваленты площади.....	K-5
Таблица K-7. Эквиваленты объема.....	K-6
Таблица K-8. Эквиваленты объема II.....	K-6

Программируемый логический контроллер (ПЛК) Series 90™-30 является членом семейства ПЛК GE Fanuc Series 90.

Основные части ПЛК Series 90-30

ПЛК Series 90-30 в значительной степени гибок и универсален, поскольку: (1) он является программируемым и (2) он собирается из множества разнообразных модульных, вставляемых в разъемы, компонентов. Поэтому при выборе надлежащих компонентов и разработке соответствующей программы область использования ПЛК становится почти неограниченной. Хотя имеется множество вариантов выбора отдельных компонентов аппаратной части, можно выделить несколько основных категорий. Каждой из них посвящена отдельная глава данного руководства. В первой же главе приведено краткое описание этих категорий, так что Вы сможете увидеть, как они согласуются друг с другом:

- Базовые платы
- Модули питания
- Центральный Процессор (ЦП)
- Модули ввода/вывода
- Дополнительные модули
- Кабели

Базовые платы

Базовые платы являются основным элементом системы ПЛК, поскольку на них монтируется большинство остальных компонентов. В качестве базового минимума каждая система имеет хотя бы одну базовую плату, которая обычно содержит ЦП (в этом случае она называется "базовой платой ЦП"). Большинство систем требуют установки на базовой плате большего числа модулей, поэтому существуют расширительные и дистанционные базовые платы, которые соединяются друг с другом. Эти три категории базовых плат – базовые платы ЦП, расширительные и дистанционные существуют двух размеров: на 5 слотов и на 10 слотов, по числу модулей, которые могут быть в них установлены.

Модули питания

Каждая базовая плата должна иметь свой модуль питания. Модуль питания всегда устанавливается в крайний левый слот базовой платы. Существует несколько типов модулей питания в соответствии с разнообразными требованиями.

Центральный процессор (ЦП)

ЦП управляет контроллером ПЛК. Каждая система ПЛК должна иметь ЦП. Он использует команды встроенной и/или прикладной программы, чтобы управлять работой ПЛК и контролировать систему с целью обнаружения основных ошибок. Некоторые центральные процессоры Series 90-30 встроены в базовые платы, но большинство находится в съемных модулях. В некоторых случаях ЦП размещается в Персональном компьютере и, используя интерфейсную плату, может общаться с модулями ввода/вывода и дополнительными модулями Series 90-30.

Модули ввода/вывода

Данные модули дают ПЛК возможность связываться с такими исполнительными механизмами, как переключатели, сенсоры, реле и соленоиды. Существуют как дискретные, так и аналоговые модули В/В.

Дополнительные модули

Это специальные модули, расширяющие возможности ПЛК. Они обеспечивают следующие возможности: связь и сетевое взаимодействие, контроль движения, высокоскоростные вычисления, температурный контроль, взаимодействие со станциями операторов и т.д.

Кабели

Кабели соединяют компоненты ПЛК друг с другом или с другими системами. Многие стандартные кабели заводского изготовления можно заказать в GE Fanuc. Они в основном используются для того, чтобы:

- Соединить между собой базовые платы
- Подключить программатор к ЦП или к дополнительному модулю
- Подключить дополнительные модули к исполнительным механизмам или другим системам

Сборка базовой системы ПЛК Series 90-30

Давайте попробуем собрать (на бумаге) базовую систему, используя следующие компоненты:

- Базовую плату
- Модуль питания
- Модуль ЦП
- Несколько модулей ввода/вывода

Начнем с **базовой платы**. Для простоты возьмем плату на 5 слотов. Имейте в виду, что базовая плата на 5 слотов на самом деле имеет шесть слотов, шестой слот – это слот модуля питания. Имейте также в виду, что слот ЦП имеет номер 1, а также имеет с правой стороны расширительный разъем, который используется для подключения в случае необходимости дополнительной базовой платы.

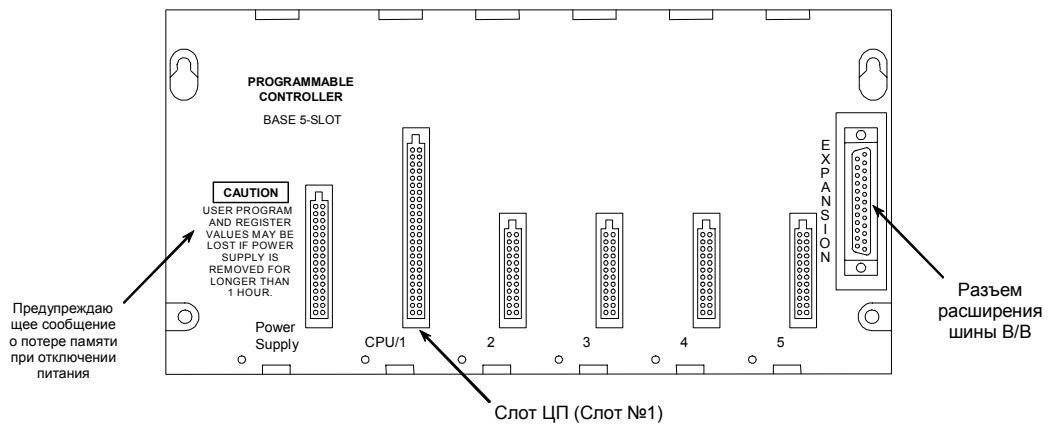


Рисунок 1-1. Базовая плата ЦП на 5 слотов

Теперь добавим **модуль питания**. Он устанавливается в нумерованный слот с левой стороны базовой платы. Этот слот имеет уникальный разъем, который подходит только для модуля питания.

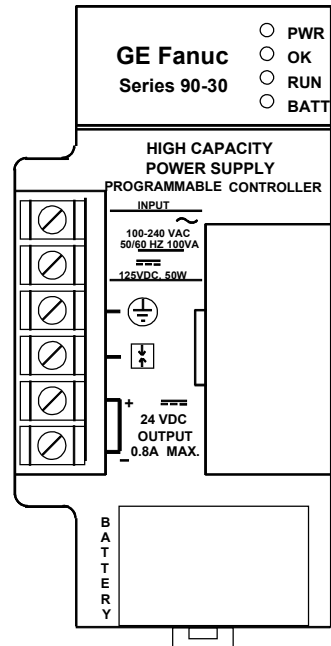


Рисунок 1-2. Модуль питания

Затем добавим **модуль ЦП**. Такой модуль можно установить только в слот с номером «1» базовой платы рядом с модулем питания. Этот слот имеет уникальный разъем, который подходит только для модуля ЦП или специальных дополнительных модулей.



Рисунок 1-3. Модуль ЦП

Чтобы закончить, добавим несколько **модулей ввода/вывода** в слоты базовой платы с 2 по 5.

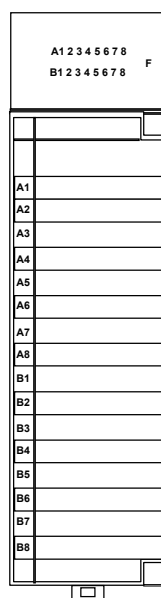


Рисунок 1-4. Модуль ввода/вывода

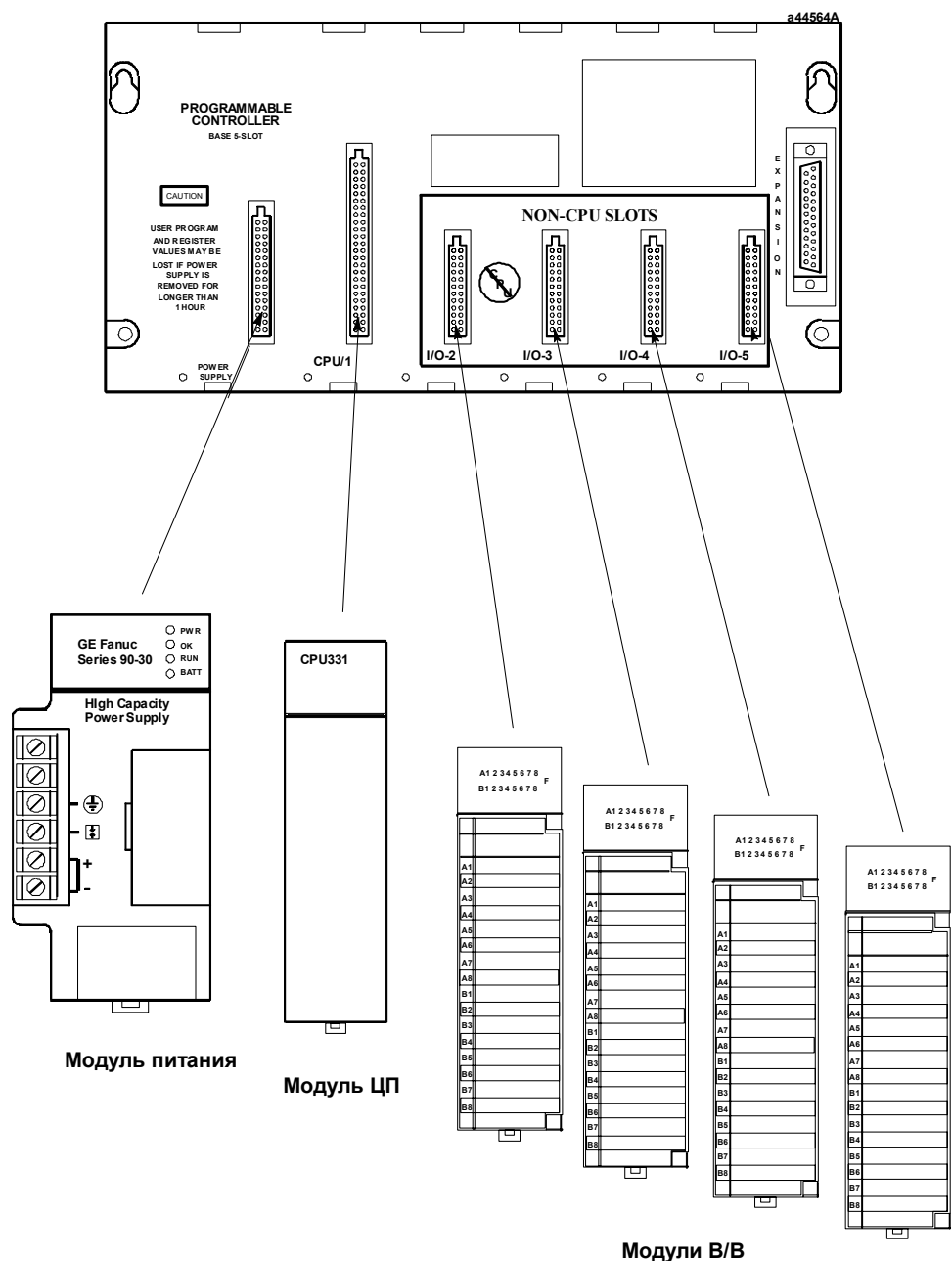


Рисунок 1-5. Сборка системы

После сборки система будет выглядеть так:

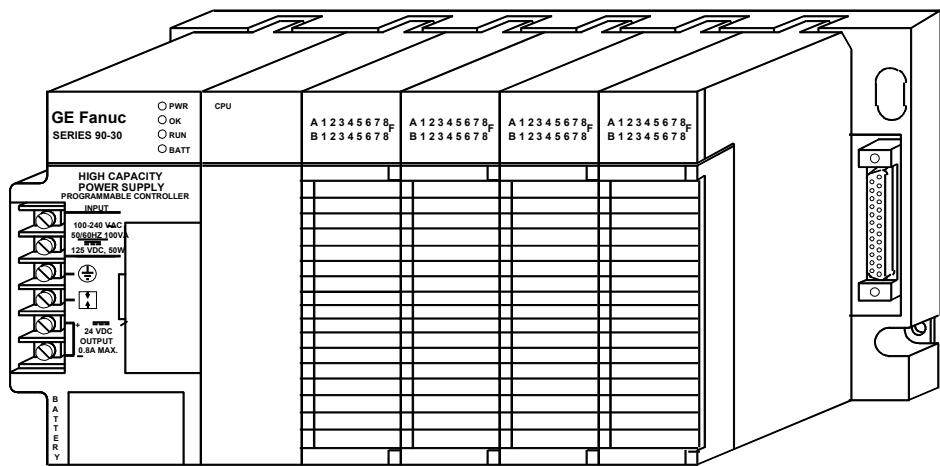


Рисунок 1-6. Базовая система

Такая сборка базовой платы и модулей называется "Стойка"

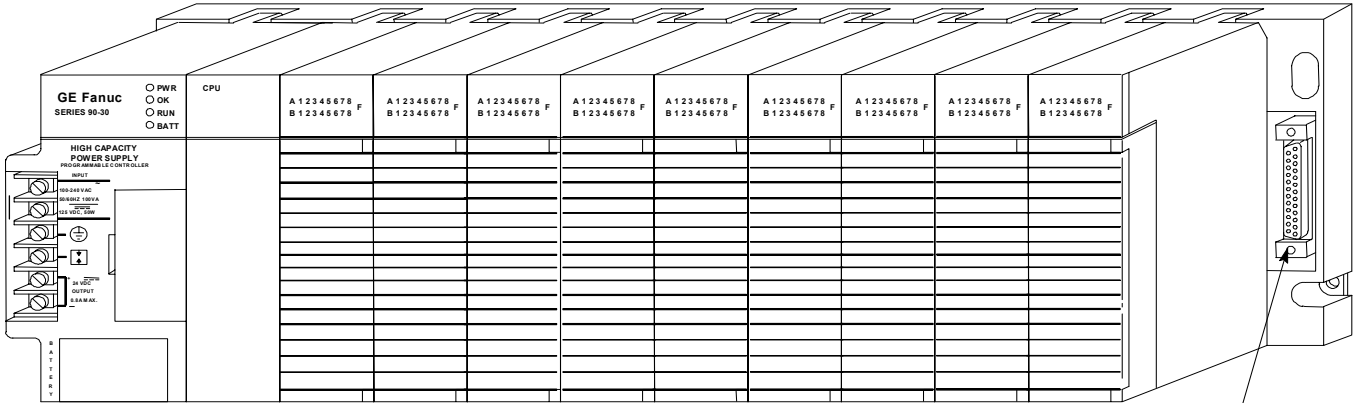
Что еще необходимо выполнить, чтобы система стала функционировать?

Чтобы эта базовая система стала функционировать, вам необходимо выполнить:

- **Монтаж.** Надежный, безопасный монтаж ПЛК в защитном корпусе.
- **Разводку проводов.** Это включает правильно подведенное входное питание к модулю питания, а также разводку проводов от модулей ввода/вывода к исполнительным механизмам, таким как переключатели, сенсоры, соленоиды, реле и т.д.
- **Написать прикладную программу.** Прикладная программа необходима для работы ПЛК. Она разрабатывается при помощи ПО для программирования ПЛК GE Fanuc.

Что если необходимо установить более пяти модулей?

В этом случае, Вы можете использовать базовую плату на 10 слотов, показанную на следующем рисунке:



Разъём расширения шины V/B

Рисунок 1-7. Стойка на 10 слотов

Что если необходимо использовать более десяти модулей?

В этом случае, Вы можете добавить к существующей системе еще одну или несколько расширительных или дистанционных стоек. Некоторые ЦП могут поддерживать до семи дополнительных стоек. Если вы добавите семь дополнительных стоек с 10-ю слотами каждая, то получите 70 дополнительных модулей. Стойки соединяются между собой кабелем, организуя при этом соединение по типу «гирлянда». Такая система соединений называется "Шина расширения ввода/вывода". Соединения выполняются от разъема шины расширения ввода/вывода базовой платы (показан на рисунке выше) к следующим разъемам. Кабели расширения шины ввода/вывода, показанные ниже, имеют двойной разъем на одном конце, чтобы облегчить выполнение таких соединений.

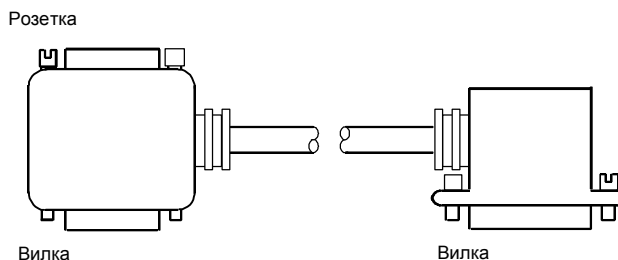


Рисунок 1-8. Кабель шины расширения ввода/вывода

На следующем рисунке показана система, которая состоит из базовой платы ЦП, одной расширительной стойки и трех дистанционных стоек. Заметим, что последняя стойка, та, что находится на конце шины расширения ввода/вывода, должна иметь заглушку. В качестве заглушки шины можно использовать заглушку шины ввода/вывода IC693ACC307, как продемонстрировано на рисунке.

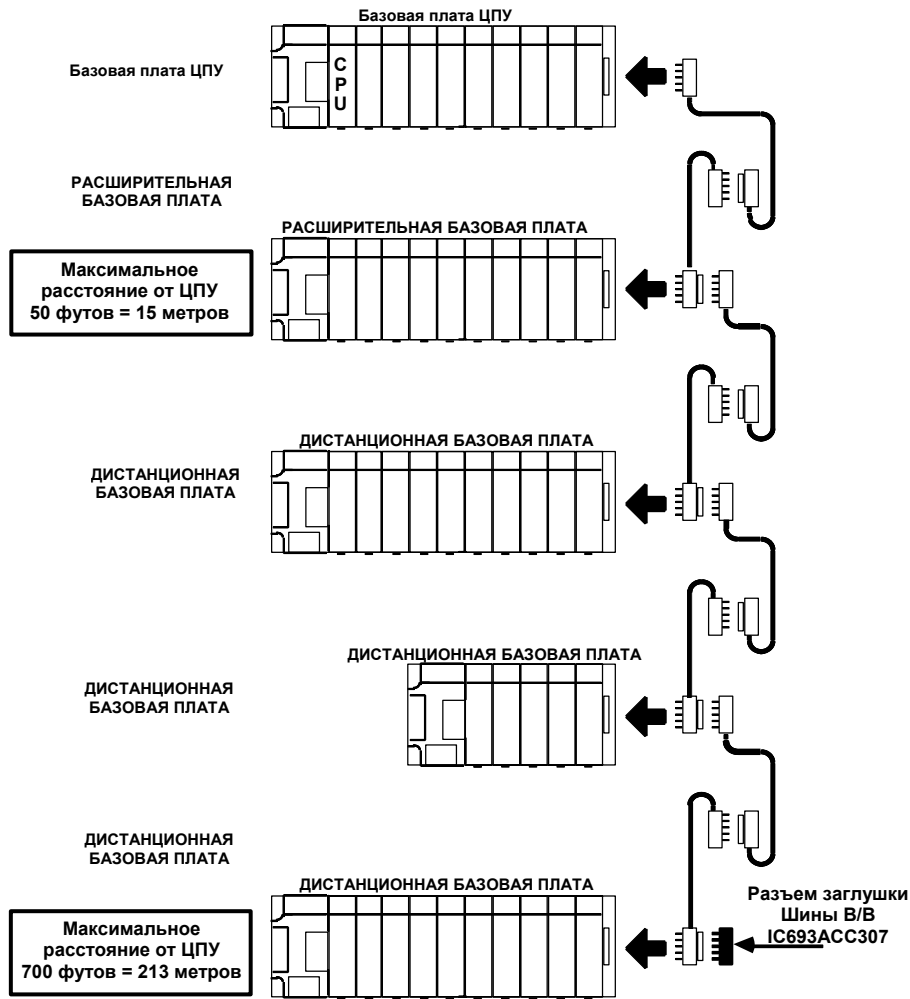


Рисунок 1-9. Подключение расширительных и дистанционных базовых плат

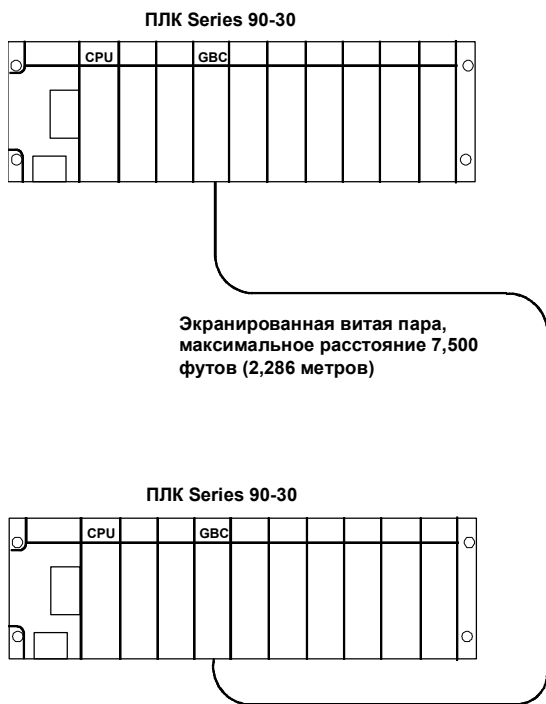
В чем разница между расширительной и дистанционной базовыми платами?

Основным критерием для выбора той или иной дополнительной платы является «кабельное» расстояние между этой платой и базовой платой ЦП. Если кабельное расстояние от базовой платы ЦП до дополнительной равно 50 футам (15 метрам) или меньше, используйте расширительную базовую плату. Кроме того, расширительная базовая плата обеспечивает более высокую скорость связи с базовой платой ЦП. Однако если дополнительная базовая плата будет размещена на расстоянии, превышающем 50 футов, то расширительная базовая плата работать не будет, в этом случае необходимо использовать дистанционную базовую плату. Пределом для дистанционной базовой платы является расстояние в 700 футов (213 метров) от базовой платы ЦП до самой дальней дистанционной базовой платы.

Что делать, если нужно покрыть расстояние более 700 футов (213 метров)?

Вы можете покрыть расстояния, превышающие 700 футов путем применения дополнительных модулей связи Series 90-30. Например, модули Контроллера Шины Genius (GBC) могут обеспечивать связь на расстояниях до 7500 футов (2 286 метров) по кабелю из экранированной витой пары, как показано в Примере 1 ниже. А модули Коммуникационного Сопроцессора (СММ), использующие стандарт RS-485 обеспечивают связь на расстоянии до 4 000 футов (1 219 метров), как показано в Примере 2. Еще большие расстояния могут быть достигнуты при использовании модемов и телефонных линий или радиопередатчиков. Кроме того, имеется множество вариантов работы в сети, такие как Ethernet или WorldFIP.

Пример №1- GBC



Пример №2 - СММ

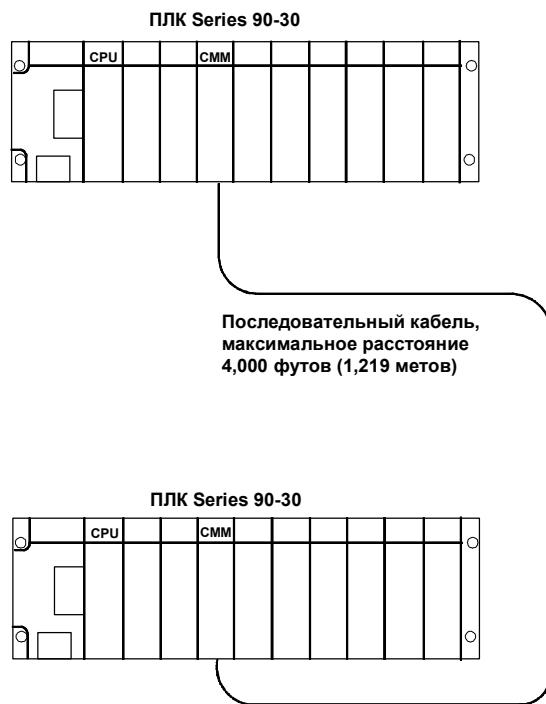


Рисунок 1-10. Подключение контроллеров ПЛК при помощи модулей GBC или СММ

В данной главе обсуждаются только подробности установки контроллеров. Другая информация о ПЛК, такая как описание аппаратной части и характеристики, изложена в соответствующих главах.

Важное примечание

Контроллеры ПЛК Series 90-30 должны монтироваться в защитном корпусе.

*Инструкции по установке, описанные в данной главе, применимы к ПЛК, в том случае, если нет необходимости применять специальные процедуры по организации работы ПЛК в неблагоприятных средах. Если при установке ПЛК необходимо соблюдение более строгих требований (таких как CE Mark), см. **GFK-1179, Требования к установке в соответствии со стандартами**. Также см., **GFK-0867, Санкции, стандарты и спецификации, применяемые к продукции GE Fanuc**.*

Получение новой системы – Визуальная проверка

При получении новой системы на основе ПЛК Series 90-30 тщательно проверьте все транспортные контейнеры на предмет повреждений, которые могли произойти во время транспортировки. Если, какая-либо часть системы повреждена, немедленно сообщите перевозчику. Поврежденный транспортный контейнер должен быть сохранён в качестве свидетельства при проверке перевозчиком.

Вы, как получатель, обязаны зафиксировать повреждение и предъявить претензии перевозчику. Компания GE Fanuc будет полностью Вас поддерживать, если это потребуется.

Предустановочная проверка

После распаковки стоек, кабелей, модулей и т.п. **перепишите все серийные номера**. Серийные номера находятся на упаковке модулей. Серийные номера нужны для предъявления претензии в течение гарантийного срока оборудования. Все регистрационные карточки программных продуктов должны быть заполнены и отправлены в GE Fanuc. См. раздел “Характеристики модуля” в этой главе, чтобы определить месторасположение серийных номеров модуля. Чтобы определить месторасположение серийных номеров базовых плат, см. “Общие характеристики базовых плат” в главе 3.

Вам следует проверить, что все компоненты системы получены, и что они соответствуют Вашему заказу. Если что-то не согласуется с Вашим заказом, позвоните в Отдел сервисного обслуживания по телефону 1-800-432-7521. Представитель сервисного обслуживания даст дальнейшие указания.

Если Вам необходима помощь в установке, обратитесь в Отдел технической поддержки GE Fanuc. Позвоните по номеру Вашего региона из списка в главе 13, “Эксплуатация и диагностика”. Адрес службы технической поддержки GE Fanuc в Интернете – www.gefanuc.com/support/plc.

Претензии по гарантии

Запишите серийный номер дефектного товара и свяжитесь с Вашим дистрибьютором для получения указаний.

Работа с модулями Series 90-30

Характеристики модуля

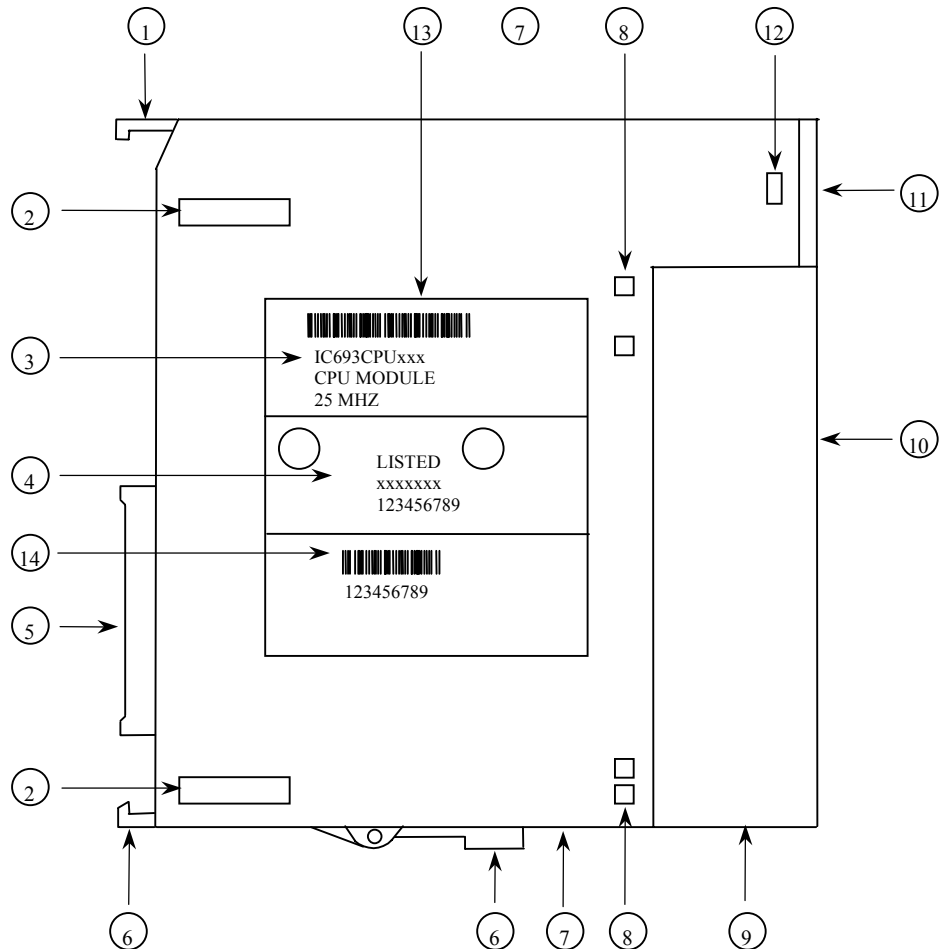


Рисунок 2-1. Характеристики модуля Series 90-30

1. Опорный крючок
2. Вкладки держателей монтажной платы (по две с каждой стороны модуля)
3. Номер по каталогу и описательная часть маркировки (Включает MAC-адрес для ЦП374.)
4. Сертификационная (UL, CE и т. д.) часть маркировки
5. Разъём модуля – вставляется в разъём задней панели базовой платы
6. Рычаг освобождения – усиленный пружиной
7. Вентиляционные отверстия в корпусе модуля (верхнее и нижнее)
8. Вкладки держателей передней крышки (по две с каждой стороны модуля)
9. Передняя крышка (показана) или выходной щиток (для модулей ввода/вывода).
10. Передняя панель передней крышки выходного щитка.
11. Колпачок линзы (некоторые модули не имеют его).
12. Вкладки держателей колпачка линзы (по одному с каждой стороны модуля)
13. Маркировка модуля
14. Серийный номер – используется для определения гарантийного статуса модуля. (На некоторых модулях серийный номер может быть на маленькой бирке, на тыльной стороне модуля.)

Установка модуля

Предупреждение

Не вставляйте и не вынимайте модули при включённом питании. Это может вызвать остановку или неправильную работу ПЛК. Результатом может быть травмирование персонала или повреждение модуля. Кроме того, попытки с усилием вставить модуль в неподходящий слот вызовут повреждение модуля и/или базовой платы. Модули легко, с минимальными усилиями встанут в соответствующий тип слота.

Следуйте следующим инструкциям при установке модулей в слот базовой платы.

- Проверьте, что номер модуля по каталогу соответствует конфигурации слота. Каждому слоту присвоен или будет присвоен индивидуальный тип модуля в процессе конфигурации. Модуль питания следует устанавливать только в левый крайний нумерованный слот, а модуль ЦП и некоторые специальные дополнительные модули могут устанавливаться только в слот №1 базовой платы ЦП. Модули ввода/вывода и большинство дополнительных модулей устанавливаются в слоты с номером 2 и выше.
- Крепко возьмите модуль клеммной колодкой к себе и тыльным опорным крючком от себя.
- Выровняйте модуль по нужному слоту базовой платы и разъёму. Поверните модуль вверх, так чтобы тыльный опорный крючок модуля захватил фиксатор верхнего модуля базовой платы.
- Поворачивайте модуль вниз, пока разъём модуля не сцепится с разъёмом на тыльной стороне базовой платы, а рычаг освобождения в нижней части модуля не защёлкнется на своём месте в фиксаторе нижнего модуля базовой платы.
- Визуально проверьте модуль, чтобы убедиться, что он правильно установлен.

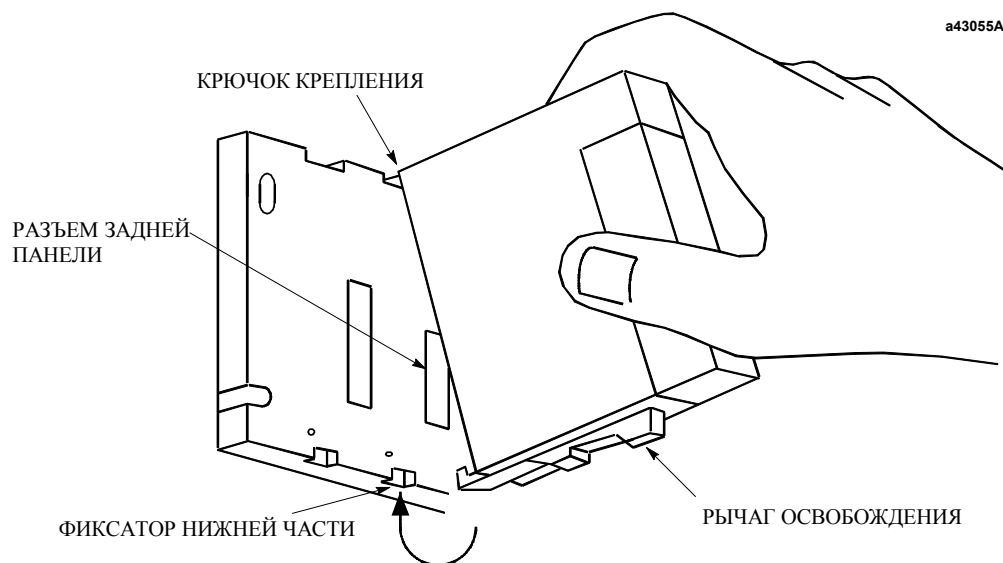


Рисунок 2-2. Установка модуля

Удаление модуля

Предупреждение

Не вставляйте и не вынимайте модули при включённом питании. Это может вызвать остановку или неправильную работу ПЛК. Результатом может быть травмирование персонала или повреждение модуля. Кроме того, потенциально опасные напряжения от устройств могут присутствовать на винтовых клеммах даже тогда, когда питание стойки отключено. Следует соблюдать осторожность каждый раз при оперировании со съёмной клеммной колодкой модуля и любыми подключёнными к нему проводами.

- Если к модулю подключены провода, отсоедините клеммную колодку модуля (Примечание: Провода от клеммной колодки отсоединять не нужно) или кабели. Процедура снятия клеммной колодки будет описана далее в этом разделе.
- Найдите освобождающий рычаг в нижней части модуля и с силой нажмите его вверх по направлению к модулю.
- Крепко держа модуль за его верхнюю часть и нажав до упора освобождающий рычаг, поверните модуль вверх (освобождающий рычаг должен быть освобождён от удерживающего слота).
- Освободите крючок крепления в верхней тыльной части модуля, двигая модуль вверх и от основной платы.

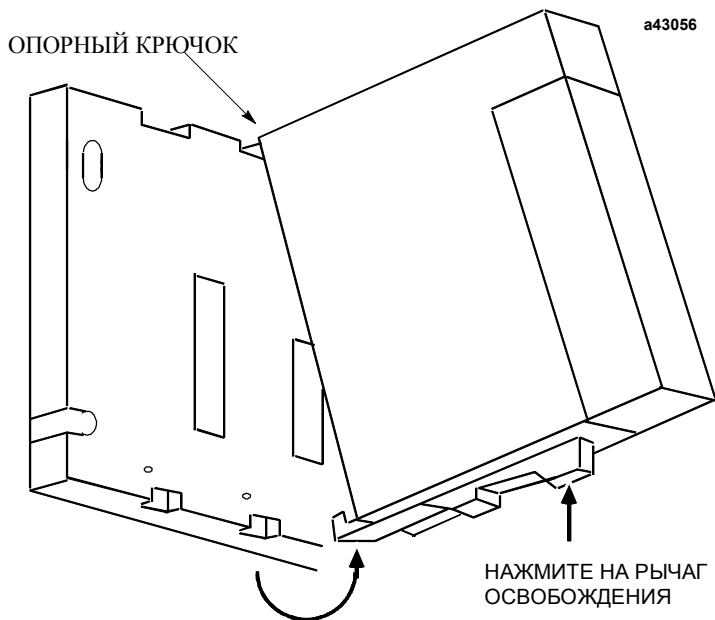


Рисунок 2-3. Удаление модуля

Примечание

Модули дистанционных базовых плат или расширительных базовых плат можно добавлять, удалять или заменять во время работы (режим RUN) ПЛК, если сначала отключить питание от расширительной или дистанционной базовой платы. Данные подсистемы ввода/вывода данной базовой платы не будут обновляться, пока питание отключено.

Установка клеммной колодки модуля

Примечание: Модули IC693MDL730F (и более поздние) и IC693MDL731F (и более поздние) имеют специальные клеммные колодки, снабжённые фиксирующими винтами. За инструкциями по установке и удалению обращайтесь к разделу "Установка и удаление клеммных колодок с фиксирующими винтами", представленному в данной главе далее.

Чтобы установить клеммную колодку (номера в кружках соответствуют номерам на рисунке, который представлен ниже):

- Зацепите крючок крепления ①, расположенный в нижней части клеммной колодки, за нижний слот модуля.
- Направляйте клеммную колодку по направлению к модулю ②, пока она не встанет на место.
- Откройте крышку ③ клеммной колодки и убедитесь, что фиксатор модуля надёжно держит клеммную колодку на своём месте.

Предостережение

Сравните номер модуля по каталогу на маркировке на задней стороне откидывающейся крышки (см. Рисунок 2-6) с маркировкой на боковой части модуля (см. ниже), чтобы убедиться в их соответствии. Если клеммную колодку установить на модуль неподходящего типа, то при подаче питания на модуль может произойти его повреждение.

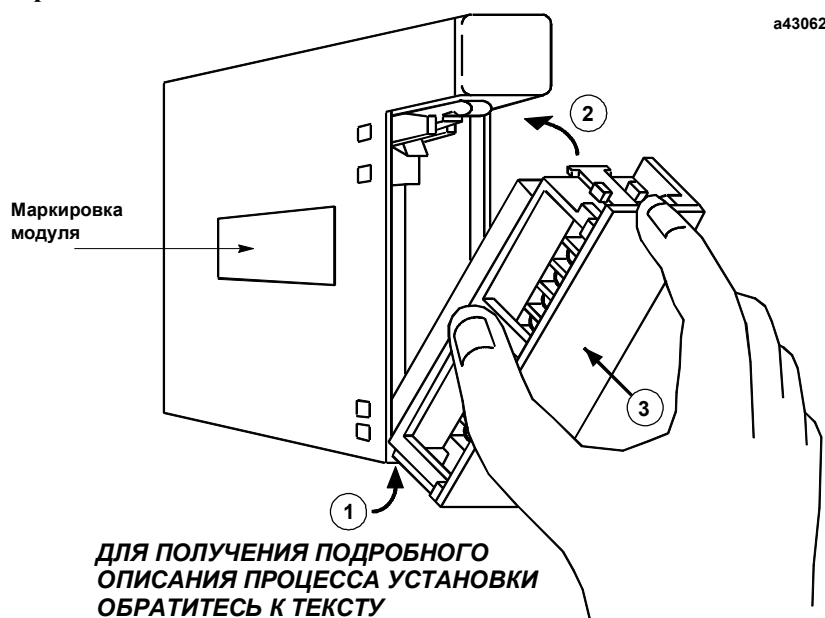


Рисунок 2-4. Установка клеммной колодки модуля ввода/вывода

Удаление клеммной колодки модуля

Чтобы удалить клеммную колодку:

- Откройте пластиковую крышку клеммной колодки.
- Нажмите пружинный рычаг, чтобы освободить клеммную колодку.



- Возьмитесь за вытяжную вкладку и тяните на себя, пока контакты не отделятся от корпуса модуля и нижний крючок крепления не освободится.

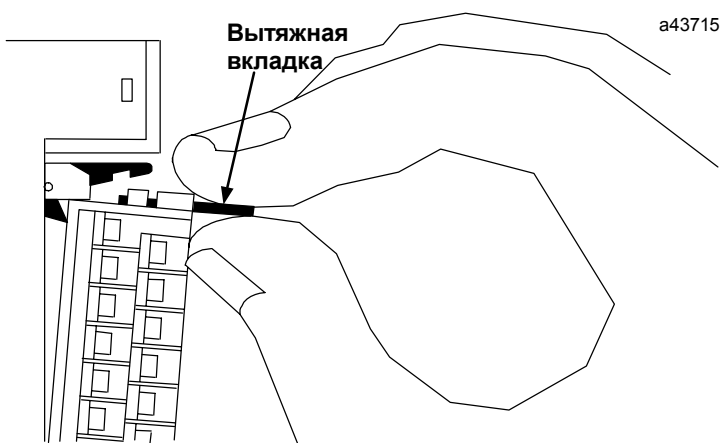


Рисунок 2-5. Удаление клеммной колодки модуля

Держатели клеммной колодки модуля ввода/вывода

Клеммная колодка имеет на левой стороне три держателя. Нижний и верхний держатели предназначены для фиксирования крышки клеммной колодки. Средний держатель предназначен для фиксирования проводки клеммной колодки. Если Вы не используете проводку, средний держатель можно легко отломать. (Будьте осторожны, чтобы нечаянно не отломать этот держатель, если Вы будете применять проводку.)

Установка и удаление клеммной колодки с фиксирующими винтами

Модули дискретного выхода IC693MDL730F (и более поздние) и IC693MDL731F (и более поздние) имеют специальную клеммную колодку, снабжённую фиксирующими винтами, показанными на рисунке ниже. Эти винты предотвращают нарушение соединения базовая плата – модуль в условиях сильной вибрации контроллера.

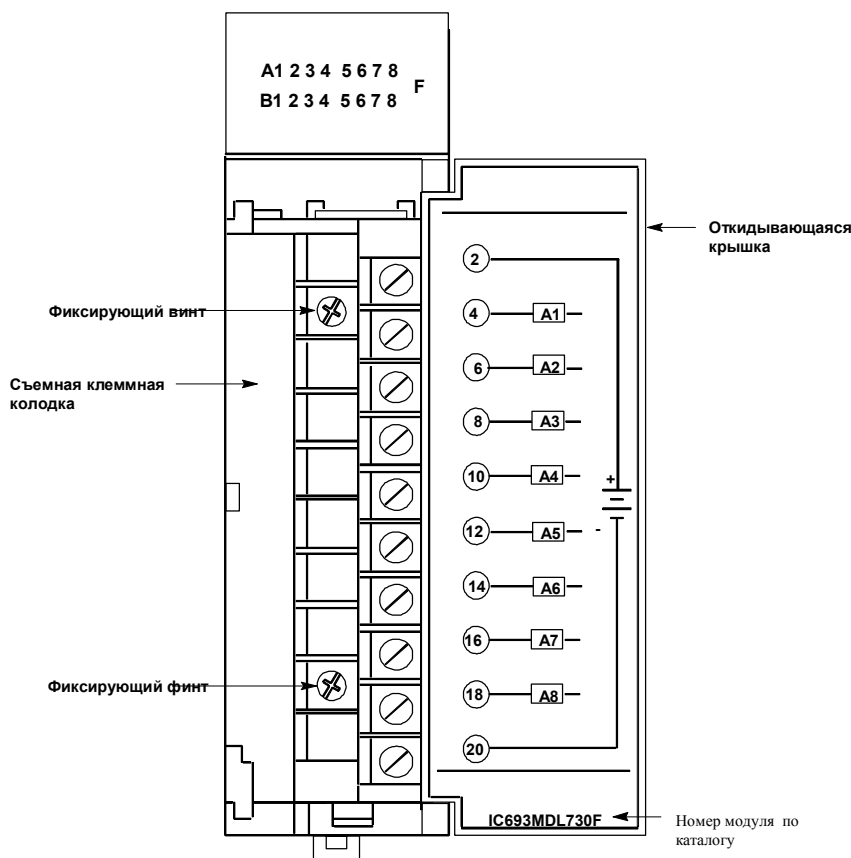


Рисунок 2-6. Клеммная колодка с фиксирующими винтами

- **Удаление.** Для удаления клеммной колодки такого типа, сначала ослабьте два фиксирующих винта на передней части колодки, затем следуйте стандартным инструкциям по удалению находящимся в разделе "Удаление клеммной колодки модуля ввода/вывода". Полностью выкручивать фиксирующие винты не надо.

- **Установка.** Для установки клеммной колодки такого типа, следуйте стандартным инструкциям, находящимся в разделе "Установка клеммной колодки модуля ввода/вывода", затем затяните два фиксирующих винта до торсионного усилия от 8 до 10 дюймов-фунтов (1 Ньютон-метр).

Монтаж базовой платы

Предупреждение

Обязательно следуйте указаниям по заземлению базовой платы данным в этой главе. Неправильное заземление ПЛК может привести к неправильной работе, повреждению оборудования и травмированию персонала.

Монтаж базовой платы на панели

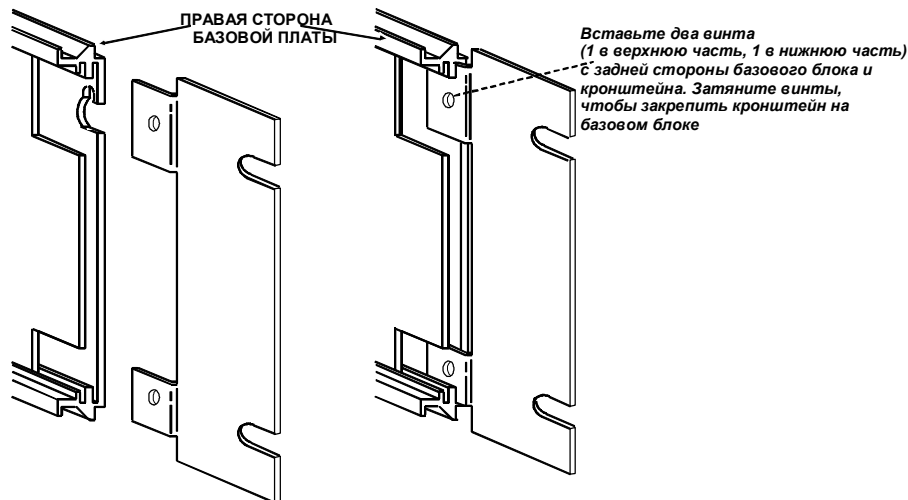
- Используйте четыре винта 8-32 x 1/2 (4 x 12мм), граверы и плоские шайбы. Вставьте винты в четыре отверстия с резьбой. В главе "Базовые платы" имеются соответствующие размеры и монтажные допуски. В качестве альтернативы, базовые платы на 10 слотов могут монтироваться в стандартные 19-дюймовые стойки с помощью соответствующего переходника. Это также рассматривается в главе "Базовые платы".
- Предпочтительна вертикальная ориентация монтажа для обеспечения максимального рассеивания тепла. Другие ориентации монтажа потребуют снижения текущей мощности источника питания. Подробности см. в Главе 12 "Конструкция системы".
- Все базовые платы должны быть заземлены. Подробности содержатся в разделе данной главы "Защитное заземление базовых плат".
- На каждой расширительной или дистанционной базовой плате должен быть установлен переключатель выбора номера стойки. Базовая плата ЦП не требует такого переключателя. Номера стоек должны назначаться конструктором системы. Ошибка в установке переключателей выбора номера стойки приведёт к неправильной работе системы. Подробности по установке данных переключателей см. в главе "Базовые платы".

Монтаж базовой платы в 19-дюймовой стойке

Дополнительные кронштейны переходника позволяют монтировать базовую плату на 10 слотов в 19-дюймовую стойку. Каждая установка базовой платы требует только одного кронштейна.

- **Кронштейн переходника IC693ACC308 с фронтальным монтажом.** Используется для крепления базовой платы к передней панели 19-дюймовой стойки. Установите кронштейн переходника, вставив его верхнюю и нижнюю вкладки в соответствующие пазы верхней и нижней части пластиковой крышки базовой платы. Примечание: хотя на Рисунке 2-7 показана базовая плата со снятой пластиковой крышкой, это сделано только в целях демонстрации. Нет необходимости снимать крышку для установки кронштейна. Когда кронштейн будет установлен на своём месте, вставьте и затяните два винта (поставляются вместе с кронштейном) через заднюю сторону отверстий базовой платы в отверстия с резьбой в кронштейне.

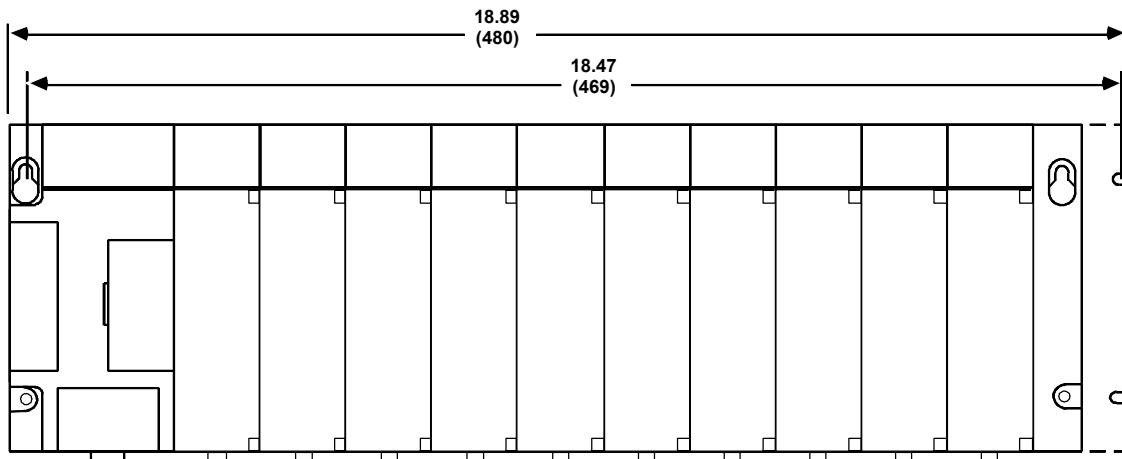
- **Монтажный кронштейн переходника с углублением IC693ACC313.** Применяется для монтажа базовой платы внутри 19-дюймовой стойки. Базовая плата крепится к тыльной стороне такого переходного кронштейна при помощи четырёх винтов 8-32 (4мм), гаек, граверов и простых шайб. Кронштейн переходника прикручивается через четыре щелевых отверстия на нём к лицевой панели 19-дюймовой стойки при помощи соответствующего крепежа (рекомендуются граверы).



Примечание: Базовая плата показана со снятой крышкой только в демонстрационных целях. Не нужно снимать крышку, чтобы установить кронштейн.

Рисунок 2-7. Установка кронштейна переходника IC693ACC308 с фронтальным монтажом.

На следующем рисунке показаны размеры для монтажа базовой платы на 10 слотов при помощи кронштейна переходника с фронтальным монтажом.



РАЗМЕРЫ В ДЮЙМАХ (МИЛЛИМЕТРЫ УКАЗАНЫ В КРУГЛЫХ СКОБКАХ)

Рисунок 2-8. Размеры для монтажа в 19-дюймовую стойку при помощи кронштейна переходника IC693ACC308

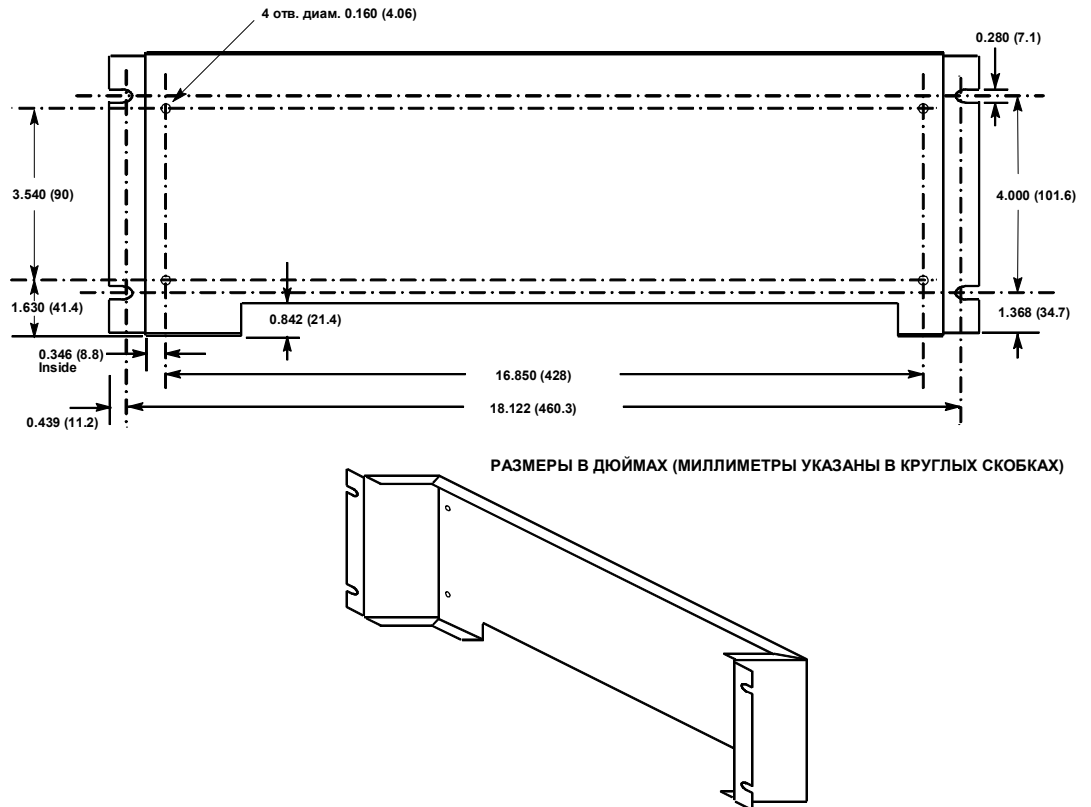


Рисунок 2-9. Монтажный кронштейн переходника с углублением IC693ACC313.

Заземление

Заземление системы

Предупреждение

Кроме нижеследующей информации по заземлению мы настоятельно рекомендуем вам следовать всем соответствующим правилам, применяемым в вашем регионе. Например, в Соединённых Штатах большинство зон приняли стандарт Национального электрического кодекса и указывают, что вся электропроводка соответствует требованиям данного стандарта. В других странах будут применяться другие правила. Для максимальной безопасности персонала и имущества вы должны следовать этим правилам. Отказ от следования таким правилам может привести к травмированию персонала, смертельным случаям, повреждению имущества или к тому и другому одновременно

Все компоненты программируемой системы логического контроля и устройства ею управляемые должны быть правильно заземлены. Это особенно важно по следующим причинам.

- Путь с низким сопротивлением от всех частей системы к земле минимизирует риск подвергнуться удару электрическим током в случае короткого замыкания или неправильной работы оборудования.

- Система ПЛК Series 90-30 требует надлежащего заземления для правильного функционирования.

Провода заземления

- Провода заземления должны быть подключены способом дерева, ветви которого направлены к центральной точке заземления, показанной на рисунке ниже. Это гарантирует, что ни один из проводов не будет проводить ток от любой другой ветви. Такой метод показан на рисунке.
- Провода заземления должны быть как можно короче и как можно толще. Для минимизации сопротивления могут использоваться плетёные полосы или специальные заземляющие кабели (обычно в зелёной изоляции и с жёлтой трассировкой - AWG #12 (3,3 мм²) или больше). Провода всегда должны иметь достаточно большое сечение, чтобы проводить максимальный ток короткого замыкания.

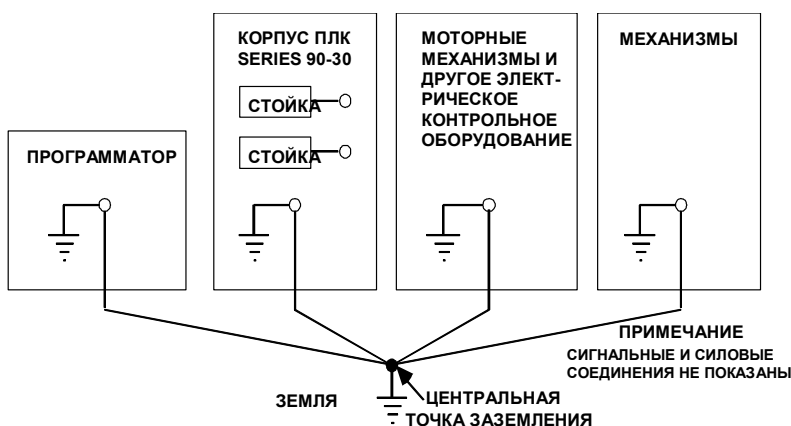


Рисунок 2-10. Рекомендуемое заземление системы

Заземление оборудования ПЛК Series 90-30

Ниже перечислены рекомендации по заземлению оборудования. Нужно тщательно следовать этим процедурам заземления, чтобы ваша система на базе ПЛК Series 90-30 функционировала правильно и безопасно.

Защитное заземление базовой платы

Предлагаются следующие рекомендации, но следует также принимать во внимание соответствующие правила для вашей зоны или типа оборудования. Металлическая тыльная сторона базовой платы должна быть заземлена отдельным проводником; крепёжные винты базовой платы сами по себе не рассматриваются как приемлемое соединение заземления. Используйте, как минимум, провод AWG #12 (3,3 мм²) с кольцевым наконечником и шайбу со звездообразным фиксатором под головкой одного из двух нижних монтажных отверстий базовой платы. Эти отверстия имеют выходы на боковую сторону, чтобы сделать возможным подсоединение провода и кольцевого наконечника под головку монтажного винта. Подсоедините второй конец провода заземления к отверстию с резьбой той панели, на которой монтируется базовая плата, при помощи машинного винта, шайбы со звездообразным фиксатором и плоской шайбы. Как вариант, если ваша панель имеет штифт заземления, рекомендуется использовать гайку и шайбу со звездообразным фиксатором для каждого провода на штифте заземления, чтобы обеспечить отвечающее требованиям заземление. Там, где подключения

выполняются к крашеным поверхностям, краска должна быть удалена, так чтобы в точке подключения был виден чистый голый металл. Используемые наконечники и крепёж должны быть рассчитаны на работу с алюминиевым материалом базовой платы.

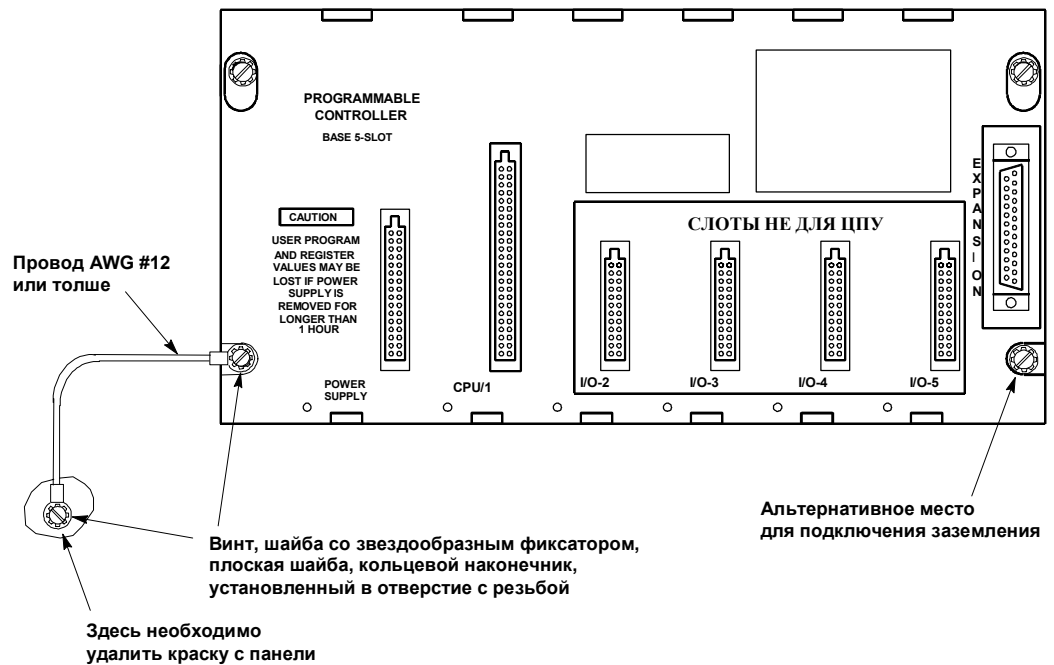


Рисунок 2-11. Заземление базовой платы

Предупреждение

Следует заземлить все базовые платы, чтобы минимизировать опасность удара электрическим током. Отказ от выполнения этого может привести к серьёзному травмированию персонала.

Все базовые платы, сгруппированные вместе в системе ПЛК Series 90-30 должны иметь общее подключение к контуру заземления. Это особенно важно для тех базовых плат, которые не монтируются в одном и том же шкафу управления.

Заземление базовых плат, монтируемых в 19-дюймовой стойке

Имеется два переходных кронштейна для монтажа базовой платы на 10 слотов в 19-дюймовой стойке. Независимо от того, какой из двух переходных кронштейнов используется, 19-дюймовая стойка должна быть заземлена согласно инструкциям из раздела "Организация заземления системы", включая Рисунок 2-10. (Подробно о переходных кронштейнах см. в разделе "Монтаж базовых плат в 19-дюймовую стойку" в данной главе выше.)

Базовые платы ПЛК, монтируемые в девятнадцатидюймовой стойке, должны заземляться в соответствии с указаниями раздела "Защитное заземление базовых плат" при помощи отдельного провода заземления, идущего от базовой платы ПЛК, как показано на предыдущем рисунке (Рис. 2-11).

- Если используется **переходной монтажный кронштейн с углублением (IC693ACC313)**, провод заземления может устанавливаться, как показано на Рисунке 2-11, при этом земля крепится к монтажному переходному кронштейну с углублением. Должен быть установлен дополнительный провод заземления, соединяющий переходной кронштейн с монолитной землёй

ный провод заземления, соединяющий переходной кронштейн с монолитной землёй шасси 19-дюймовой стойки. Используйте тот же или эквивалентный крепёж и схему удаления краски, что показаны на Рисунке 2-11.

- Если используется **Поверхностный монтажный переходной кронштейн (IC693ACC308)**, провод заземления должен идти от базовой платы, как показано на Рисунке 2-11, к монолитной земле шасси 19-дюймовой стойки. Используйте тот же или эквивалентный крепёж и схему удаления краски, что показаны на Рисунке 2-11.

Заземление программатора

В целях правильного функционирования компьютер (программатор), работающий с программным обеспечением ПЛК, должен иметь общее с базовой платой подключение к контуру заземления. Обычно такое общее подключение обеспечивается за счет того, что шнур питания программатора подключается к тому же источнику питания (с той же эталонной точкой заземления), что и базовая плата. Если невозможно обеспечить такую общую схему заземления, используйте между программатором и последовательным подключением ПЛК изолятор портов (IC690ACC903). Если земля программатора имеет потенциал, отличный от потенциала земли ПЛК, может существовать опасность удара электрическим током. Кроме того, при подключении последовательного кабеля программатора между этими двумя устройствами может произойти повреждение портов или конвертера.

Предупреждение

Отказ от следования рекомендациям по заземлению программатора может привести к травмированию персонала повреждению оборудования или тому и другому одновременно.

Экранное заземление модуля

Обычно в качестве заземляющего экрана используется алюминиевая базовая плата ПЛК. В некоторых модулях ПЛК Series 90-30 экранные соединения с оконечным разъёмом пользователя в модуле направляются к базовой плате через разъём на задней панели модуля. Другие модули, такие как ЦП 351, 352, 363, 364 и 374 требуют отдельного заземления экрана. Эти модули рассматриваются в нескольких следующих разделах.

Информация по экранному заземлению для модулей ЦП с внешними подключениями портов

Центральное процессорное устройство (ЦПУ) моделей 351, 352, 363, 364 и 374 с внешним подключением портов должно иметь отдельное подключение экранной земли, чтобы обеспечить экранирование таких портов. Поскольку конструкция экранного заземления ЦП351 и 352 отличается от конструкции в ЦП363, 364 и 374, каждый метод заземления обсуждается в данном разделе отдельно.

Экранное заземление ЦП351 и 352

Модуль ЦП 351 или 352 должен быть подключён к контуру заземления в том слоте, в котором он установлен. Предоставляются два метода для выполнения этого соединения заземления. Каждый ЦП поставляется с Набором заземления EMC (электромагнитной совместимости) (44A737591-G01), который содержит провод заземления, кронштейн заземления и винты.

- 1 Соединение между ЦП и землёй рамы может быть выполнено при помощи провода заземления (шифр компонента 44A735970-001R01), который поставляется вместе с модулем в Наборе заземления EMC. Этот провод имеет вставной разъём на одном конце для подключения к ответной части в нижней части ЦП и кольцевой наконечник для подключения к заземлённому корпусу. Там, где кольцевой наконечник контактирует с крашеной панелью корпуса, может быть либо установлена шайба со звездообразным фиксатором между наконечником и панелью, чтобы прорезаться через краску, либо можно соскоблить краску до чистого металла для обеспечения надёжного контакта. **Примечание: Метод с шайбой со звездообразным фиксатором подходит для экранной земли, но не подходит для защитной земли.**

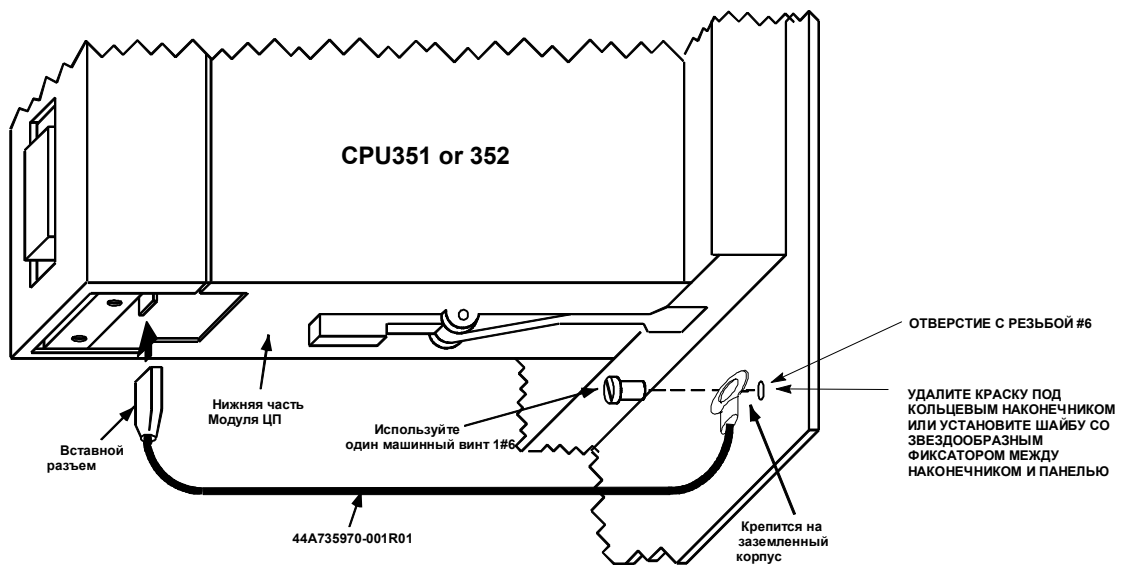


Рисунок 2-12. ЦП 351 или 352 - Прикрепление провода экранной земли

- 2 Второй метод, который может применяться для систем, работающих в средах с помехами, состоит из установки зелёного провода заземления и дополнительного кронштейна заземления (шифр компонента 44С715646-001R01). Такой кронштейн прикрепляется к ЦП при помощи двух саморезов #4 (шифр компонента N666P9004B6) и к заземлённому корпусу при помощи двух саморезов #6 (шифр компонента N666P13006B6). В корпусе должны быть просверлены два отверстия для установки кронштейна. Кроме того, если кронштейн будет прикреплен к окрашенной поверхности, краска под кронштейном должна быть удалена до голого металла, чтобы обеспечить надёжный контакт между кронштейном и поверхностью. См. следующий рисунок.

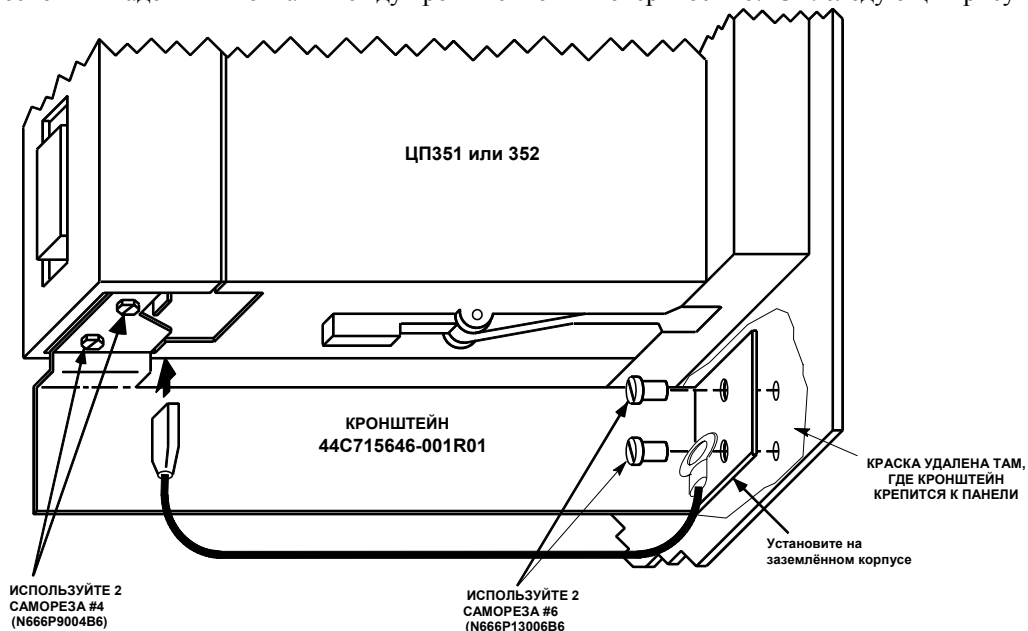


Рисунок 2-13. ЦП 351 или 352 - Крепление кронштейна заземляющего экрана и провода

Примечание: Если используется кронштейн заземления, контакт 1 кабельного разъёма, который вставляется в разъём порта 2, не должен подключаться. На кабеле для данного порта должна применяться металлическая оболочка разъёма, а экран кабеля должен оканчиваться на металлической оболочке вместо контакта 1 разъёма.

Экранное заземление ЦП363, ЦП364 и ЦП374

Модули ЦП363, ЦП364 и ЦП374 должны подключаться к земле рамы в том слоте, в котором они установлены. Для этого каждый модуль поставляется с проводом заземления. Такие модули не поддерживают и не требуют применения кронштейна заземления. Если кольцевой наконечник провода заземления должен крепиться к окрашенной поверхности, удалите краску под кольцевым наконечником, чтобы обеспечить надёжный контакт, или поместите между кольцевым наконечником и окрашенной поверхностью шайбу со звездообразным фиксатором. См. следующий рисунок. **Примечание: Метод с шайбой со звездообразным фиксатором подходит для экранной земли, но не подходит для защитной земли.**

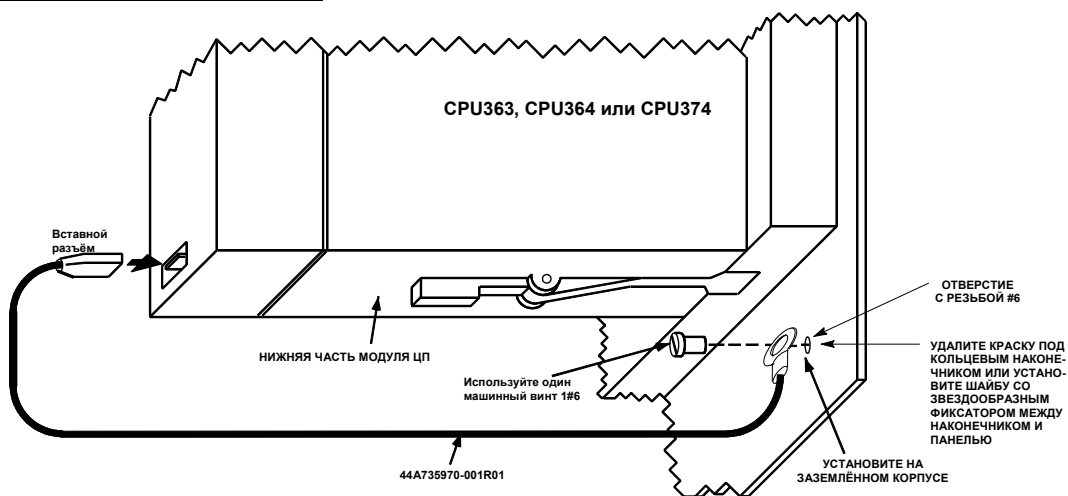


Рисунок 2-14. ЦП 363, ЦП364 или ЦП 374 - Прикрепление провода экранной земли

Дополнительные модули с требованиями по экранному заземлению

Некоторые из дополнительных модулей Series 90-30, такие как Дистанционный сканнер ввода/вывода (FIP Remote I/O Scanner - IC693BEM330), а также модули DSM (IC693DSM302 и IC693DSM314) также имеют требования по экранному заземлению. Такие модули поставляются снабжёнными соответствующими техническими средствами заземления. За инструкциями по заземлению обращайтесь к руководству пользователя по каждому модулю. Приложение G содержит перекрёстные ссылки между изделиями и публикациями в помощь по определению нужного руководства.

Общие указания по подключению модулей

Предупреждение

Кроме выполнения следующих указаний по подключению модулей мы настоятельно рекомендуем следовать всем правилам монтажа и техники безопасности, относящимся к вашему региону или к вашему типу оборудования. Например, в Соединённых Штатах большинство зон приняли стандарт Национального электрического кодекса и указывают, что вся электропроводка соответствует требованиям данного стандарта. В других странах будут применяться другие правила. Для максимальной безопасности персонала и имущества вы должны следовать этим правилам. Отказ от следования таким правилам может привести к травмированию или смертельному исходу персонала, повреждению имущества или к тому и другому одновременно.

Цветовая кодировка проводов

Приведенные ниже цветовые коды обычно используются в промышленном оборудовании, изготовленном в Соединённых Штатах. Они приведены здесь в качестве справочной информации. Там, где они вступают в противоречие с кодами, принятыми в вашем регионе или для вашего типа оборудования, вы должны следовать применяемым правилам вместо приведённых здесь. Кроме удовлетворения требованиям правил, цветовая кодировка проводов делает проверку и диагностику безопаснее, быстрее и проще.

- Зелёный или зелёный с полосой - земля
- Чёрный - Первичный переменный ток
- Красный - Вторичный переменный ток
- Голубой - постоянный ток
- Белый - Общий или нейтральный
- Жёлтый - Вторичный источник питания, не управляемый главным рубильником. Предупредите обслуживающий персонал, что здесь может быть напряжение (от внешнего источника), даже если оборудование отключено от своего главного источника питания.

Условия прокладки проводов

Чтобы уменьшить уровень взаимных наводок, рекомендуется при трассировке проводки к модулям ПЛК учитывать следующее правило: не прокладывать в одном кабельном канале провода, пропускающие переменный ток, провода дискретного выходного модуля и провода или кабели связи постоянного тока, провода от аналогового входного модуля. Данные указания можно выполнить путём раздельного группирования проводов, следующих категорий:

- **Силовые провода переменного тока.** Они включают подачу переменного тока в источник питания ПЛК, а также в другие устройства переменного тока внутри шкафа управления.
- **Подключение аналогового входного или выходного модуля.** Провода такого типа необходимо экранировать, чтобы снизить уровень помех. Подробности см. в руководстве *Технические характеристики модулей ввода/вывода Series 90-30, GFK-0898*.
- **Подключение дискретного выходного модуля.** Провода такого типа часто включают индуктивные нагрузки, которые генерируют сильные помехи при их выключении.

- **Подключение входного модуля постоянного тока.** Несмотря на внутренне подавление, такие входы низкого напряжения должны быть дополнительно защищены от влияния помех.
- **Кабели связи.** При подключении таких проводов, как Шина Genius или последовательные кабели, их необходимо располагать вдали от помехопорождающей электропроводки.

Там, где пучки проводов переменного тока или вывода должны проходить около пучков чувствительных к помехам сигнальных проводов, избегайте их прохождения рядом. Направьте их так, что если они должны пересечься, то они пересекались бы под правым углом. Это минимизирует взаимное влияние между ними.

Группирование модулей для сохранения раздельного подключения

Желательно, осуществлять группирование схожих модулей вместе в стойках ПЛК, это может помочь снизить общий уровень помех в системе. Например, одна стойка может содержать только модули переменного тока, а другая стойка - только модули постоянного тока, с дальнейшим группированием в каждой стойке по типам входов и выходов. В меньших системах, для примера, левый край стойки может содержать только аналоговые модули, середина может содержать только модули постоянного тока, а правый край может содержать только модули переменного тока.

Методы подключения дискретных модулей ввода/вывода

- В модулях с 16 разрядами или менее стандартным методом является использование съёмной клеммной колодки, которая поставляется вместе с этими модулями. Съёмная клеммная колодка упрощает предварительный монтаж, эксплуатационной проводки, идущей к добавляемым пользователем устройствам ввода/вывода, а также замену модулей в условиях эксплуатации, без вмешательства в существующий эксплуатационный монтаж.
- Некоторые дискретные 16-разрядные модули могут использоваться с дополнительным компоновочным узлом Быстрого подключения клеммной колодки (ТВQC). Такой компоновочный узел содержит встроенную лицевую панель со встроенным разъёмом, который заменяет съёмную клеммную колодку. Такой компоновочный узел также содержит установленный на направляющих, соответствующих стандарту DIN, клеммную колодку и кабель для подключения модуля к клеммной колодке. Преимуществом данного метода является то, что он экономит около двух часов монтажного времени на каждый модуль по сравнению с ручным монтажом электропроводки.
- Более старые 32-разрядные модули ввода/вывода имеют один 50-контактный разъём в передней части модуля, который либо соединён кабелем, имеющим разъёмы на обоих концах, с монтируемой на панели клеммной колодкой Weidmuller (номер по каталогу Weidmuller 912263), либо соединён кабелем из оголённых покрытых припоем проводов с пользовательской клеммной колодкой или шиной.
- Более новые 32-разрядные модули ввода/вывода имеют два 24-контактных разъёма в передней части модуля. Монтаж электропроводки таких модулей может быть выполнен одним из трёх способов. (1) Используйте пару кабелей (IC693CBL327/328 - см. спецификацию в главе “Кабели”), чтобы подключить модуль к монтируемой на панели клеммной колодке или шине. Эти кабели имеют на одном конце 24-контактный разъём, а на другом конце - оголённые покрытые припоем провода с формирователями проводов. (2) Используйте пару кабелей с двойными разъёмами, чтобы подключить модуль к клеммной колодке с Быстрым подключением (ТВQC) (IC693ACC377). Подробности см. в Приложении Н. (3) Сделайте собственные заказные кабели. Инструкции можно найти в спецификации IC693CBL327/328 в Главе 10.

Соединение с клеммной колодкой модуля В/В

Клеммные колодки ввода/вывода ПЛК Series 90-30 имеют либо 10 или 20 винтовых наконечников, которые допускают от двух AWG #22 (0,36 мм²) до двух AWG #16 (1,3 мм²), либо один медный AWG #14 (2,1 мм²) 90°C (194°F) провод(а). Каждый наконечник может допускать цельные или витые провода, но провода, входящие в любой данный наконечник, должны быть одного типа (как цельные, так и витые), чтобы гарантировать надёжное подключение. Провода направляются к наконечникам и от них из нижней части полости клеммной колодки. Предлагаемое торсионное усилие для винтов подключения клеммной колодки ввода/вывода - от 9,6 дюймов-фунтов до 11,5 дюймов-фунтов (1,1–1,3 Ньютон метров).

Во входных модулях постоянного тока 24 В подключение внутреннего напряжения 24 В обеспечивается в клеммной колодке для питания ограниченного числа устройств ввода/вывода. Кроме того, выход постоянного тока 24 В имеется в клеммной колодке модуля питания для питания ограниченного числа выходных устройств.

Установка блока ТВQC в дискретных 16-канальных модулях

Компоновочный блок Быстрого подключения клеммной колодки (ТВQC) является необязательным дополнением к определённым модулям ввода/вывода Series 90-30. Дополнительную информацию см. в Приложении Н.

- Удалите из модуля стандартную клеммную колодку.
- Установите переднюю панель ТВQC (она имеет 24-контактный разъём).
- Установите клеммную колодку типа ТВQC. Он имеет 24-контактный разъём и выходную шину и монтируется на стандартной направляющей DIN 35 мм.
- Подключите кабель ТВQC между разъёмом передней панели ТВQC модуля и разъёмом клеммной колодки типа ТВQC.
- Подключите провода устройств ввода/вывода к клеммной колодке.

Установка 32-канальных дискретных модулей с 50-контактными разъёмами

Такие 50-контактные модули имеются в старой конструкции и обычно не используются в новых системах, если только нет необходимости в выполнении требований стандартизации. Они, в основном, используются для замены существующих устройств. В новых устройствах мы рекомендуем стиль с 24-контактными разъёмами, поскольку они имеют дополнительные свойства, не обнаруживаемые в более старых модулях (светодиодные индикаторы, ТВQC), а также для них гораздо проще изготавливать кабели заказной длины. Здесь даётся информация по установке для удобства тех пользователей, которые ещё используют такие модули.

Использование клеммной колодки Weidmuller #912263

Примечание: блок ТВQC для таких модулей отсутствует, но вы можете приобрести для такого применения у своего дистрибьютора электроники клеммную колодку Weidmuller #912263.

- Установите клеммную колодку Weidmuller #912263. Она имеет 50-контактный разъём и выходную шину и монтируется на стандартной направляющей DIN 35 мм.

-
- Подключите кабель IC693CBL306/307 между разъёмом передней панели модуля и разъёмом на клеммной колодке Weidmuller. Данные по кабелю см. в Главе 10.
 - Подключите провода устройств ввода/вывода к клеммной колодке. Информацию по распределению контактов см. в Руководстве *Технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30*, GFK-0898.

Использование общей клеммной колодки или промежуточного клеммника

- Прикрепите клеммную колодку/промежуточный клеммник к панели корпуса.
- Подключите кабель IC693CBL308 или 309 или заказной кабель к разъёму на передней панели модуля и прикрепите оголённые концы кабеля к клеммной колодке/промежуточному клеммнику. Данные по кабелю см. в Главе 10.
- Подключите провода устройств ввода/вывода к клеммной колодке/ промежуточному клеммнику.

Использование метода прямого подключения

- Подключите кабель IC693CBL308, IC693CBL309 или заказной кабель к разъёму на передней панели модуля и прикрепите оголённые концы кабеля непосредственно к исполнительным механизмам. Данные по кабелю см. в Главе 10. Информацию по распределению контактов см. в Руководстве *Технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30*, GFK-0898.

Установка 32-канальных дискретных модулей с парными 24-контактными разъёмами

Использование блока ТВQC

- Установите два блока ТВQC. Каждый из них имеет 24-контактный разъём и промежуточный клеммник и монтируется на стандартной направляющей DIN 35 мм.
- Подключите пару кабелей ТВQC (IC693CBL329 - 334) между разъёмом на передней панели модуля и разъёмами на двух блока ТВQC. Имейте в виду, что требуется как левосторонний кабель, так и правосторонний кабель. Список кабелей см. в Приложении Н.
- Подключите провода устройств ввода/вывода к клеммным колодкам. Информацию по распределению контактов см в Руководстве *Технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30*, GFK-0898.
- Компонировочный блок Быстрого Подключения Клеммной Колодки (ТВQC) является необязательным дополнением к определённым модулям ввода/вывода Series 90-30. Дополнительную информацию см. в Приложении Н.

Использование общей клеммной колодки/ промежуточного клеммника

- Присоедините клеммную колодку/промежуточный клеммник к панели корпуса.
- Подключите кабели IC693CBL327/328 или заказные кабели к разъёмам на передней панели модуля и прикрепите оголённые концы кабелей к клеммной колодке/промежуточному клеммнику. Имейте в виду, что требуется как левосторонний кабель, так и правосторонний кабель. Список кабелей см. в Приложении Н. Спецификации кабелей см. в Главе 10.
- Подключите провода устройств ввода/вывода к клеммной колодке/промежуточному клеммнику. Информацию по распределению контактов см в Руководстве *Технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30*, GFK-0898.

Использование метода прямого подключения

- Подключите кабель IC693CBL308/328 или заказной кабель к разъёмам на передней панели модуля и прикрепите оголённые концы кабеля непосредственно к исполнительным механизмам. Данные по кабелю см. в Главе 10. Информацию по распределению контактов см. в Руководстве *Технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30, GFK-0898.*

Общие методы подключения аналоговых модулей

- Для сигнальных входных и выходных соединений модуля настоятельно рекомендуется витой экранированный инструментальный кабель, важно также правильно организовать заземление. Для максимального подавления электрических помех экран кабеля должен быть заземлён только на одном конце. Для модулей ввода заземлите тот конец кабеля, который находится в среде с наибольшими помехами (на стороне датчика). Для модулей вывода заземлите тот конец кабеля, которых подходит к модулю. Дополнительную информацию по заземлению экрана см. в Руководстве *Технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30, GFK-0898.*

Методы подключения аналогового входного модуля

- Решение проблем с электрическими помехами иногда происходит по методу проб и ошибок. Однако в целом, обычно лучше всего заземлить кабель как можно ближе к источнику помех, каковым обычно является устройства. При диагностике проблем с помехами иногда полезно экспериментировать с точкой подключения заземления к экрану. Помните, что экран кабеля должен быть заземлён только с одного конца. Кроме того, лучше чтобы длина оголённых проводов кабеля была как можно короче, минимизировав, таким образом, длину неэкранированных проводников, которые будут подвергаться воздействию среды с помехами. За дополнительной информацией обращайтесь к Руководству *Технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30, GFK-0898.*

Использование общей клеммной колодки или промежуточного клеммника

- Смонтируйте промежуточный клеммник внутри корпуса управления и пропустите экранированный кабель от промежуточного клеммника к каждой входной цепи на клеммах клеммной колодки модуля.
- Подключите каждый экран кабеля к металлической панели рядом с промежуточный клеммником. Не подключайте экраны со стороны модуля (обрежьте экран кабеля со стороны модуля и изолируйте упругой трубкой).
- Подключите исполнительный механизм к промежуточному клеммнику при помощи экранированного кабеля, заземляя экран только на конце устройства (обрежьте экран кабеля с конца выходной шины и изолируйте упругой трубкой). Кроме того, следите, чтобы длина оголённых (без экрана) проводов на концах промежуточного клеммника и устройства была как можно короче.

Метод прямого подключения

- Пропустите экранированный кабель от исполнительного механизма (датчика, потенциометра и т.д.) непосредственно к модулю.

- Подключите проводники к соответствующим винтам на клеммной колодке модуля.
- Заземлите кабель на конце исполнительного механизма, подвергая воздействию среды с помехами минимальную длину проводника. Не подключайте экран со стороны модуля (обрежьте экран кабеля со стороны модуля и изолируйте упругой трубкой).

Блок ТВQC не рекомендуется использовать для аналоговых модулей

Блок ТВQC не рекомендуется для использования с аналоговыми модулями из-за требований к экранированию кабеля.

Подключение аналогового выходного модуля.

Общие принципы

- Каждый выход должен быть подключён при помощи экранированного кабеля с заземлением экрана кабеля со стороны. Дополнительную информацию см. в Руководстве *Технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30*, GFK-0898.

Использование общей клеммной колодки или промежуточного клеммника

- Смонтируйте промежуточный клеммник внутри корпуса управления и пропустите экранированный кабель от промежуточного клеммника к каждой выходной цепи на клеммах клеммной колодки модуля.
- Заземлите каждый экран кабеля только на стороне модуля. Не подключайте экраны со стороны промежуточного клеммника (обрежьте экраны кабелей со стороны промежуточного клеммника и изолируйте упругой трубкой).
- Подключите устройство эксплуатации к экранированному кабелю при помощи экранированных кабелей, заземляя экран только со стороны промежуточного клеммника (обрежьте экраны кабелей с конца устройства эксплуатации и изолируйте упругой трубкой). Кроме того, соблюдайте длину незащищённых (без экрана) проводов со стороны промежуточного клеммника и устройства как можно короче.

Метод прямого подключения

- Пропустите экранированный кабель от каждого устройства эксплуатации (датчика, потенциометра и т.д.) непосредственно к модулю.
- Подключите проводники к соответствующим винтам на клеммной колодке модуля.
- Заземлите кабель только со стороны модуля, подвергая воздействию среды с помехами минимальную длину проводника. Не подключайте экран со стороны устройства (обрежьте экран кабеля со стороны устройства и изолируйте упругой трубкой).

ТВQC не рекомендуется для аналоговых модулей

Блок ТВQC не рекомендуется для использования с аналоговыми модулями из-за требований к экранированию кабеля.

Подключения модуля питания переменного тока

Подключение источника питания переменного/постоянного тока

Предупреждение

Если один модуль питания используется для обеспечения питания переменным током других базовых плат в системе ПЛК Series 90-30, обеспечьте, чтобы все входные подключения переменного тока в каждой стойке были идентичны. Не скрещивайте Линию 1 (L1) и линию 2 (L2). Результирующая разность потенциалов может травмировать персонал или вызвать повреждение оборудования. Каждая базовая плата должна быть подключена к общей земле.

Обеспечьте, чтобы на всех базовых платах были установлены защитные крышки. При нормальной работе с источником напряжения переменного тока в модуле питания переменного тока присутствует 120 В переменного тока или 240 В переменного тока. Крышка защищает от опасности случайного удара током, который может вызвать тяжёлую или смертельную травму оператора или обслуживающего персонала.

Как стандартный (IC693PWR321), так и высокоомощный (IC693PWR330) источники напряжения переменного/постоянного тока в настоящее время имеют по шесть клемм для подключения пользователей. Более ранние версии некоторых модулей питания Series 90-30 имели пять клемм (см. следующий рисунок). Методы подключения модулей питания с пятью клеммами и с шестью клеммами одинаковы, за исключением того, что шаг 3 ниже не применяется к модулю питания с пятью клеммами.

Клеммные колодки модулей питания допускают применение одного AWG #14 (2,1 мм²) или двух AWG #16 (1,3 мм²) медных проводов 75°C (167° F). Каждая клемма допускает цельные или витые провода, но провода каждого данного выхода должны быть одного типа. Предлагаемое торсионное усилие для клеммной колодки модуля питания равно 12 дюймам-фунтам (1,36 Ньютон метрам). Откройте дверцу, защищающую клеммную колодку, и выполните следующие соединения с модулем питания переменного тока, а также подключения заземления (требования к заземлению системы подробно описаны в этой главе далее).

- 1 Эти модули питания являются модулями широкого диапазона, которые могут работать от источника напряжения переменного тока в номинальном диапазоне от 100 В переменного тока до 240 В переменного тока при частоте 50/60 Гц. Напряжение может отклоняться на величину от -15% до +10%, давая максимальный диапазон от 85 В переменного тока до 264 В переменного тока. Эти модули питания имеют автоматическую установку диапазона, которая не требует установок переключателя или перемычки для выбора напряжения модуля питания.
- 2 Подключите рабочий и нейтральный провода или линии L1 и L2 к двум верхним выходам на клеммной колодке. Подключите провод защитной земли к выходу земли, который является третьим сверху и маркирован символом заземления.

3. В модулях питания с шестью выходами заводская перемычка между 3-им и 4-ым выходами (см. рисунок ниже) в обычных устройствах должна быть в положении слева. Однако, в установках с входом с "плавающей нейтралью" эта перемычка должна быть удалена и должны быть установлены подавители внешних выбросов. Подробности см. в разделе "Специальные инструкции для систем с плавающей нейтралью (IT)" далее в этой главе.
4. После того, как все подключения к клеммной колодке модуля питания выполнены, должна быть тщательно поставлена на место панель защитной крышки.

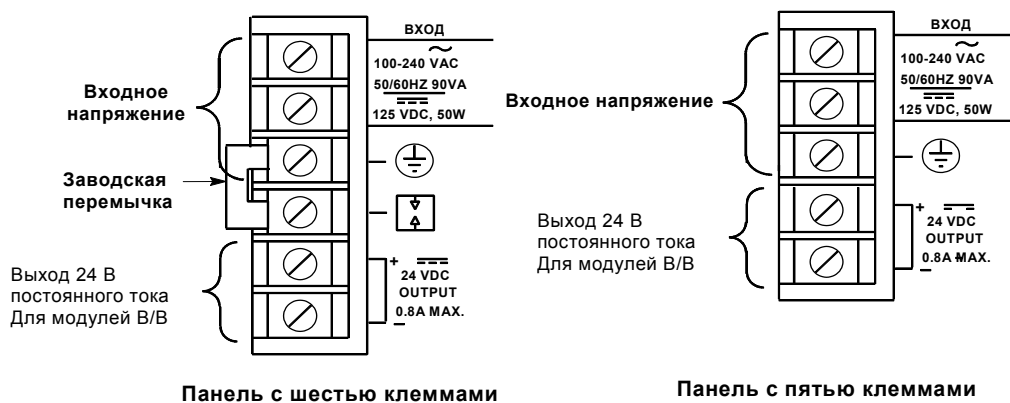


Рисунок 2-15. Клеммные колодки модулей питания

Устройства защиты модулей питания от бросков напряжения

Устройства защиты от бросков напряжения для данного модуля питания подключаются внутри промежуточного клеммника пользователя к контакту 4. Данный контакт обычно подключён к земле рамы (контакт 3) при помощи поставляемой перемычки, которая устанавливается на заводе-изготовителе. Если защита от бросков напряжения не требуется или обеспечивается на более высоком уровне, данную функцию можно быть отключить, оставив контакт 4 неподключённым, удалив полоску перемычки. Кроме того, эта перемычка должна быть удалена и должны быть установлены подавители внешних выбросов напряжения при наличии входа с "Плавающей нейтралью", см. далее в этой главе раздел "Специальные инструкции для систем с "Плавающей нейтралью (IT)".

Если вы хотите протестировать этот источник высокоточным потенциометром, защита от бросков напряжения *должна быть отключена* на время тестирования путём удаления полоски промежуточного клеммника. Заново включите защиту от бросков напряжения после тестирования, установив на место полоску.

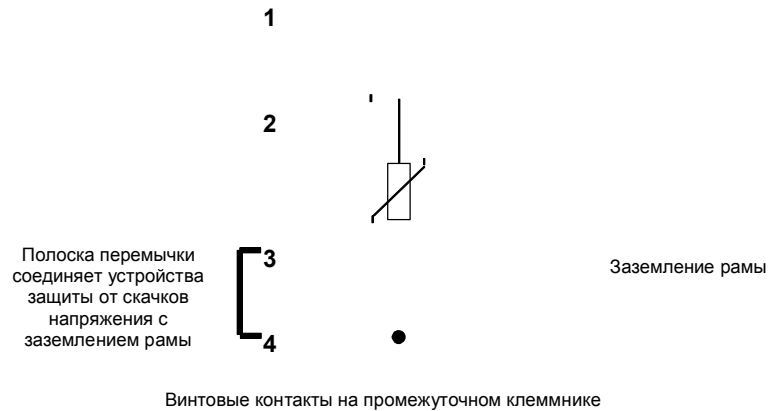


Рисунок 2-16. Устройства защиты от бросков напряжения и полоска перемычки

Инструкции по установке для систем с плавающей нейтралью (IT)

Если входные модули питания переменного тока, перечисленные ниже, устанавливаются в системе, где линия нейтрали **не** соотносится с защитной землёй, то необходимо следовать этим специальным инструкциям по установке, чтобы предотвратить повреждение модуля питания.

IC693PWR321S (или более поздняя версия)

IC693PWR330A (или более поздняя версия)

Определение систем с плавающей нейтралью

Система с плавающей нейтралью - это система распределения электропроводки питания, где Нейтраль и Защитное заземление **не** связаны между собой через пренебрежимо малый импеданс. В Европе это называется системой **IT** (см. IEC950). В *Системе с плавающей нейтралью* напряжения, измеряемые между входными клеммами и защитной землёй, могут превышать максимальное входное напряжение в 264 Вольта переменного тока, указанное в технических условиях на модуль питания в Главе 24 данного руководства.

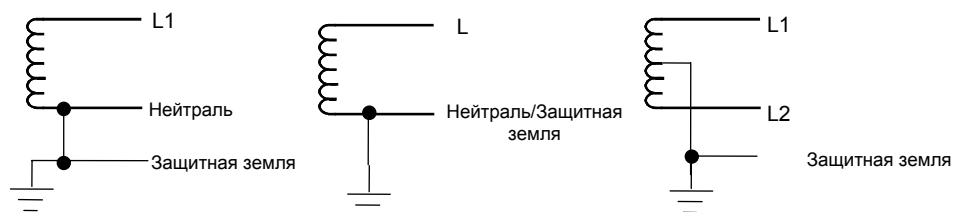
Пример системы с плавающей нейтралью



Такая система **должна** устанавливаться с использованием специальных инструкций по установке, приведённых на следующей странице.

Системы, в которых одна ветвь электропроводки распределения питания привязана к Защитной земле или вкладка между двумя ветвями электропроводки распределения питания привязана к защитной земле, **не** являются системами с плавающей нейтралью.

Примеры систем без плавающей нейтрали



Такие системы без плавающей нейтрали **не** требуют специальных инструкций по установке.

Используйте эти специальные инструкции для установки для систем с плавающей нейтралью

- 1 Входные контакты питания должны быть подсоединены проводами в соответствии с инструкциями из раздела "Подключение источника напряжения переменного тока" данной главы.
- 2 Установленная на заводе-изготовителе перемычка между контактами 3 и 4 модуля питания **должна быть** удалена, если используется один их модулей питания, который имеет эту функцию. Подробности см. в разделе "Устройства защиты от бросков напряжения" главы "Модули питания".
- 3 Устройства защиты от выбросов напряжения, такие как MOV, **ДОЛЖНЫ** устанавливаться между следующими контактами:
 - От L1 к заземлению
 - От L2 (Нейтрали) к заземлению

Устройства с выбросами по напряжению должны рассчитываться так, чтобы система была защищена от переходных процессов в линии питания, которые превышают *Линейное напряжение + 100В + (N-PE)_{макс}*.

Выражение *N-PE* относится к потенциалу напряжения между нейтралью и защитной землёй (PE).

Например, в системе, рассчитанной на 240 Вольт переменного тока, с нейтралью плавающей выше заземления на 50В, защита от переходных процессов должна быть рассчитана на:

$$240\text{В} + 100\text{В} + 50\text{В} = 390\text{В}$$

Подключения модуля питания постоянного тока

Монтаж входных проводов постоянного тока к модулям питания переменного/постоянного тока и только постоянного тока

Входное напряжение постоянного тока может иметь диапазон от 12 до 30 В постоянного тока для источника на 24 В постоянного тока, от 18 до 56 В постоянного тока для источника на 24/48 В постоянного тока или от 100 до 150 В постоянного тока для источника на 125 В постоянного тока. Все модули питания Series 90-30 имеют возможности иметь на входе постоянный ток. Следующая информация по соединениям относится ко всем модулям:

Подсоедините провода + и - от источника напряжения к верхним контактам промежуточного клеммника (+ к верхнему контакту, - ко второму контакту). Подключите третий сверху контакт к земле системы.

Выход +24 В постоянного тока (Все источники)

Два нижних контакта подключаются к изолированному выходу 24 вольта постоянного тока, который может использоваться для подачи напряжения на входные цепи (с ограничениями по мощности источника).

Предупреждение

Если один и тот же источник напряжения постоянного тока используется для подачи напряжения на два или более модулей питания в системе ПЛК Series 90-30, обеспечьте, чтобы полярность подключения была идентична в каждой стойке (верхний контакт + и второй контакт -). Не перекрещивайте положительную (+) и отрицательную (-) линии. Результирующая разность потенциалов может травмировать персонал или вызвать повреждение оборудования. Кроме того, каждая базовая плата должна быть подключена к общей земле системы, описанной ранее в данной главе.

Основная процедура установки

Примечание: Контроллеры ПЛК Series 90-30 должны монтироваться в защитном корпусе. Корпус должен соответствующим образом рассеивать тепло, выделяемое всеми устройствами, смонтированными внутри него. За подробностями по расчёту рассеивания тепла обращайтесь к Приложению F.

Проект системы, который включает изготовление схем расположения и разводки электрических проводов, должен быть выполнен до начала процедуры установки. Данный раздел предлагает пошаговый подход к установке системы ПЛК Series 90-30. Некоторые шаги обращаются к более ранним разделам данной главы за дополнительными подробностями. Была сделана попытка расположить шаги в таком порядке, чтобы сделать процесс как можно эффективнее. Однако, из-за различий в конструкциях систем этот порядок может оказаться не самым эффективным для вашей системы, так что у вас может возникнуть желание модифицировать данную процедуру так, чтобы она соответствовала вашим нуждам.

- 1 Соберите все схемы, распределения контактов, печатные издания и другую информацию для работы.

Предупреждение

Чтобы избежать возможности удара электрическим током вашего персонала или повреждения вашего ПЛК, отключить всё питание системы, прежде чем собирать и выполнять монтаж электропроводки ПЛК. Кроме того, держите все электронные компоненты вдали от зоны, когда производится сверление нарезание резьбы, чтобы предотвратить эти чувствительные компоненты от попадания кусков металла и металлических опилок.

- 2 Из схемы расположения определите, где будет монтироваться базовая плата или несколько плат. Определите места расположения отверстий, либо с помощью размеров, данных на схеме расположения, либо из главы "Базовые платы" данного руководства.
- 3 Отметьте места отверстий для провода защитной земли базовой платы (см. "Защитная земля базовой платы" в данной главе).
- 4 Отметьте места отверстий для соединений экранной земли модуля (если таковые имеются). Инструкции см. в "Заземлении экрана модуля" в данной главе.
- 5 Закончите разметку (маркировку мест отверстий) остальной части системы. Это включает любые выходные щитки, которые вы будете использовать. Клеммные колодки с установкой на направляющих стандарта DIN для некоторых 32-разрядных модулей ввода/вывода производятся компанией Weidmuller. Блоки ТВQC с установкой на направляющих стандарта DIN фирмы GE Fanuc являются дополнительными для некоторых из 16- и 32-разрядных дискретных модулей ввода/вывода. При использовании узлов ТВQC обращайтесь за данными к Приложению H. Кроме того, модули APM DSM используют клеммные колодки с установкой на направляющих стандарта DIN.

Примечание

Мы рекомендуем сверление и нарезку резьбы для любых отверстий перед установкой любых компонентов. Это позволит избежать попадания кусочков металла и металлических опилок в компоненты.

- 6 Просверлите отверстия и нарежьте резьбу. Для монтажа базовых плат используйте размер 8-32 или 4мм.
- 7 Установите базовые платы. используйте качественные винты размером 8-32 x 1/2 дюйма или 4 x 12 мм. Мы рекомендуем использовать шайбы со звездообразным фиксатором и плоские шайбы под головки винтов (шайба со звездообразным фиксатором должна располагаться между головкой винта и плоской шайбой), чтобы обеспечить плотное соединение земли базовой платы и

предохранить винты от ослабления. Подключите земляной провод каждой базовой платы так, как показано в разделе "Защитное заземление базовых плат" данной главы.

- 8 Если у вас есть расширительная или дистанционная стойки, правильно определите номер каждой стойки, затем установите номера стоек при помощи двухрядного пакетного переключателя Выбора номера стойки (DIP) на базовой плате. За подробностями установки DIP-переключателей обратитесь к главе "Базовые платы". Номера стоек должны быть назначены системным программистом, поскольку они корреспондируются с установками конфигурации системы и адресацией программной памяти.
- 9 Если у вас имеется более одной базовой платы (стойки), подключите кабели расширения ввода/вывода между разъёмами расширения шины ввода/вывода, которые расположены на правом краю базовых плат. Кабели подключаются от одной базовой платы к другой гирляндной цепью. Это возможно благодаря тому факту, что кабели имеют двойной разъём на одном конце. Поэтому при включении кабеля в разъём базовой платы второй разъём на этом конце кабеля предоставляет розетку для подключения к следующему кабелю. Спецификация кабелей расширения шины ввода/вывода (IC693CBL300 и т.д.) в главе кабели содержит рисунки образцов монтажа кабелей.
- 10 В последний разъём шины расширения ввода/вывода вставьте терминатор шины расширения ввода/вывода, номер по каталогу IC693ACC307 (если только не используется кабель со встроенными резисторами оконечной нагрузки, который будет либо кабелем GE Fanuc IC693CBL302, либо вашим собственным сделанным по заказу кабелем).
- 11 Установите модули в соответствующие слоты, используя схемы расположения системы. (Маркировка на боковой стороне каждого модуля указывает тип модуля и номер по каталогу.) Обратитесь к разделу "Установка модулей", если вы не знаете, как это выполнить.
- 12 Подключите кабели к дополнительным модулям. Проложите кабели вдали от проводов, порождающих помехи. См. раздел "Трассировка проводов" данной главы.
- 13 Обеспечьте следование информации из раздела "Указания по проводке" данной главы, чтобы защитить систему от электрических помех. Подведите провода питания к модулям питания и модулям ввода/вывода:
 - **Модули ввода/вывода со съёмными клеммными колодками.** Вы можете выполнить монтаж проводов клеммных колодок на месте установки в модулях или снять их с модулей перед монтажом. Хотя их снятие может облегчить выполнение монтажа (предыдущий раздел "Работа со съёмными клеммными колодками" показывает, как снять клеммную колодку), необходимо соблюдать осторожность, чтобы не перепутать клеммники (на каждой клеммной колодке напечатан номер модуля по каталогу, а крышка на петлях имеет схему разводки для данного типа модуля). Если у вас имеется канал для проводов, то направление проводов каждого модуля через отверстие в канале непосредственно под модуль будет способствовать сохранению каждой клеммной колодки в правильной позиции.
 - **Модули ввода/вывода с клеммными колодками.** В некоторых модулях используются выходные щитки, которые крепятся к панели корпуса. Такие модули включают 32-разрядные модули и могут включать другие модули ввода/вывода, если они сочетаются с дополнительным компоновочным узлом ТВQC. Подключите клеммные колодки к разъёмам модулей с помощью приданных кабелей.
14. Подключите сигнальные (переключатели, сенсоры, соленоиды и т.д.) провода к клеммным колодкам или промежуточным клеммникам. При монтаже проводки к клеммным колодкам, такие колодки для упрощения монтажа можно снять, если необходимо. См раздел "Удаление клеммной колодки модуля"

-
15. Когда монтаж клеммных колодок ввода/вывода закончен (если он применялся и если вы снимали их для простоты монтажа), снова поставьте их на своё место в модули, соблюдая осторожность, чтобы они соответствовали модулям.

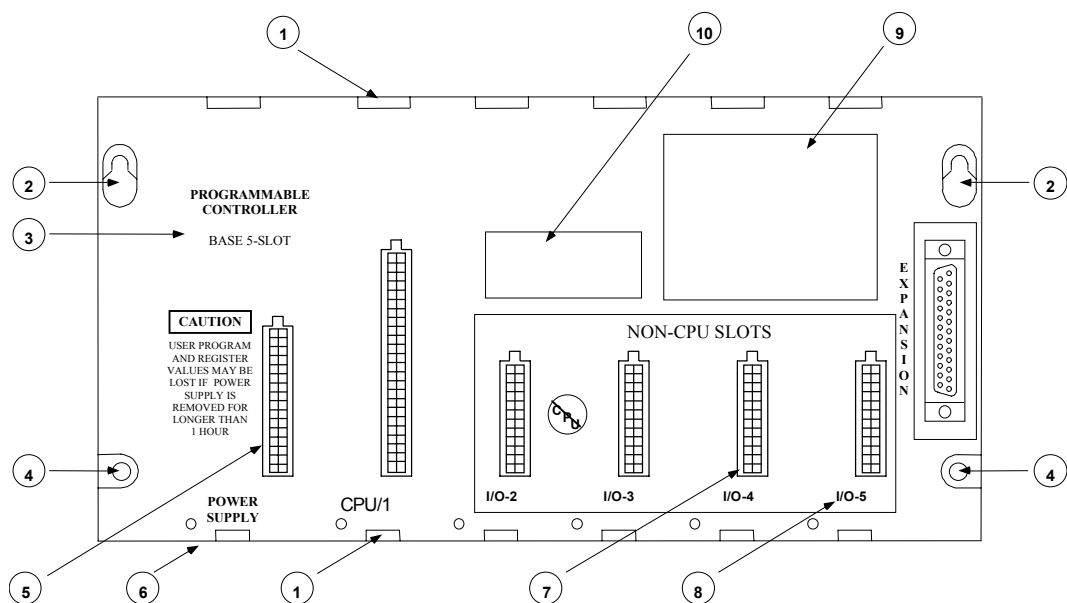
Типы базовых плат

Базовая плата состоит из трёх главных частей: монтажной платы (1), смонтированной на металлическом основании (2) с пластиковой крышкой (3). Монтажная плата, называемая "объединительной платой", содержит гнезда для сменных модулей. Металлическая пластина основания имеет четыре отверстия для крепления базовой платы и фиксаторы для крепления модулей. Пластиковая крышка обеспечивает защиту монтажной платы и имеет щелевые отверстия для разъёмов модулей. Также на крышке находятся печатные маркировки, такие как описание базовой платы, серийный номер, а также маркировки номеров слотов. В этой главе обсуждаются три главных типа базовых плат:

- ЦП
- Расширительная
- Дистанционная

Основные особенности базовых плат

На следующем рисунке показаны особенности, которые являются общими для всех базовых плат Series 90-30. Имейте в виду, что показана базовая плата ЦП.



- 1 Фиксаторы модулей
- 2 Верхние отверстия крепления
- 3 Описание базовой платы
- 4 Нижние отверстия крепления. В эти два отверстия вставляется пластиковая крышка, чтобы облегчить подключение заземления. Подробности подключения заземления см. в разделе "Защитное заземление базовых плат" в главе "Установка".
- 5 Разъём объединительной панели для источника питания
- 6 Маркировка серийного номера (на нижнем краю базовой платы)
- 7 Разъёмы объединительной панели для модулей ввода/вывода или дополнительных модулей (слоты 2-4). Имейте в виду, что слот, обозначенный ЦП/1, является разъёмом объединительной панели для модуля ЦП; однако, на базовых платах со встроенным ЦП, расширительных и дистанционных базовых платах этот слот будет слотом ещё одного модуля ввода/вывода или дополнительного модуля.
- 8 Обозначения номеров слотов
- 9 Обозначение соответствия
- 10 Номер по каталогу и сертификат (UL, CE и т.д.). На базовой плате со встроенным ЦП эта маркировка может быть расположена между слотами 4 и 5.

Рисунок 3-1. Общие отличительные особенности базовых плат

Типоразмеры базовых плат

Базовые платы Series 90-30 поставляются двух размеров: на 5 слотов и на 10 слотов. Помните, что слот модуля питания не пронумерован и не рассматривается как один из 5 или 10 слотов. Базовая плата на 5 слотов имеет слоты для модуля питания и пяти других слотов, а базовая плата на 10 слотов имеет слоты для модуля питания и десяти других модулей.

Терминология базовых плат

Объединительная панель: Относится к монтажной плате базовой платы. Она состоит из разводки базовой платы и разъемов для съёмных модулей.

Крейт: Этот термин относится к компоновочному узлу, состоящему из базовой платы, модуля питания и других модулей.

Номер крейта: В системах, которые требуют более одного крейта, каждому крейту присваивается уникальный номер, который даёт ЦП возможность отличать один крейт от другого. Крейт ЦП всегда имеет номер 0 (ноль).

Номер слота: Каждое место для размещения модуля (называемое "слотом") на базовой плате имеет уникальный номер (кроме нумерованного левого слота, который предназначен для модуля питания). Правый от слота модуля питания слот всегда называется Слотом №1. Эти номера нанесены на пластиковую крышку базовой платы. Каждый слот имеет разъем для подключения модулей, а также верхние и нижние фиксаторы для удерживания слота на своём месте.

Место размещения модуля: Поскольку каждому крейту присвоен уникальный номер и каждый слот базовой платы в данном крейте также имеет номер, то любой модуль можно идентифицировать указав номер крейта, где он установлен и номер слота. Например, модуль можно идентифицировать как «модуль в крейте 1, слот 4». Такой метод нумерации позволяет ЦП корректно считывать/записывать из отдельного взятого модуля, а также сообщать о расположении отказавшего модуля.

Базовая плата ЦП: Это базовая плата, которая либо имеет встроенный ЦП, либо имеет слот для установки съёмного модуля ЦП. В системе ПЛК Series 90-30 может быть только одна базовая плата ЦП, и она всегда будет называться Крейт 0. Модуль ЦП может устанавливаться только в Слот №1 базовой платы со съёмным ЦП. В Слот №1 базовой платы с внешним ЦП можно также установить некоторые дополнительные модули, такие, например как, модуль сканнера дистанционного ввода/вывода FIP (IC693BEM330). Модуль питания, ввод/вывод и большинство дополнительных модулей нельзя установить в слот ЦП.

Расширительная базовая плата: Это базовая плата, не имеющая ЦП и которая может быть установлена на расстоянии до 50 футов от базовой платы ЦП. Расширительная плата не работает сама по себе. Ее можно использовать в системе, которая уже имеет управляющий ЦП.

Дистанционная базовая плата: Это базовая плата, не имеющая ЦП и которая может быть установлена на расстоянии до 700 футов от базовой платы ЦП. Дистанционная базовая плата также не может работать сама по себе. Ее можно использовать в системе, которая уже имеет управляющий ЦП.

Слот модуля питания: Каждая базовая плата должна иметь свой собственный модуль питания, который устанавливается в слот модуля питания. Это слот, который располагается на левом краю базовой платы, он не пронумерован и имеет уникальные размер и форму, так что в него можно установить только модуль питания.

Предостережение

Не пытайтесь с усилием вставить модуль в слот неподходящего типа – Вы можете повредить модуль и/или базовую плату. Модули должны легко, с минимальными усилиями устанавливаться в соответствующий слот.

Базовые платы ЦП

Существует два основных типа базовых плат ЦП – со встроенным ЦП и со съёмным ЦП. Базовые платы со встроенным ЦП используются в достаточно недорогих ПЛК, но они не имеют достаточной мощности, расширяемости и универсальности, которая присутствует у модульных систем.

Базовая плата с встроенным ЦП: Такие базовые платы содержат интегральные микросхемы ЦП и памяти, припаянные к монтажной плате объединительной панели. Все пронумерованные слоты такой платы, включая слот №1, одного типа и допускают установку только модулей ввода/вывода и стандартных дополнительных модули.

Базовая плата со съёмным ЦП: Такая базовая плата ЦП не имеет микросхем ЦП и памяти на своей объединительной панели. Вместо этого имеет разъём для съёмного модуля ЦП. Такой модуль содержит микросхемы ЦП и памяти на своей внутренней монтажной плате. Разъём слота №1 - разъём специального типа, в который можно установить только модуль ЦП и некоторые специальные дополнительные модули.

Базовые платы со встроенными ЦП (Рисунки 3-2 и 3-3)

Существует три модели базовых плат со встроенным ЦП - 311, 313 и 323. Номера базовых плат соответствуют номерам моделей ЦП, которые используются в них. В данной главе обсуждаются характерные черты таких изделий. Технические характеристики ЦП используемых в базовых платах со встроенным ЦП находятся в Главе 4. Базовые платы со встроенными ЦП имеют следующие отличительные особенности:

- Тип ЦП поменять нельзя.
- Они не поддерживают использование расширительных или дистанционных крейтов, так что такие крейты не имеют разъёма расширения в отличие от базовых плат со съёмным ЦП.
- Модели 311 и 313 являются базовыми платами на 5 слотов, а модель 323 является базовой платой на 10 слотов.
- Поскольку они не требуют съёмного модуля ЦП, все пронумерованные слоты, включая Слот №1, могут использоваться для модулей ввода/вывода и дополнительных модулей.
- Резервная батарея памяти размещена в модуле питания; так что если модуль питания вынимается из базовой платы, батарея отключается от цепей памяти, которые расположены на монтажной плате объединительной панели. Однако, монтажная плата объединительной панели содержит конденсатор высокой ёмкости, иногда называемый "супер конденсатором", который может сохранять достаточный заряд, чтобы поддерживать цепи памяти около одного часа в случае удаления модуля питания или отключения его батареи. В Главе 6 обсуждается Вспомогательный набор батарей IC693ACC315, который может применяться для сохранения содержимого памяти, когда модуль питания удалён из базовой платы с встроенным ЦП.
- В базовых платах моделей 311, 313 или 323 нет никаких переключателей или перемычек.
- Базовой плате со встроенным ЦП всегда по умолчанию присвоен номер стойки ноль (0).

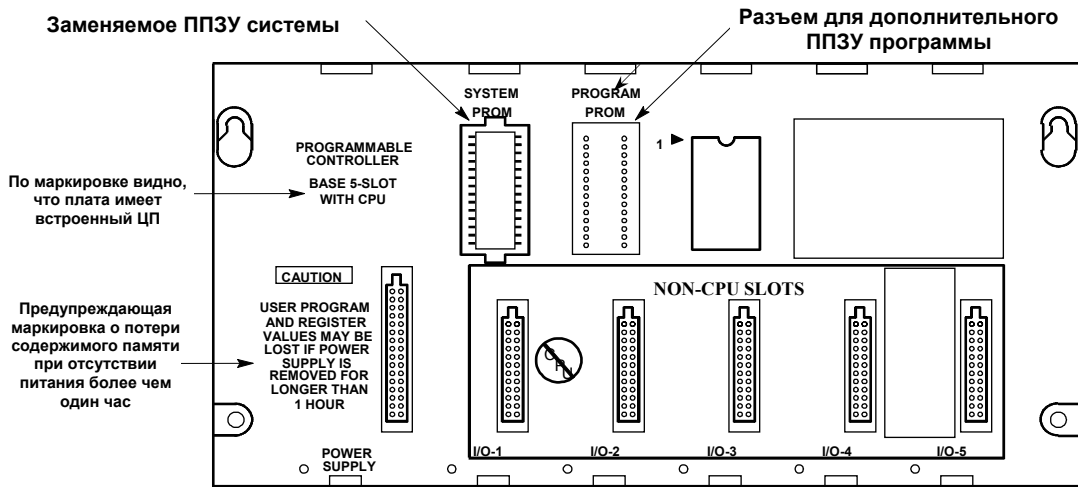


Рисунок 3-2. Модели базовых плат со встроенным ЦП IC693CPU311 и IC693CPU313 (на 5 слотов)

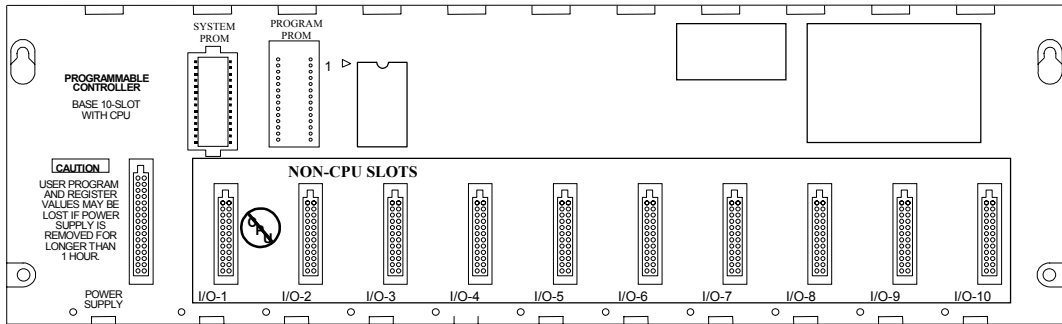


Рисунок 3-3. Модель базовой платы со встроенным ЦП IC693CPU323 (на 10 слотов)

Базовые платы со съёмным ЦП (Рисунки 3-4 и 3-5)

- Модуль питания должен устанавливаться в левый слот (который не имеет номера) таких базовых плат. Левый слот имеет уникальные размер и форму, которые допускают установку только модуля питания.
- Модуль ЦП (или специальный дополнительный модуль) должен устанавливаться в Слот №1 таких базовых плат. Слот №1 также имеет уникальные размер и форму, которые допускают установку только модуля ЦП или специального дополнительного модуля, такого как Сканирующее устройство дистанционного ввода/вывода FIP (IC693BEM330). Слот №1 обозначен CPU/1.
- Слоты с номерами 2 и выше имеют уникальные размер и форму, которые допускают установку только модулей ввода/вывода или дополнительных модулей.
- Поддерживаются расширительные и дистанционные базовые платы, следовательно разъём расширения для подключения расширительной или дистанционной базовой платы в виде 25-контактной розетки D-типа размещается на правой стороне базовой платы.
- Поскольку ЦП является съёмным, он может быть заменён на ЦП другого типа, если требуются дополнительные функции.
- В системе можно использовать только одну базовую плату ЦП. Если в системе используется более одной базовой платы, дополнительные экземпляры должны быть расширительного или дистанционного типов.
- Базовой плате со съёмным ЦП всегда по умолчанию присвоен номер стойки ноль (0).

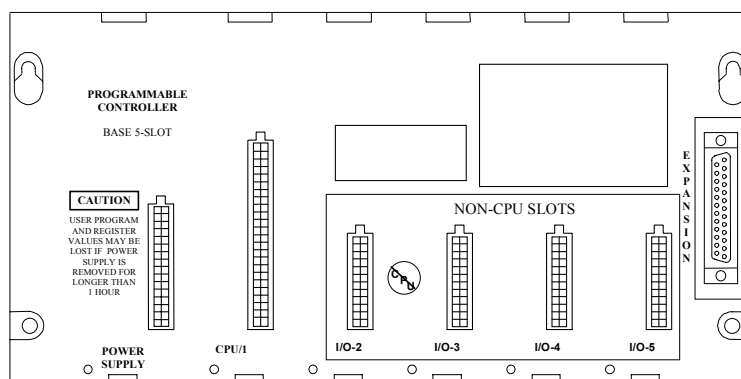


Рисунок 3-4. Базовая плата со съёмным ЦП IC693CHS397 на 5 слотов

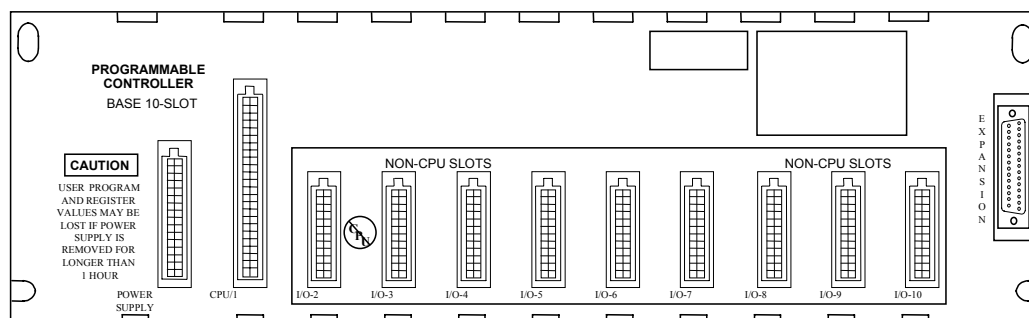


Рисунок 3-5. Базовая плата с модульным ЦП IC693CHS391 на 10 слотов

Расширительные базовые платы (Рисунки 3-6 и 3-7)

- Расстояние между последней расширительной базовой платой и базовой платой ЦП не должно превышать 50 футов (15 метров)
- Расширительная плата не может работать изолированно. Она должна быть подключена к системе, которая содержит ЦП. ЦП может находиться либо в ПЛК, либо в ПК оснащенный интерфейсной картой (см. Главу 11).
- Максимальное число расширительных базовых плат в системе зависит от типа ЦП, который ими управляет. Для ЦП моделей 331, 340 и 341 максимум равен 4. Для ЦП моделей 350 и выше максимум равен 7.
- Для подключения к другим базовым платам каждая расширительная базовая плата имеет 25-контактный разъём расширения шины ввода/вывода D-типа, установленный на правой стороне.
- Расширительные базовые платы существуют в двух версиях на 5 слотов (IC693CHS398) и на 10 слотов (IC693CHS392)
- Расширительная объединительная панель не поддерживает следующие интеллектуальные дополнительные модули: PCM, ADC, BEM330 и CMM311. Эти модули должны устанавливаться на базовую плату ЦП. Все другие модули ввода/вывода и дополнительные модули могут монтироваться в стойке любого типа.
- Все расширительные базовые платы должны быть подключены к общей земле (подробности см. в главе "Установка").
- Расширительные базовые платы имеют тот же физический размер, используют модули питания того же типа и поддерживают те же модули ввода/вывода и дополнительные модули, что и дистанционные базовые платы.
- Каждая расширительная базовая плата имеет DIP-переключатель Выбора номера стойки.

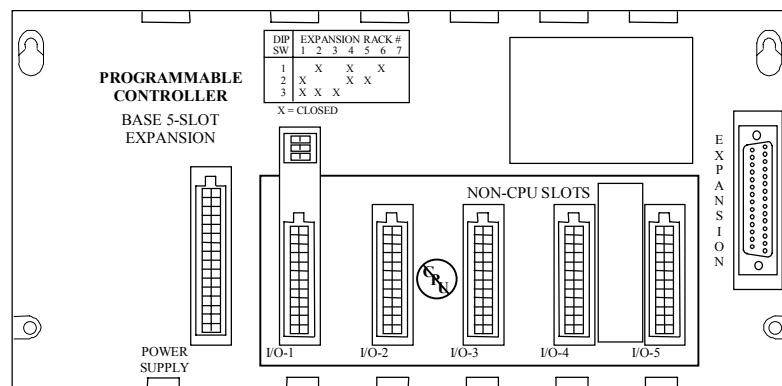


Рисунок 3-6. Расширительная базовая плата на 5 слотов

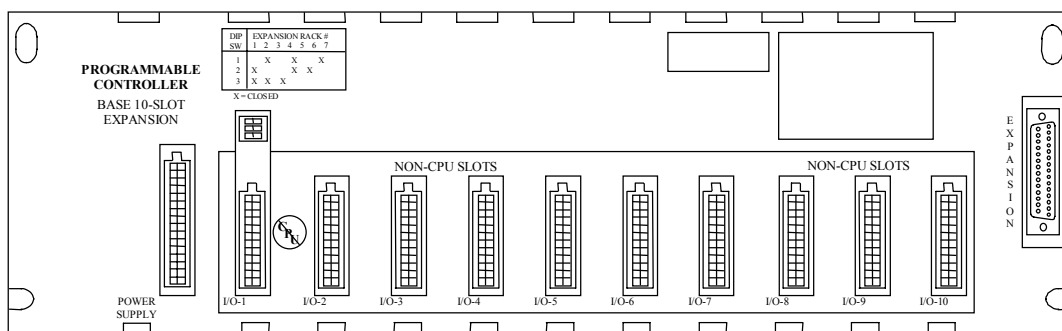


Рисунок 3-7. Расширительная базовая плата IC693CHS398 на 10 слотов

Дистанционные базовые платы (Рисунки 3-8 и 3-9)

- Расстояние между последней дистанционной базовой платой и базовой платой ЦП не должно превышать 700 футов (213 метров).
- Дистанционная базовая плата не может работать изолированно. Она должна быть подключена к системе, которая содержит ЦП. ЦП может находиться либо в ПЛК, либо в ПК оснащенный интерфейсной картой (см. Главу 11).
- Возможность дистанционной работы облегчается встроенной в дистанционную базовую плату изоляцией между логикой с питанием +5 Вольт, используемой размещёнными на Дистанционной базовой плате модулями ввода/вывода, и питанием цепи интерфейса, связанным с интерфейсом расширения ввода/вывода. Изоляция способствует предотвращению проблем, связанных с неустойчивыми условиями заземления.
- Максимальное разрешённое число дистанционных базовых плат в системе зависит от типа ЦП, который ими управляет. Для ЦП моделей 331, 340 и 341 максимум равен 4. Для ЦП моделей 350 и выше максимум равен 7.
- Каждая дистанционная базовая плата для подключения к другим базовым платам имеет 25-контактный разъём расширения шины ввода/вывода D-типа, установленный на правой стороне.
- Дистанционные базовые платы имеются двух размеров; на 5 слотов (IC693CHS398) и на 10 слотов (IC693CHS392)
- Дистанционная объединительная панель не поддерживает следующие интеллектуальные дополнительные модули: PCM, ADC, VEM330 и CMM. Эти модули должны устанавливаться на базовую плату ЦП. Все другие модули ввода/вывода и дополнительные модули могут монтироваться на объединительной панели любого типа.
- Расширительные базовые платы имеют тот же физический размер, используют источники питания того же типа и поддерживают те же модули ввода/вывода и дополнительные модули, что и дистанционные базовые платы.
- Каждая дистанционная базовая плата имеет DIP-переключатель Выбора номера стойки.

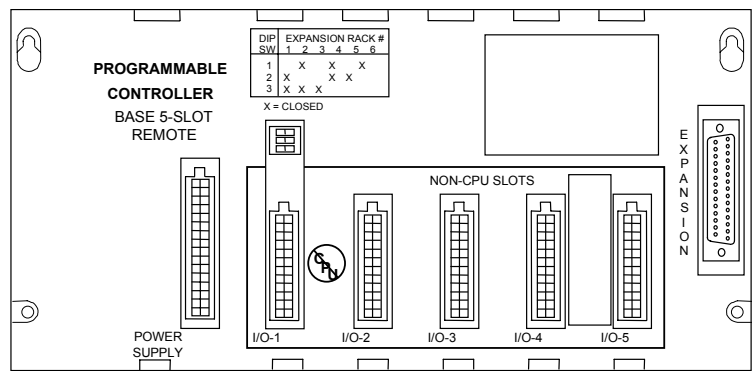


Рисунок 3-8. Дистанционная базовая плата IC693CHS399 на 5 слотов

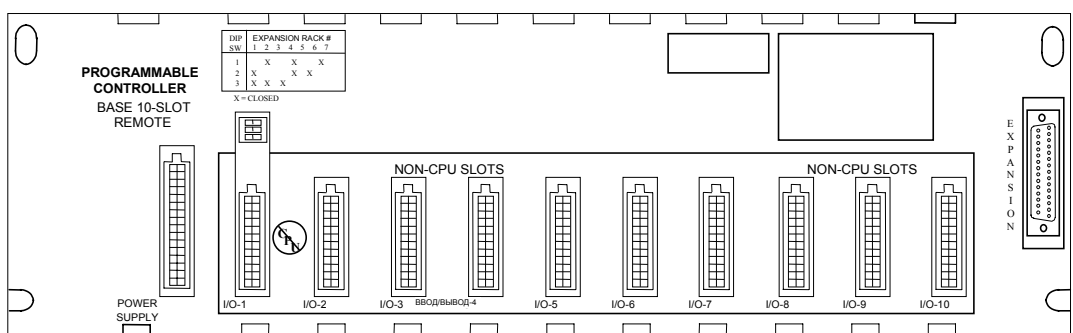
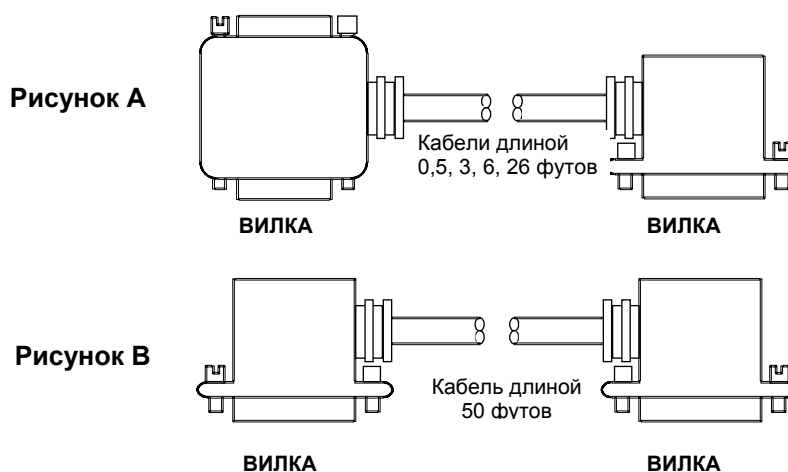


Рисунок 3-9. Дистанционная базовая плата IC693CHS393 на 10 слотов

Кабели расширения шины ввода/вывода

Фирма GE Fanuc предлагает пять заранее распаянных кабелей расширения шины ввода/вывода. Номера по каталогу и длины этих кабелей указаны на следующем рисунке. Также Вы можете изготовить кабели на заказ необходимого Вам размера. За подробной информацией по типам и разъёмам кабелей обратитесь к главе "РОЗЕТКА" в главе "Кабели". Имейте в виду, что одни и те же кабели могут применяться как для расширительных, так и для дистанционных базовых плат, однако, кабели, используемые в дистанционных системах с расширением, должны использовать кабели типа, описанного в главе "Кабели".



Номер по каталогу	Длина	Рисунок
IC693CBL300	3 фута (1 метр), непрерывный экран	А
IC693CBL301	6 футов (2 метра), непрерывный экран	А
IC693CBL302	50 футов (15 метров), непрерывный экран со встроенным устройством оконечной нагрузки (это не Y-образный кабель)	В
IC693CBL312	0,5 фута (0,15 метра), непрерывный экран	А
IC693CBL313	25 футов (8 метров), непрерывный экран	А

Рисунок 3-10. Кабели шины расширения ввода/вывода

Примечание

3-футовый кабель (IC693CBL300) может использоваться как Y-образный адаптер между изготовленными по заказу кабелями и дистанционными базовыми платами.

Различия между дистанционным и расширительным крейтами

Дистанционные крейты обладают, в основном, той же функциональностью, что и расширительные, но с возможностью размещения на большем расстоянии (700 футов/213 метров против 50 футов/15 метров для расширительных крейтов). Чтобы минимизировать несбалансированные условия заземления, дистанционные базовые платы имеют дополнительные схемы изоляции. Несбалансированные условия заземления могут возникнуть тогда, когда системы расположены на больших расстояниях друг от друга и не разделяют одной системы заземления. Однако, проблема не всегда заключается в расстоянии; даже крейты, смонтированные рядом друг с другом, могут испытывать проблемы, если система плохо заземлена. Информацию по заземлению см. в Главе 2.

Использование дистанционных крейтов требует специального анализа, касающегося времени сканирования. При взаимодействии с дистанционными крейтами, шина ввода/вывода функционирует на меньшей тактовой частоте (по сравнению с расширительными крейтами), что влияет на производительность. Величина такого влияния будет относительно небольшим для дискретных модулей ввода/вывода и немного больше для других модулей, таких как высокоскоростной счётчик или модуль связи Genius. По сравнению с общим временем сканирования, увеличение времени, необходимого для связи с модулями на дистанционной базовой плате будет мало заметно. За более подробной информацией по расчётам времени сканирования обратитесь к главе 2 GFK-0467, *Справочного руководства по набору команд ЦП ПЛК Series 90-30/20/Микро*.

Другим важным моментом при расчете времени сканирования является тип кабеля, используемого для связи на больших расстояниях. Время распространения данных должно быть минимизировано, чтобы гарантировать правильную синхронизацию системы. Любое отклонение в типе кабеля приводит к неправильному функционированию системы или ошибками в работе системы. Предлагаемые типы кабелей указаны в главе "Кабели" в спецификации IC693CBL300/и т.д.

Одновременное использование расширительных и дистанционных базовых плат в системе

Расширительные и дистанционные базовые платы могут использоваться в одной системе, если соблюдаются необходимые условия:

- Расстояние от базовой платы ЦП до последней расширительной платы не превышает 50 футов (15 метров).
- Расстояние от базовой платы ЦП до последней дистанционной платы не превышает 700 футов (213 метров).
- Тип кабеля, рекомендуемый для дистанционных базовых плат, должен использоваться во всей системе. Исключением из этого требования является то, что заранее распаянный 3-футовый (1-метр) кабель, IC693CBL300, может использоваться как Y-образный адаптер для упрощения сборки заказного кабеля, связанного с гирляндными соединениями между базовыми платами. Информацию по изготовлению кабелей для дистанционных базовых плат можно найти в главе "Кабели" в спецификации IC693CBL300/и т.д..

Требование к завершению расширительной или дистанционной системы

Если две или более базовые платы соединены в систему посредством шины расширения В/В, то шина расширения должна быть завершена соответствующим образом. Самым распространённым методом завершения шины является установка блока резисторов (IC693ACC307) в открытый разъём последней (самой удалённой от ЦП) расширительной или дистанционной базовой платы. Блок резисторов физически монтируется внутри разъёма. Несмотря на то, что блок завершающих резисторов поставляется с каждой базовой платой, только последняя базовая плата в цепи нуждается в установке завершающего разъёма. Ненужные блоки можно выбросить. Заранее распаянный 50-футовый (15-метровый) кабель (IC693CBL302) имеет распаянные внутри разъёма резисторы оконечной нагрузки на одном конце кабеля. Этот кабель может использоваться только тогда, когда в системе нужна только одна стойка, и требуется 50-футовый кабельный канал (в этом случае блок резисторов IC693ACC307 не нужен). Кроме того, изготовленный по заказу кабель со встроенными резисторами устранил бы необходимость в блоке резисторов IC693ACC307.

Отключение отдельных расширительных или дистанционных базовых плат

Расширительные или дистанционные базовые платы могут отключаться индивидуально без влияния на работу других базовых плат; однако, выключение базовой платы генерирует ошибку «Потеря модуля» (LOSS_OF_MODULE) в таблице сбоях ПЛК для каждого модуля базовой платы. При появлении такой ошибки модули ввода/вывода сканироваться не будут, пока питание на данной базовой плате не будет включено. За дополнительной информацией по последовательности включения и отключения обращайтесь к Главе 2 в Справочном руководстве программируемого контроллера Series 90-30, GFK-0467.

Объединительная панель ПЛК Series 90-30

Объединительная панель ПЛК Series 90-30 (во всех трёх типах базовых плат) имеет выделенную коммуникационную шину ввода/вывода. Сигналы на объединительной панели дистанционной базовой платы соединяются оптически, а изолированный преобразователь постоянного тока предусмотрен для изоляции сигналов от воздействия других объединительных панелей.

- **Шина питания** - соединяет выходы модуля питания с модулями базовой платы.
- **Коммуникационная шина ввода/вывода** – предназначена для связи ЦП с модулями ввода/вывода. Эта шина соединена с шинами ввода/вывода в расширительных и дистанционных стойках через разъёмы расширения ввода/вывода и кабели.
- **Специальная шина для интеллектуальных модулей** - существует только на базовой плате ЦП; поэтому определённые специальные интеллектуальные дополнительные модули, такие как Программируемый модуль сопроцессора (PCM), Сопроцессор буквенно-цифрового дисплея (ADC) и СММ (Модуль управления связью – IC693СММ311) работают только на базовой плате ЦП.

DIP-переключатель номера стойки на расширительных и дистанционных базовых платах

Каждая базовая плата в системе Series 90-30 идентифицируется уникальным номером, называемым "номером крейта". Номера крейтов расширительных и дистанционных базовых плат выбираются установкой DIP-переключателя, расположенного на каждой базовой плате непосредственно над разъёмом слота №1. Крейт с номером 0 (ноль) должен всегда присутствовать и назначаться по умолчанию крейту ЦП (базовая плата ЦП не имеет такого DIP-переключателя). Нет необходимости нумеровать крейты смежными номерами, хотя для целостности и ясности рекомендуется в нумерации крейтов не перескакивать через номера (используйте 1, 2, 3, а не 1, 3, 5). Номера крейтов в системе не должны повторяться. В следующей таблице указаны позиции DIP-переключателя выбора номера крейта.

Таблица 3-1. Установки переключателя выбора номера стойки

DIP-переключатель	Номер стойки:						
	1	2	3	4	5*	6*	7*
1	открыт	закрыт	открыт	закрыт	открыт	закрыт	открыт
2	закрыт	открыт	открыт	закрыт	закрыт	открыт	открыт
3	закрыт	закрыт	закрыт	открыт	открыт	открыт	открыт

* Номера стоек 5, 6 и 7 действительны только для центральных процессоров 350 и выше.

Модуль ЦП используется для определения максимального количества расширительных и дистанционных базовых плат:

- ЦП модели 331, 340 и 341 в сумме поддерживают четыре расширительных и/или дистанционных крейта.
- ЦП модели 350, 351, 352, 360, 363, 364 и 374 в сумме поддерживают семь расширительных и/или дистанционных крейтов.

Каждая базовая плата имеет над DIP-переключателем маркировку, которая указывает установки для каждого номера стойки. На следующем рисунке показан блок такого DIP-переключателя с выбранным для примера номером стойки 2.

Примечание

Для установки DIP-переключателей используйте шариковую ручку. Обычно лучше избегать использования карандаша для установки DIP-переключателей, поскольку графит от карандаша может повредить переключатель.

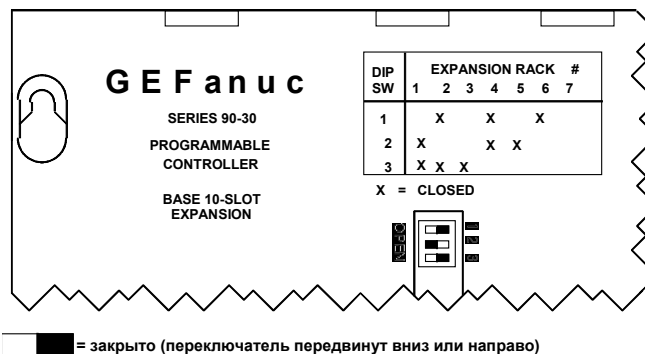


Рисунок 3-11. Переключатель выбора номера стойки (Показан с выбором стойки 2)

Пример подключения расширительного крейта

В следующем примере показана система, которая включает в себя расширительные базовые платы.

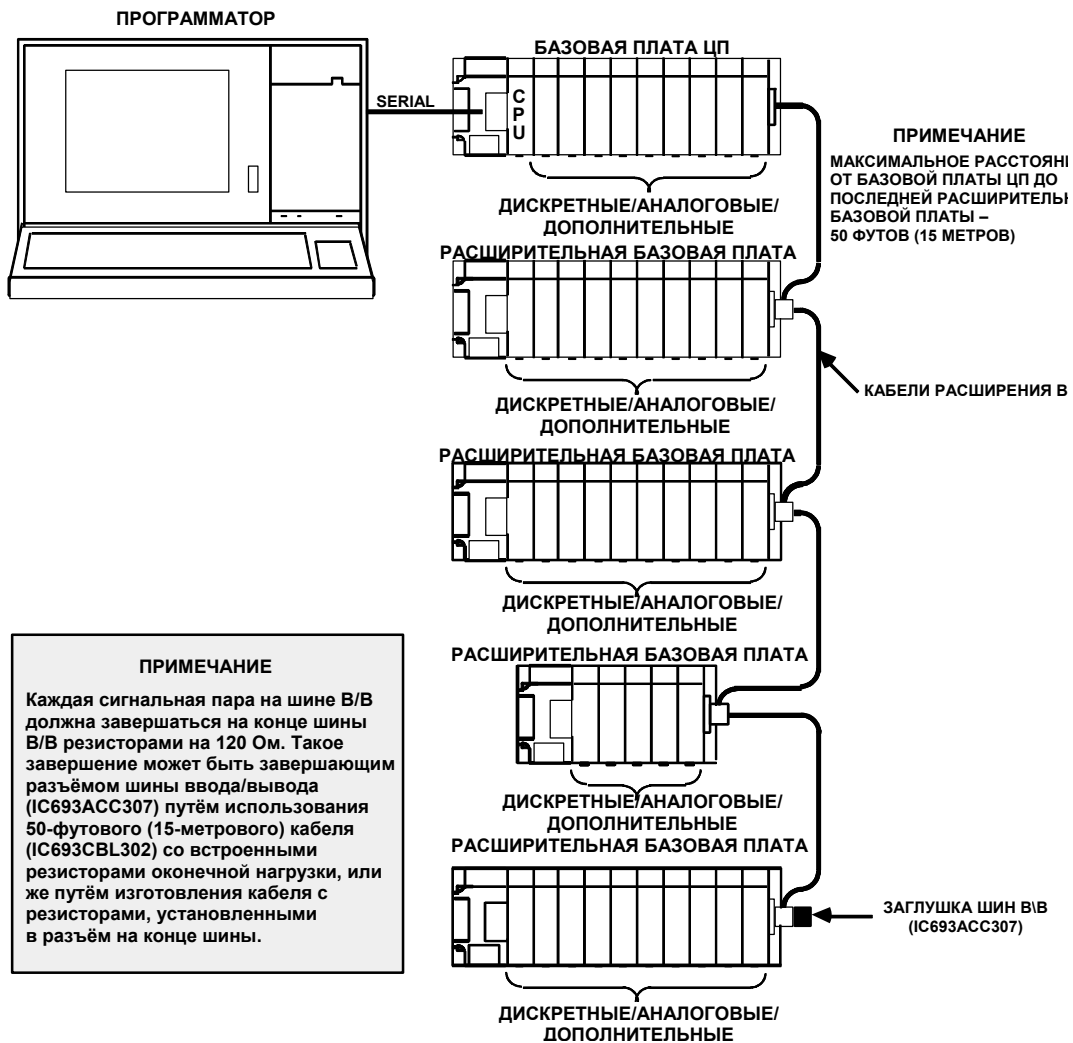


Рисунок 3-12. Пример подключения расширительных базовых плат

Пример подключения расширительных и дистанционных базовых плат

В следующем примере показана организация соединения в системе, которая включает как дистанционные, так и расширительные базовые платы. Система может содержать комбинацию дистанционных и расширительных базовых плат, если соблюдаются требования по расстоянию и кабелям.

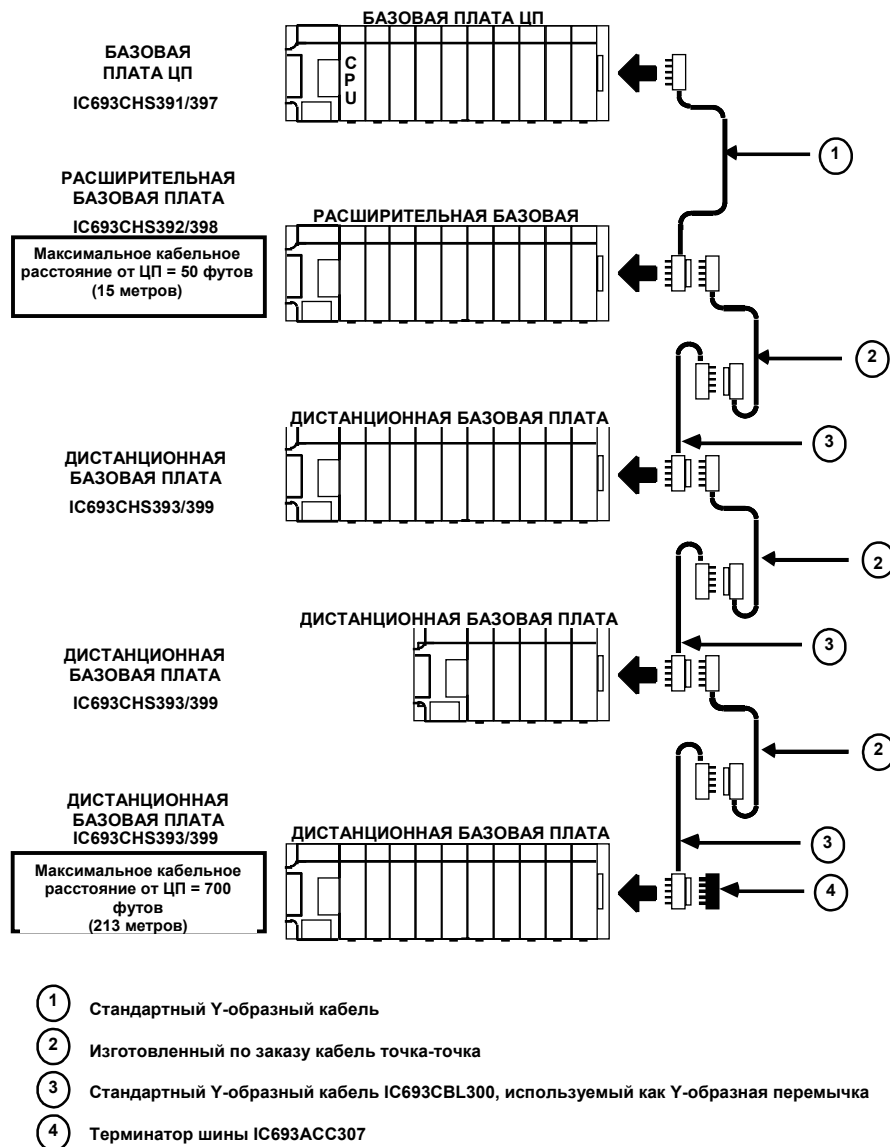


Рисунок 3-13. Пример подключения расширительных и дистанционных базовых плат

Установочные размеры базовых плат

Примечание: Контроллеры ПЛК Series 90-30 должны монтироваться в защитном корпусе. Корпус должен соответствующим образом рассеивать тепло, выделяемое всеми устройствами, смонтированными внутри него. За подробностями по расчёту рассеивания тепла обращайтесь к Приложению F.

Базовые платы ПЛК Series 90-30 сконструированы для монтажа на панель. Каждая базовая плата имеет стандартные крепёжные фланцы для монтажа на электрическую панель. Размеры базовой платы и требования к правильному размещению в целях установки базовых плат на 5 и на 10 слотов со встроенным ЦП (Модели 311 и модель 313 являются базовыми платами на 5 слотов; модель 323 является базовой платой на 10 слотов), а также базовых плат на 5 и на 10 слотов с модульными ЦП показаны на рисунках с 3-1 по 3-4.

Примечание

Все базовые платы на 5 слотов имеют одинаковые установочные размеры, и все базовые платы имеют одинаковые установочные размеры. *Базовые платы должны монтироваться для надлежащего охлаждения с той ориентацией, которая указана на следующих рисунках.*

Размеры базовых плат со встроенным ЦП (311, 313 и 323)

Ниже показаны размеры базовой платы и требования к размещению для установки моделей 311, 313 и 323.

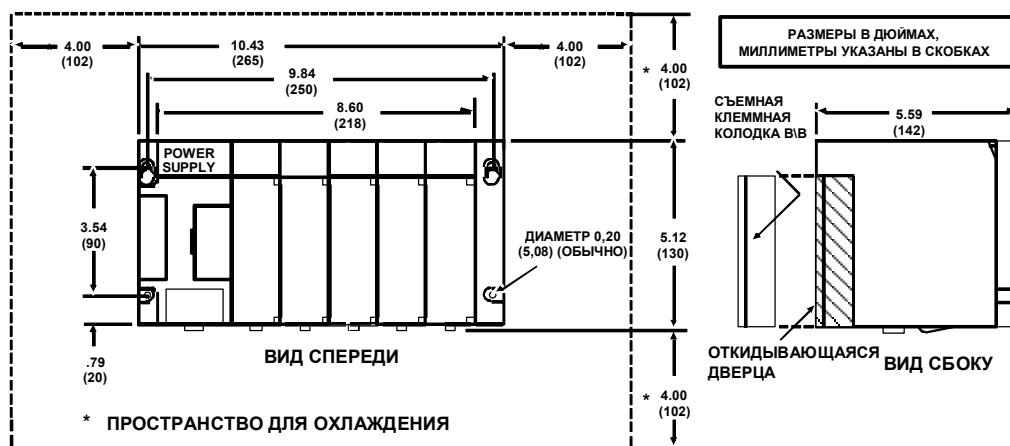


Рисунок 3-14. Размеры и требования к размещению базовой платы на 5 слотов модели 311 и 313

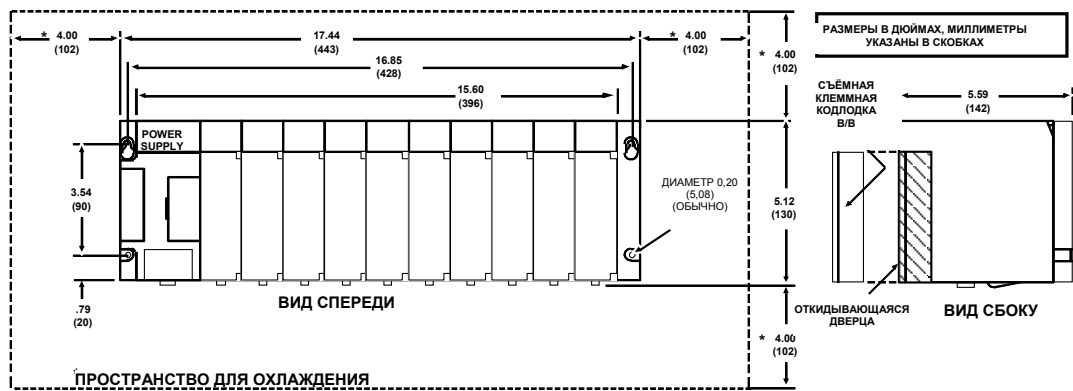


Рисунок 3-15. Размеры и требования к размещению базовой платы на 10 слотов модели 323

Размеры расширительной и дистанционной базовой платы со съёмным ЦП

Ниже показаны размеры базовой платы и требования к размещению для установки базовых плат со съёмным ЦП.

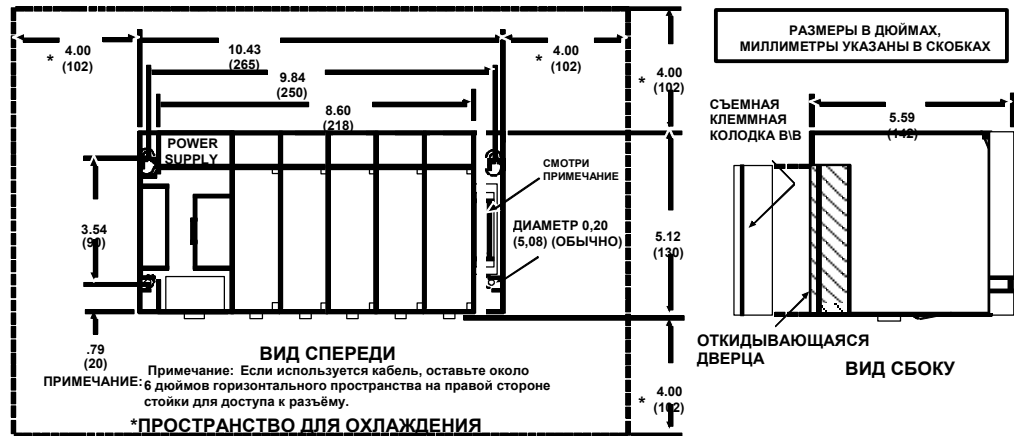


Рисунок 3-16. Размеры и требования к размещению расширительной и дистанционной базовой платы на 5 слотов со съёмным ЦП

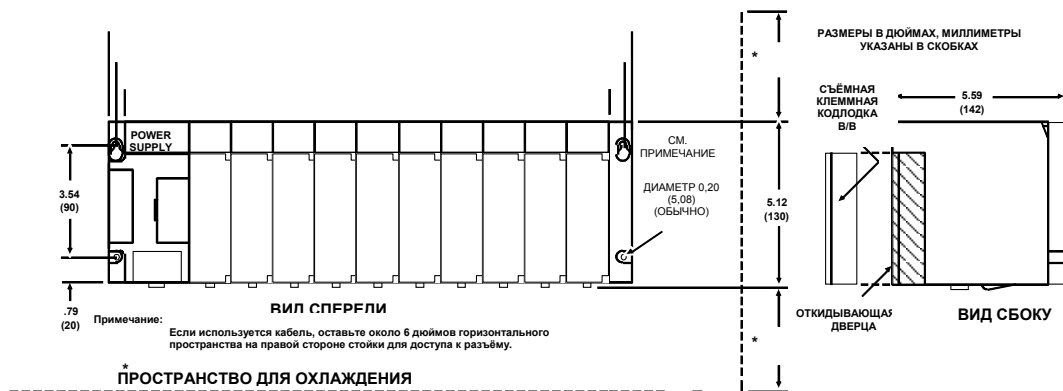


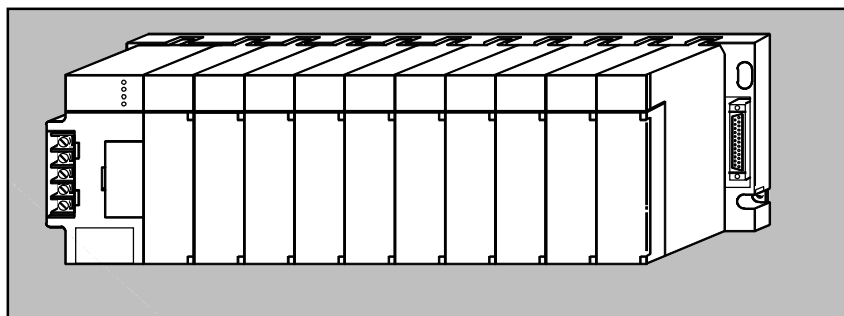
Рисунок 3-17. Размеры и требования к размещению расширительной и дистанционной базовой платы на 10 слотов со съёмным ЦП

Номинальные значения нагрузки, температура и монтажное положение

Номинальное значение нагрузки модуля питания зависит от монтажного положения базовой платы и окружающей температуры.

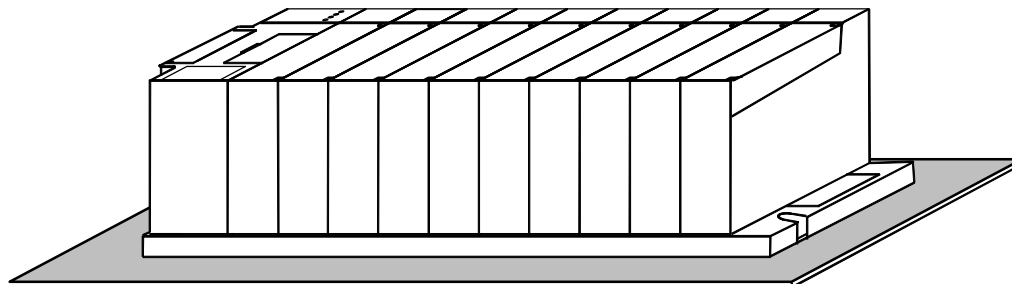
Номинальное значение нагрузки при вертикальном монтаже базовой платы на панели:

- 100% при 60°C (140°F)



Номинальные значения нагрузки модуля питания при горизонтальном монтаже базовой платы:

- при температуре 25°C (77°F) – полная нагрузка
- при температуре 60°C (140°F) - 50% полной нагрузки



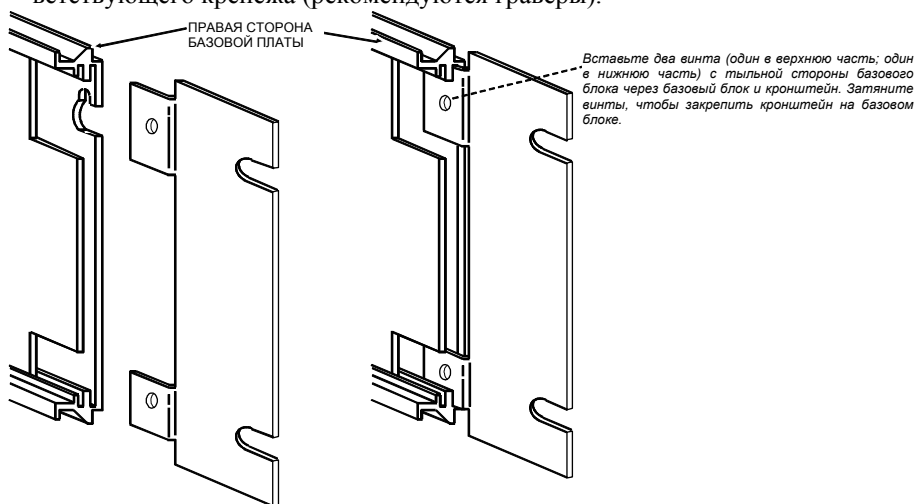
Переходные кронштейны базовой платы для монтажа в 19-дюймовую стойку

Дополнительные кронштейны переходника позволяют монтировать базовую плату на 10 слотов в 19-дюймовую стойку. Каждая установка базовой платы требует только одного переходного кронштейна.

Предупреждение

При использовании этих переходных кронштейнов обязательно следуйте инструкциям из Главы 2. Неправильное заземление ПЛК может привести к неправильной работе, повреждению оборудования и травмированию персонала.

- **Кронштейн переходника IC693ACC308 для монтажа на передней части.** Используется для крепления базовой платы к передней панели 19-дюймовой стойки. Установите кронштейн переходника, вставив его верхнюю и нижнюю вкладки в соответствующие пазы верхней и нижней части пластиковой крышки базовой платы. **ПРИМЕЧАНИЕ: Хотя на рисунке ниже показана базовая плата со снятой пластиковой крышкой, это сделано только в целях демонстрации. Нет необходимости снимать крышку для установки кронштейна.** Когда кронштейн будет установлен на своём месте, вставьте и затяните два винта (поставляются вместе с кронштейном) через заднюю сторону отверстий базовой платы в отверстия с резьбой в кронштейне.
- **Монтажный кронштейн переходника с углублением IC693ACC313.** Применяется для углублённого монтажа базовой платы внутри 19-дюймовой стойки. Базовая плата крепится к тыльной стороне такого переходного кронштейна при помощи четырёх винтов 8-32 (4мм), гаек, граверов и простых шайб. Кронштейн переходника прикручивается через четыре щелевых отверстия на нём к лицевой панели 19-дюймовой стойки при помощи соответствующего крепежа (рекомендуются граверы).



Примечание: Хотя на рисунке ниже показана базовая плата со снятой пластиковой крышкой, это сделано только в целях демонстрации. Нет необходимости снимать крышку для установки кронштейна

Рисунок 3-18. Кронштейн переходника IC693ACC308 для монтажа на передней части

На следующем рисунке показаны размеры для монтажа базовой платы на 10 слотов при помощи кронштейна переходника для монтажа на передней части.



Рисунок 3-19. Размеры для монтажа в 19-дюймовую стойку при помощи кронштейна переходника IC693ACC308

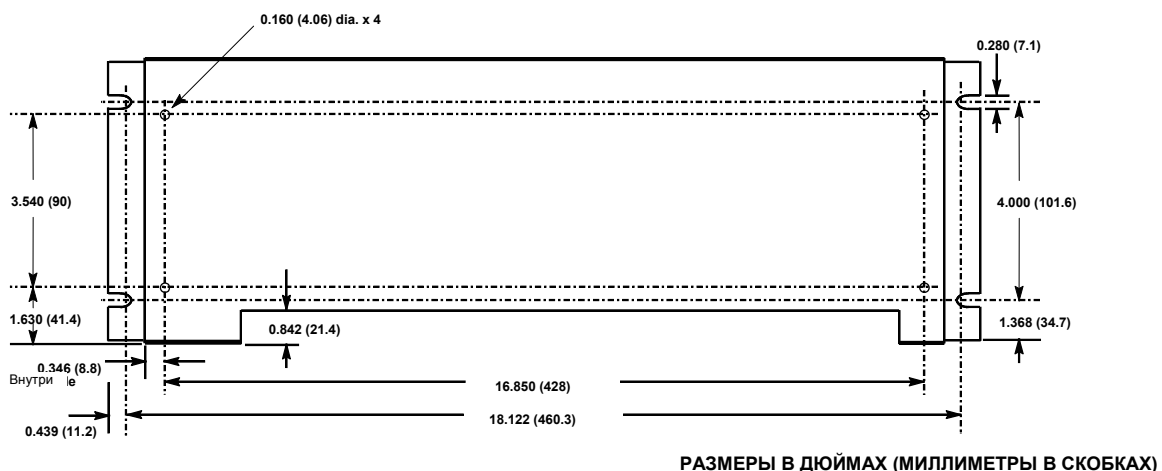


Рисунок 3-20. Монтажный кронштейн переходника с углублением IC693ACC313.

Сравнительная таблица базовых плат

Таблица 3-2. Сравнение базовых плат Series 90-30

Базовые платы Series 90-30		
Номер по каталогу	Тип	Размер (в слотах)
IC693CPU311	Со встроенным ЦП	5
IC693CPU313	Со встроенным ЦП	5
IC693CPU323	Со встроенным ЦП	10
IC693CHS397	С модулем ЦП	5
IC693CHS391	С модулем ЦП	10
IC693CHS398	Расширительная	5
IC693CHS392	Расширительная	10
IC693CHS399	Дистанционная	5
IC693CHS393	Дистанционная	10

Категории модулей питания

Модули питания Series 90-30 являются модулями питания модульных типов, которые устанавливаются в левый слот всех базовых плат 90-30. Для этой главы они были разделены на две категории:

Модули питания с переменным/постоянным током на входе

- IC693PWR321, стандартный вход на 120/240 В переменного тока или 125 В постоянного тока, общая выходная мощность 30 Ватт
- IC693PWR330, вход высокой мощности на 120/240 В переменного тока или 125 В постоянного тока, общая выходная мощность 30 Ватт

Модули питания только с постоянным током на входе

- IC693PWR322, вход на 24/48 В постоянного тока, общая выходная мощность 30 Ватт
- IC693PWR328, вход на 48 В постоянного тока, общая выходная мощность 30 Ватт
- IC693PWR331, вход высокой мощности на 24 В постоянного тока, общая выходная мощность 30 Ватт

Сравнение характеристик модулей питания

В следующей таблице перечислены характеристики модулей питания ПЛК Series 90-30.

Таблица 4-1. Сравнение модулей питания

Номер по каталогу	Мощность нагрузки	Номинальный вход	Мощности на выходе (Напряжение/Мощность *)		
IC693PWR321	30 Ватт	от 100 до 240 В переменного тока или 125 В пост. тока	+5 В пост. тока 15 Ватт	+24 В изолирован. пост. тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт
IC693PWR330	30 Ватт	от 100 до 240 В переменного тока или 125 В пост. тока	+5 В постоянного тока 30 Ватт	+24 В изолирован. пост. тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт
IC693PWR322	30 Ватт	24 или 48 В пост. тока	+5 В пост. тока 15 Ватт	+24 В изолирован. пост. тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт
IC693PWR328	30 Ватт	48 В постоянного тока	+5 В постоянного тока 15 Ватт	+24 В изолирован. постоянного тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт
IC693PWR331	30 Ватт	24 В постоянного тока	+5 В постоянного тока 30 Ватт	+24 В изолирован. пост. тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт

* Сумма по всем выходам не может превышать 30 Ватт.

Модули питания с переменным/постоянным током на входе

Стандартный модуль питания IC693PWR321, 120/240 В переменного тока или 125 В постоянного тока на входе

IC693PWR321 является модулем мощностью 30 Ватт, который может работать от входного модуля напряжения в диапазоне от 85 до 264 В переменного тока или от 100 до 300 В постоянного тока. Этот модуль питания имеет три выхода:

- выход +5 В постоянного тока,
- выход питания реле +24 В постоянного тока, который обеспечивает питание цепей выходных модулей реле Series 90-30.
- Изолированное питание +24 В постоянного тока, которое используется для внутренних целей некоторыми модулями, может также использоваться для обеспечения внешнего питания входных модулей на 24 В постоянного тока.

Мощность нагрузки на каждый выход указана в следующей таблице.

Таблица 4-2. Мощности модуля питания IC693PWR321

Номер по каталогу	Мощность нагрузки	Номинальный вход	Мощности на выходе (Напряжение/Мощность *)		
IC693PWR321	30 Ватт	от 100 до 240 В переменного тока или 125 В пост. тока	+5 В пост. тока 15 Ватт	+24 В изолированн. пост. тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт

* Сумма по всем выходам не может превышать 30 Ватт.

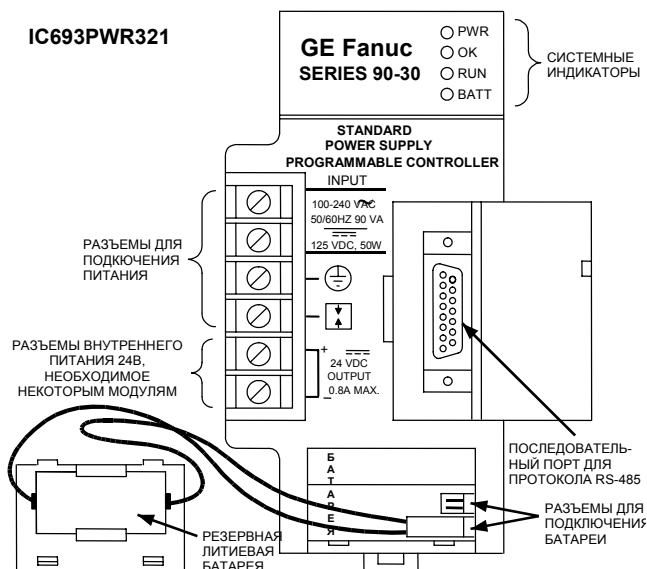


Рисунок 4-1. Стандартный модуль питания с переменным/постоянным током на входе IC693PWR321

Модули питания следует устанавливать на всех базовых платах в крайний левый слот

Таблица 4-3. Рабочие характеристики стандартного модуля питания IC693PWR321

Номинальное расчетное напряжение Диапазон входного напряжения перем. ток пост. ток	120/240 В перем. тока или 125 В пост. Тока от 85 до 264 В перем. тока от 100 до 300 В пост. тока
Входное напряжение (Максимальное с полной нагрузкой) Пусковой ток	90 ВА с входным напряжением переменного тока 50 Вт с входным напряжением постоянного тока пиковый 4А, максимум 250 миллисекунд
Выходная мощность	для реле на 5 В пост. тока и 24 В пост. тока: 15 Ватт максимум для реле на 24 В пост. тока: 15 Ватт максимум для реле на 24 В пост. тока: 20 Ватт максимум <i>Примечание: всего 30 Ватт максимум (на все три выхода)</i>
Выходное напряжение	5 В пост. тока от 5,0 В пост. тока до 5,2 В пост. тока (номинал - 5,1 В пост. тока) Реле на 24 В пост. тока: от 24 до 28 В пост. тока Изолированные 24 В пост. тока: от 21,5 В пост. тока до 28 В пост. тока
Защитные ограничения Перенапряжение: Бросок тока:	выход 5 В пост. тока от 6,4 до 7 В выход 5 В пост. тока: 4 А максимум
Время задержки:	20 миллисекунд минимум

Модуль питания высокой мощности IC693PWR330, вход 120/240 В переменного тока/125 В постоянного тока

Высоко мощный модуль питания IC693PWR330 рассчитан на выходную мощность 30 Ватт. Для применений, требующих большей текущей мощности для +5В, чем это возможно при стандартном модуле (IC693PWR321), этот модуль позволяет потреблять все 30 Ватт от одного модуля на +5В. Он может работать от входного модуля напряжения в диапазоне от 85 до 264 В переменного тока или от 100 до 300 В постоянного тока. Этот модуль питания имеет следующие выходы:

- выход +5 В постоянного тока,
- выход питания реле +24 В постоянного тока, который обеспечивает питание цепей выходных модулей реле Series 90-30.
- Изолированное питание +24 В постоянного тока, которое используется для внутренних целей некоторыми модулями, может также использоваться для обеспечения внешнего питания входных модулей на 24 В постоянного тока.

Мощность нагрузки на каждый выход указана в следующей таблице.

Таблица 4-4. Мощности модуля питания IC693PWR330

Каталожный номер	Мощность нагрузки	Номинальный вход	Мощности на выходе (Напряжение/Мощность *)		
IC693PWR330	30 Ватт	от 100 до 240 В переменного тока или 125 В пост. тока	+5 В постоянного тока 30 Ватт	+24 В изолированного пост. тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт

* Сумма по всем выходам не может превышать 30 Ватт.

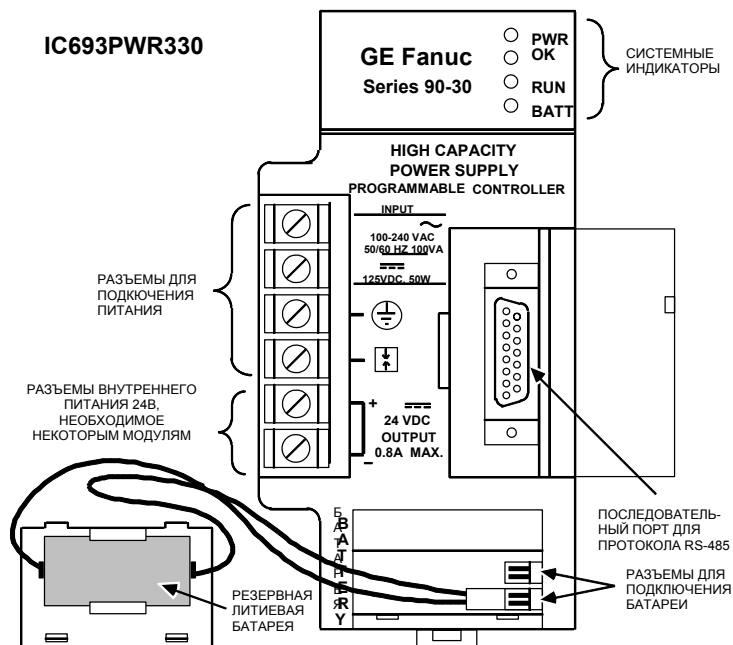


Рисунок 4-2. Модуль питания высокой мощности со входами на переменном/постоянном токе - IC693PWR330

Таблица 4-5. Рабочие характеристики модуля питания высокой мощности со входами переменного/постоянного тока IC693PWR330

Номинальное расчетное напряжение Диапазон входного напряжения перем. ток пост. ток	120/240 В перем. тока или 125 В пост. Тока от 85 до 264 В перем. тока от 100 до 300 В пост. Тока
Входное напряжение (Максимальное с полной нагрузкой) Пусковой ток	100 ВА с входным напряжением перем. тока 50 Вт с входным напряжением пост. тока пиковый 4А, максимум 250 мсек
Выходная мощность	5 В пост. тока 30 Ватт максимум Реле на 24 В пост. тока: 15 Ватт максимум Изолированные 24 В пост. тока: 20 Ватт максимум <i>Примечание:</i> всего 30 Ватт максимум (на все три выхода)
Выходное напряжение	5 В пост. тока: от 5,0 В пост. тока до 5,2 В пост. тока (номинал - 5,1 В пост. тока) Реле на 24 В пост. тока: от 24 до 28 В пост. тока Изолированные 24 В пост. тока: от 21,5 В пост. тока до 28 В пост. тока
Защитные ограничения Перенапряжение: Бросок тока:	выход 5 В пост. тока от 6,4 до 7 В выход 5 В пост. тока: 7 А максимум
Время задержки:	20 мсек минимум

Подключения схем модулей питания с входами переменного/постоянного тока в условиях эксплуатации

Два модуля питания с переменным/постоянным током на входе имеют шесть терминалов для подключения пользователей. Эти подключения описаны ниже.

Подключения модуля питания на переменном токе

Провода фазы, заземления и нейтрали от модуля напряжения 120 В переменного тока или провода L1, L2 и земля от модуля напряжения 240 В переменного тока подключаются к системе через три верхних терминала клеммника на передней панели модуля питания.

Подключения модуля питания на постоянном токе

Подключите провода + и - от модуля напряжения на 125 В постоянного тока (номинал) к верхним двум контактам терминального разъема. Эти соединения не чувствительны к полярности в модуле питания со входами на переменном/постоянном токе. (Однако, модули питания со входом только для постоянного тока, которые будут описаны в данной главе далее, являются чувствительными к полярности.)

Устройства защиты от входных бросков напряжения

Данная информация относится ко всем модулям питания Series 90-30 кроме IC693PWR322 и IC693PWR328. Устройства защиты от бросков напряжения для данного модуля питания подключаются внутри к контакту 4 клеммника пользователя. Данный контакт обычно подключен к земле рамы (контакт 3) при помощи поставляемой перемычки, которая устанавливается на заводе-изготовителе. Если защиты от бросков напряжения не требуется или обеспечивается на более высоком уровне, данную функцию можно отключить, удалив полосу перемычки с контактов 3 и 4.

Если вы хотите проверить данный модуль высокочувствительным потенциометром, защита от бросков напряжения *должна быть отключена* на время проверки путем удаления полоски переходника из клеммника. Заново включите защиту от бросков напряжения после тестирования, установив на место полоску.

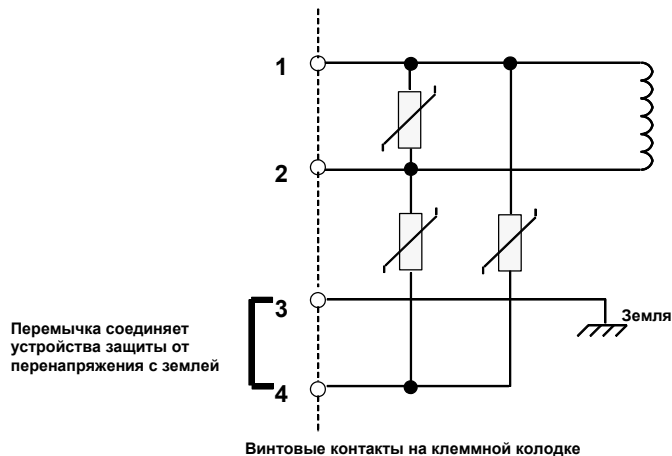


Рисунок 4-3. Устройства защиты от бросков напряжения и полоска перемычки

Подключения выходов изолированного модуля на 24 В постоянного тока

Два нижних контакта клеммника модуля питания обеспечивают подключения к изолированному выходу +24 Вольта постоянного тока, который может быть использован для обеспечения напряжением внешних цепей (в пределах ограничений модуля по мощности).

Предостережение

Если изолированный модуль на 24 В постоянного тока перегружен или закорочен, программируемый логический контроллер прекратит работу.

Модули питания только с постоянным током на входе

Стандартный модуль питания IC693PWR322, вход 24/48 В постоянного тока

Модуль IC693PWR322 является модулем питания с выходной мощностью 30 Ватт, сконструированным для номинальных входных напряжений 24 В постоянного тока или 48 В постоянного тока. Он допускает входное напряжение в диапазоне от 18 В постоянного тока до 56 В постоянного тока. Несмотря на то, что он способен поддерживать все выходные напряжения в пределах рабочих характеристик при входных напряжениях на уровне 18 В постоянного тока, он не запустится при начальных входных напряжениях ниже 21 В постоянного тока. Этот модуль питания имеет следующие выходы:

- выход +5 В постоянного тока,
- выход питания реле +24 В постоянного тока, который обеспечивает питание цепей выходных модулей реле Series 90-30.
- Изолированное питание +24 В постоянного тока, которое используется для внутренних целей некоторыми модулями, может также использоваться для обеспечения внешнего питания входных модулей на 24 В постоянного тока.

Мощность нагрузки на каждый выход указана в следующей таблице.

Таблица 4-6. Мощности модуля питания IC693PWR322

Номер по каталогу	Мощность нагрузки	Вход	Мощности на выходе (Напряжение/Мощность *)		
IC693PWR322	30 Ватт	24 или 48 В постоянного тока	+5 В пост. тока 15 Ватт	+24 В изолированного пост. тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт

* Сумма по всем выходам не может превышать 30 Ватт.

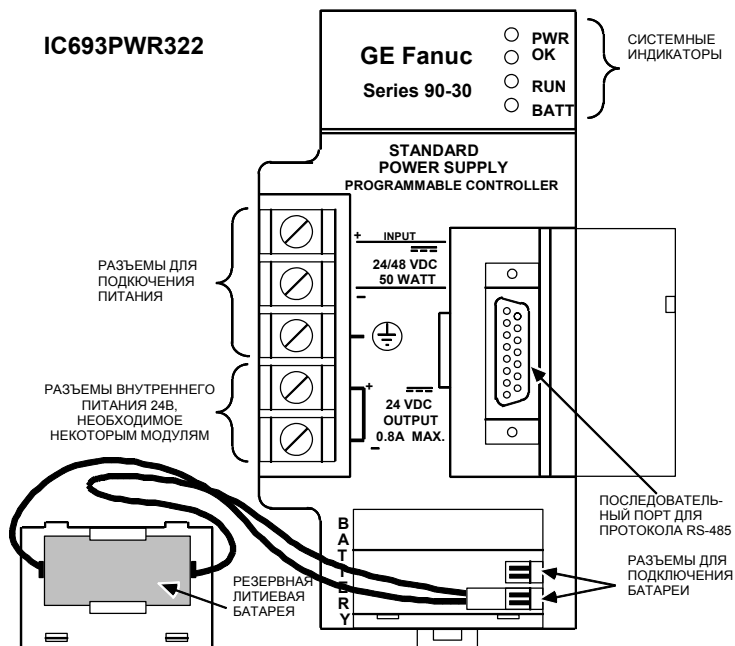


Рисунок 4-4. Модуль питания с входом 24/48 В постоянного тока Series 90-30 24/48 - IC693PWR322

Таблица 4-7. Рабочие характеристики модуля питания IC693PWR322

Номинальное расчетное напряжение Диапазон входного напряжения Стартовый рабочий	от 24 или 48 В постоянного тока от 21 до 56 В постоянного тока от 18 до 56 В постоянного тока
Входная мощность Пусковой ток	50 Ватт максимум при полной нагрузке пиковый 4А, максимум 100 мсек
Выходная мощность	5 В пост. тока 15 Ватт максимум для реле на 24 В пост. тока: 15 Ватт максимум Изолированные 24 В пост. тока: 20 Ватт максимум <i>Примечание:</i> всего 30 Ватт максимум (на все три выхода)
Выходное напряжение	5 В пост. тока от 5,0 В пост. тока до 5,2 В пост. тока (номинально 5,1 В пост. тока) на реле 24 В пост. тока: от 24 до 28 В пост. тока Изолированные 24 В пост. тока: от 21,5 В пост. тока до 28 В пост. тока
Защитные ограничения Перенапряжение: Бросок тока:	выход 5 В пост. тока от 6,4 до 7 В выход 5 В пост. тока: 4 А максимум
Время задержки:	14 мсек. минимум
Стандарты	Обратитесь за стандартами на продукцию к спецификации GFK-0867В или более поздней версии, а также к общим спецификациям.

Расчет требований по входной мощности для IC693PWR322

Следующий график является типичной характеристической кривой эффективности модуля питания с 24/48 В постоянного тока на входе. Основная процедура определения эффективности модуля питания на 24/48 В постоянного тока вытекает из рисунка.



Рисунок 4-5. Типичная характеристическая кривая эффективности модуля питания с 24/48 В постоянного тока на входе

Примечание

Выброс на старте при полной нагрузке равен 4 амперам в течение 250 миллисекунд (максимум).

Расчет входных мощности/тока

- Определите суммарную выходную нагрузку из типичных рабочих характеристик, перечисленных для отдельных модулей в Главах 2 и 3.
- Используйте график, чтобы определить среднюю входную мощность.
- Разделите входную мощность на рабочее напряжение модуля, чтобы определить требования к входному току.
- Используйте наименьшее входное напряжение, чтобы определить максимальный входной ток.
- Учтите требования по выбросу тока на старте.
- Учтите границы допусков (от 10% до 20%).

Модуль питания IC693PWR328, входное напряжение 48 В постоянного тока

Модуль IC693PWR328 является модулем питания с выходной мощностью 30 Ватт, предназначенным для номинального входного напряжения 48 В постоянного тока. Он допускает входное напряжение в диапазоне от 38 В постоянного тока до 56 В постоянного тока. Этот модуль питания имеет следующие выходы:

- выход +5 В постоянного тока,
- выход питания реле +24 В постоянного тока, который обеспечивает питание цепей выходных модулей реле Series 90-30.
- Изолированное питание +24 В постоянного тока, которое используется для внутренних цепей некоторыми модулями, может также использоваться для обеспечения внешнего питания входных модулей на 24 В постоянного тока.

Мощность нагрузки на каждый выход указана в следующей таблице.

Таблица 4-8. Мощности модуля питания IC693PWR328

Номер по каталогу	Мощность нагрузки	Вход	Мощности на выходе (Напряжение/Мощность *)		
IC693PWR328	30 Ватт	48 В пост. тока	+5 В пост. тока 15 Ватт	+24 В изолированного пост. тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт

* Сумма по всем выходам не может превышать 30 Ватт.

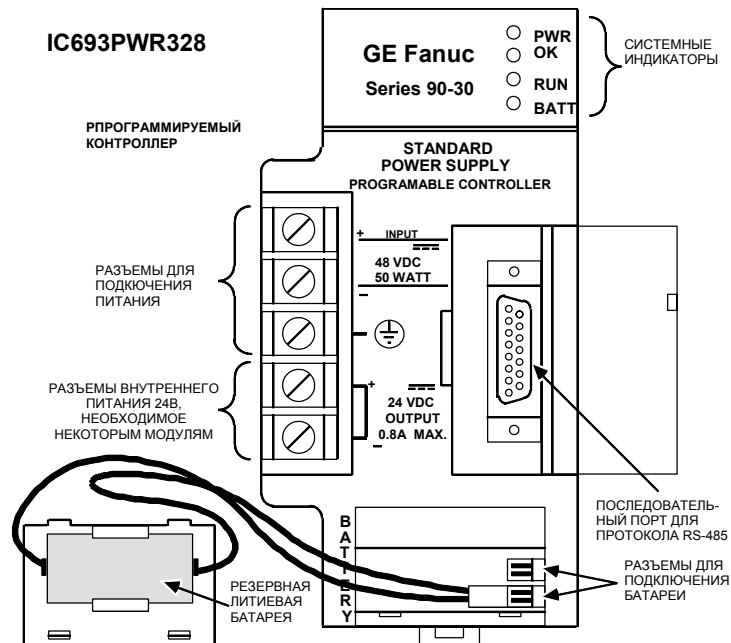


Рисунок 4-6. Модуль питания с входным напряжением 48 В постоянного тока Series 90-30 - IC693PWR328

Таблица 4-9. Рабочие характеристики модуля питания IC693PWR328

Номинальное расчетное напряжение	48 В пост. тока
Диапазон входного напряжения	от 38 до 56 В пост. тока
Входная мощность	50 Ватт максимум при полной нагрузке
Пусковой ток	пиковый 4А, максимум 100 мсек.
Выходная мощность	5 В пост. тока: 15 Ватт максимум для реле на 24 В пост. тока: 15 Ватт максимум Изолированные 24 В пост. тока: 20 Ватт максимум <i>Примечание: всего 30 Ватт максимум (на все три выхода)</i>
Выходное напряжение	5 В пост. тока: от 5,0 В пост. тока до 5,2 В пост. тока (номинал - 5,1 В пост. тока) Реле на 24 В пост. тока: от 24 до 28 В пост. тока Изолированные 24 В пост. тока: от 21,5 В пост. тока до 28 В пост. тока
Защитные ограничения	
Перенапряжение:	выход 5 В пост. тока от 6,4 до 7 В
Бросок тока:	выход 5 В пост. тока: 4 А максимум
Время задержки:	14 мсек. минимум
Стандарты	Обратитесь за стандартами на продукцию к спецификации GFK-0867В или более поздней версии, а также к общим спецификациям.

Расчет требований по входной мощности для IC693PWR328

Следующий график является типичной характеристической кривой эффективности модуля питания на 48 В постоянного тока. Основная процедура определения эффективности модуля питания на 48 В постоянного тока вытекает из рисунка.

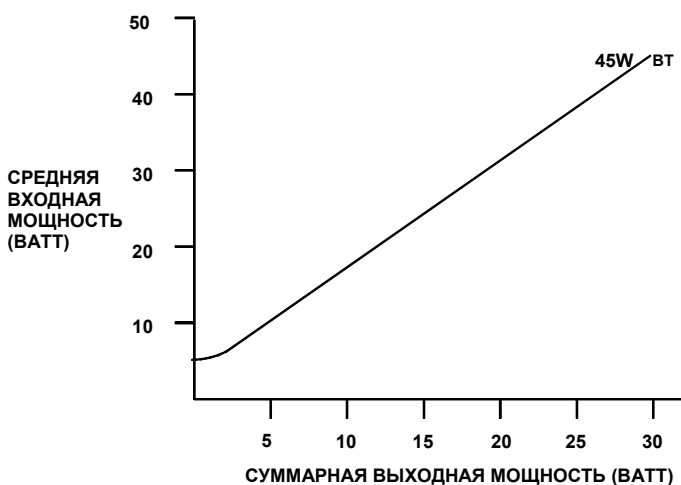


Рисунок 4-7. Типичная характеристическая кривая модуля питания IC693PWR328

Примечание

Выброс на старте при полной нагрузке равен 4 амперам в течение 250 миллисекунд (максимум).

Расчет входной мощности/тока для модуля питания IC693PWR328

- Определите суммарную выходную нагрузку из типичных рабочих характеристик, перечисленных для отдельных модулей в Главе 12 .
- Используйте график, чтобы определить среднюю входную мощность.
- Разделите входную мощность на рабочее напряжение модуля, чтобы определить требования к входному току.
- Используйте наименьшее входное напряжение, чтобы определить максимальный входной ток.
- Учтите требования по выбросу тока на старте.
- Учтите границы допусков (от 10% до 20%).

Модуль питания высокой мощности IC693PWR331, входное напряжение 24 В постоянного тока

Высокомощный модуль питания с постоянным током на входе Series 90-30 (IC693PWR331) является модулем широкого диапазона с выходной мощностью 30 Ватт, предназначенным для входов с номинальным напряжением 24 В постоянного тока. Для применений, требующих большей текущей мощности для +5В, чем это возможно при стандартном модуле, этот модуль позволяет потреблять все 30 Ватт от одного выхода +5В. Он будет допускать входное напряжение в диапазоне от 12 В постоянного тока до 30 В постоянного тока. Несмотря на то, что он способен поддерживать все выходные напряжения в пределах рабочих характеристик при входных напряжениях на уровне 12 В постоянного тока, он не запустится при начальных входных напряжениях ниже 18 В постоянного тока. Этот модуль питания имеет следующие выходы:

- выход +5 В постоянного тока,
- выход питания реле +24 В постоянного тока, который обеспечивает питание цепей выходных модулей реле Series 90-30.
- Изолированное питание +24 В постоянного тока, которое используется для внутренних целей некоторыми модулями, может также использоваться для обеспечения внешнего питания входных модулей на 24 В постоянного тока.

Мощность нагрузки на каждый выход указана в следующей таблице.

Таблица 4-10. Мощности модуля питания IC693PWR331

Номер по каталогу	Мощность нагрузки	Вход	Мощности на выходе (Напряжение/Мощность *)		
IC693PWR331	30 Ватт	от 12 до 30 В пост. тока	+5 В пост. тока 30 Ватт	+24 В изолированного пос. тока 20 Ватт	+24 В пост. тока реле 15 Ватт

* Сумма по всем выходам не может превышать 30 Ватт.

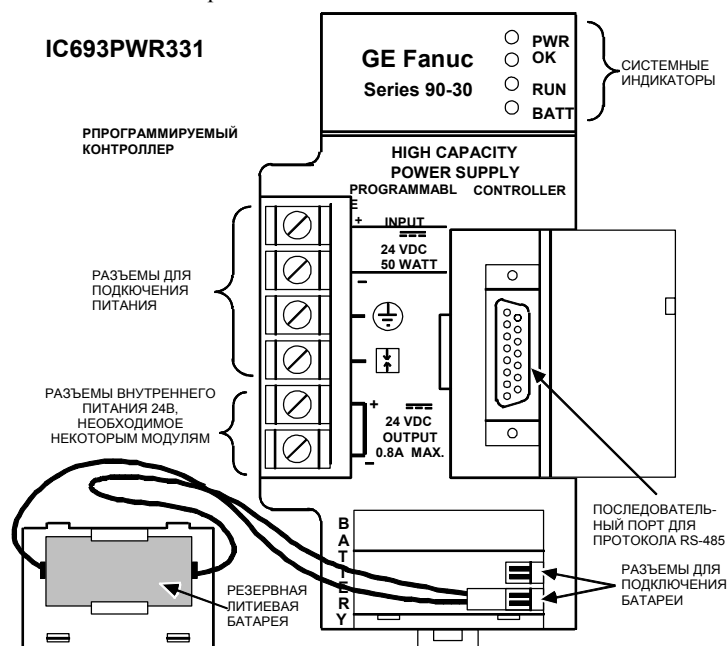


Рисунок 4-8. Модуль питания высокой мощности с входным напряжением 24 В постоянного тока Series 90-30 - IC693PWR331

Таблица 4-11. Рабочие характеристики модуля питания IC693PWR331

Номинальное расчетное напряжение Диапазон входного напряжения Стартовый рабочий	24 В пост. тока от 18 до 30 В пост. тока от 12 до 30 В пост. тока
Входная мощность Пусковой ток	50 Ватт максимум при полной нагрузке *
Выходная мощность	5 В пост. тока: 30 ватт максимум ** Реле на 24 В пост. тока: 15 Ватт максимум Изолированные 24 В пост. тока: 20 Ватт максимум Примечание: всего 30 Ватт максимум (на все три выхода)
Выходное напряжение	5 В пост. т.: от 5,0 В пост. т. до 5,2 В пост. т (номинал - 5,1 В пост. т) Реле на 24 В пост. т. от 19,2 до 28,8 В пост. т. Изолированные 24 В пост. т. от 19,2 В пост. т до 28,8 В пост. т
Защитные ограничения Перенапряжение: Бросок тока:	выход 5 В пост. тока от 6,4 to 7 В выход 5 В пост. тока: 7 А максимум
Время задержки:	10 мсек. минимум
Стандарты	Обратитесь за стандартами на продукцию к рабочим характеристикам GFK-0867В или более поздней версии, а также к общим спецификациям.

- В зависимости от характеристик установки и импеданса модуля питания.
- ** Ухудшается согласно Рисунку 2-22 при температурах окружающей среды выше 50°C (122°F).

Ухудшение характеристик по току при более высоких температурах

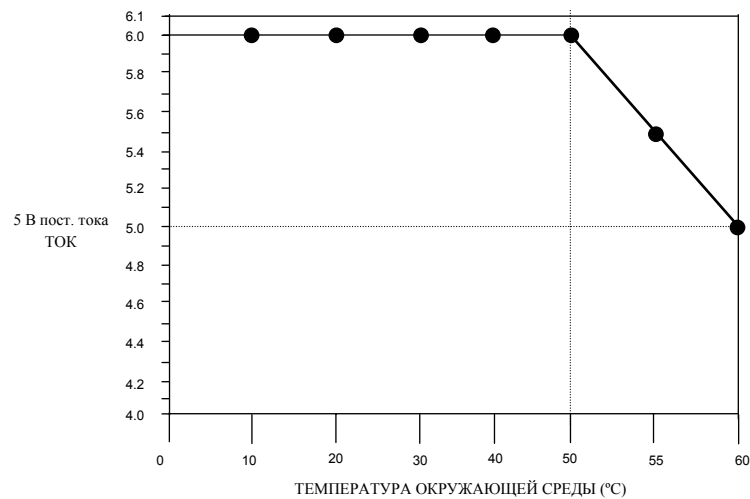


Рисунок 4-9. Ухудшение характеристик тока на выходе 5 В постоянного тока при температурах выше 50°C (122°F)

Расчет требований по входной мощности для IC693PWR331

Используйте следующую процедуру для определения требований по входной мощности для модуля питания высокой мощности на 24 В постоянного тока:

- Определите суммарную мощность выходной нагрузки из типичных спецификаций, перечисленных в данной главе для отдельных модулей.
- Умножьте выходную мощность на 1,5, чтобы определить значение входной мощности.
- Разделите значение входной мощности на рабочее напряжение модуля, чтобы определить требования к входному току.
- Используйте наименьшее входное напряжение, чтобы определить максимальный входной ток.
- Учтите требования по выбросу тока на старте.
- Учтите границы допусков (от 10% до 20%).

Подключения схем модулей питания со входами только постоянного тока в условиях эксплуатации

Подключения модуля питания постоянного тока

Провода + и - от модуля напряжения постоянного тока подключите к верхним двум контактам клеммника. Провод + должен быть подключен к верхнему терминальному винту, а провод - подключается к ко второму винту (считаю сверху вниз). Земление подключается к третьему винту. Эта схема подключения ясно отмаркирована на передних панелях этих модулей питания.

Соединения изолированных выходов на 24 В постоянного тока модуля

Два нижних контакта клеммника модуля питания обеспечивают подключения к изолированному выходу +24 Вольта постоянного тока, который может быть использован для обеспечения напряжением внешних цепей (в пределах ограничений модуля по мощности).

Предостережение

Если изолированный модуль на 24 В постоянного тока перегружен или закорочен, программируемый логический контроллер прекратит работу.

Общие отличительные черты модулей питания Series 90-30

Светодиодные индикаторы статуса на всех модулях питания

В правой верхней передней части лицевой панели модуля питания расположены четыре светодиода. Назначение этих светодиодов следующее:

PWR (ПИТАНИЕ)

Верхний зеленый светодиод, обозначенный **PWR**, обеспечивает индикацию рабочего состояния модуля питания. Светодиод включен, когда модуль питания имеет надлежащий модуль напряжения и работает правильно, и выключен, если происходит отказ модуля питания или напряжение не подано.

OK (НОРМА)

Второй зеленый светодиод, обозначенный **OK**, постоянно включен, ПЛК работает правильно, и выключен, если ПЛК обнаружил ошибку.

RUN (РАБОТА)

Третий зеленый светодиод, обозначенный **RUN**, постоянно включен, если ПЛК находится в режиме RUN (работа).

BATT (БАТАРЕЯ)

Нижний красный светодиод, обозначенный **BATT**, включится, если напряжение батареи резервирования памяти слишком низкое, чтобы поддерживать память в случае потери питания; в противном случае он остается выключенным. Если этот светодиод включен, литиевую батарею следует заменить до отключения питания стойки, или же память ПЛК может быть потеряна.

Устройства защиты от перенапряжения на входе

Данная информация относится ко всем модулям питания Series 90-30 кроме **IC693PWR322** и **IC693PWR328**. Устройства защиты от бросков напряжения для данного модуля питания подключаются внутри к контакту 4 клеммника пользователя. Данный контакт обычно подключен к земле рамы (контакт 3) при помощи поставляемой перемычки, которая устанавливается на заводе-изготовителе. Если защиты от бросков напряжения не требуется или обеспечивается на более высоком уровне, данную функцию можно отключить, удалив полосу перемычки с контактов 3 и 4.

Если вы хотите проверить данный модуль высокочувствительным потенциометром, защита от бросков напряжения *должна быть отключена* на время проверки путем удаления полосы переходника из клеммника. Заново включите защиту от бросков напряжения после тестирования, установив на место полосу.

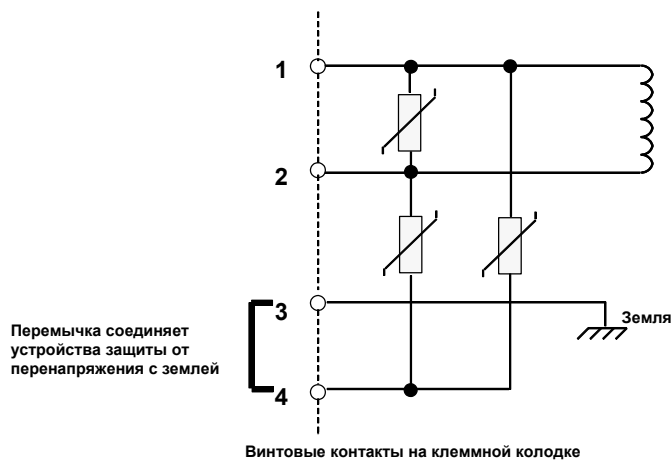


Рисунок 4-10. Устройства защиты от бросков напряжения и полоска перемычки

Подключения выходных напряжений к объединительной панели (все модули питания)

Следующий рисунок иллюстрирует, как эти три выходных напряжения подключаются внутри к объединительной панели на базовой плате. Напряжение и питание, необходимые модулям, установленным на базовой плате, подаются через разъемы базовой платы.

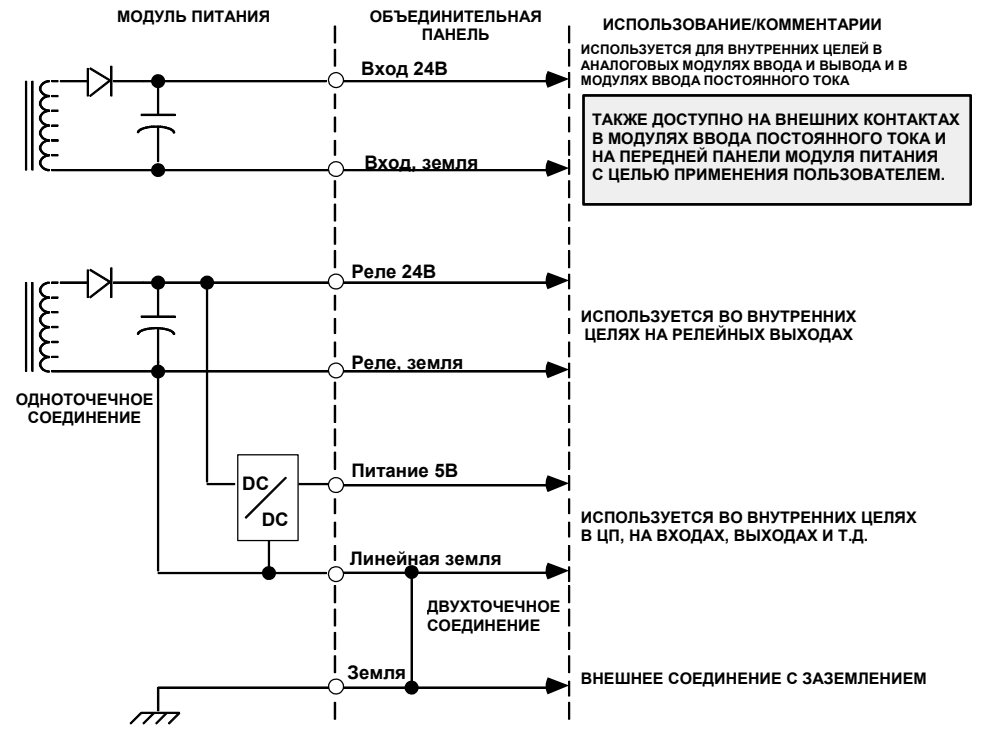


Рисунок 4-11. Объединение модулей питания

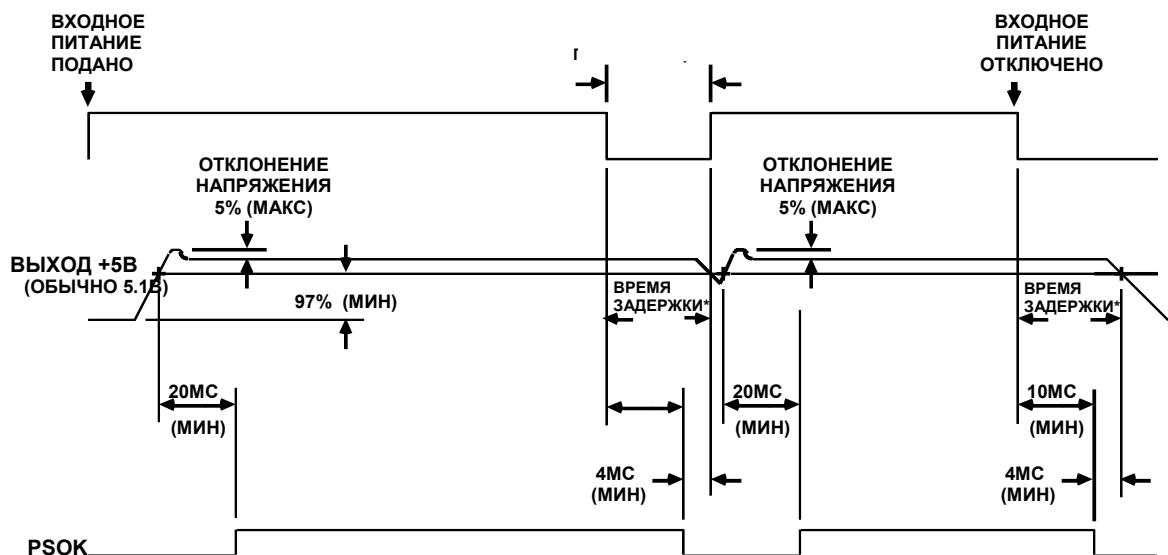
Защита от избыточного тока (все модули)

Выход логики с питанием 5 В имеет электронное ограничение до 3,5 А (7 А для модулей высокой мощности). Перегрузка (включая закороченные цепи) обнаруживается внутренним образом и вызывает отключение модуля. Модуль будет непрерывно пытаться стартовать заново, пока перегрузка не будет устранена. Внутренний плавкий предохранитель во входной линии предусмотрен в качестве вспомогательного средства. Обычно модуль всегда отключается до перегорания предохранителя. Предохранитель защищает также и от внутренних отказов модуля.

Временная диаграмма

На временной диаграмме ниже показано взаимоотношение входа постоянного тока к выходам постоянного тока и к сигналу Модуль питания исправен (PSOK), генерируемому модулем питания. При первом включении питания сигнал PSOK недостоверен. Эта линия остается ложной в течение, как минимум, 20 мсек. после достижения шиной +5В рабочих характеристик, затем сигнал на этой линии становится истинным.

Если входное питание отключается, шина +5В остается в пределах рабочих характеристик и сигнал PSOK остается истинным, как минимум, 10 миллисекунд. Затем сигнал PSOK становится ложным. Шина +5В останется в пределах рабочих характеристик в течение дополнительных 4 миллисекунд минимум, чтобы позволить корректно отключить систему.



* ВРЕМЯ ЗАДЕРЖКИ 20 мс, минимум для IC693PWR321/330
14 мс, минимум для IC693PWR322
10 мс, минимум для IC693PWR331/332

Рисунок 4-12. Временная диаграмма для всех модулей питания Series 90-30

Разъем последовательного порта ЦП на модуле питания (Все модули)

15-контактная розетка D-типа, с доступом через откидывающуюся дверцу на правой передней стороне модуля питания обеспечивает подключение к последовательному порту ЦП, который используется для подключения к:

- Программатору (обычно это персональный компьютер), работающему с программным обеспечением ПЛК GE Fanuc.
- Ручному программатору GE Fanuc.
- Другим последовательным устройствам.

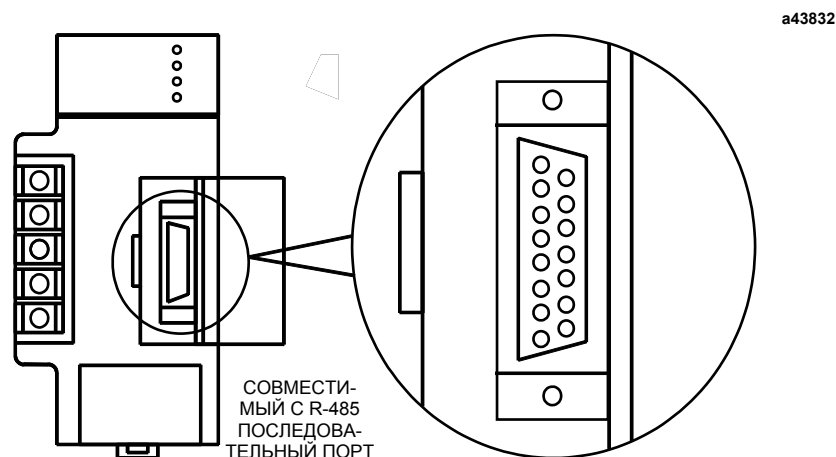


Рисунок 4-13. Разъем последовательного порта

- Разъем последовательного порта функционирует только на том модуле питания, который установлен на базовой плате, которая также содержит ЦП. Последовательный порт не функционирует на модуле питания, который установлен на расширительной или дистанционной базовой плате.
- Любое устройство, подключенное к последовательному порту, который использует питание +5В постоянного тока от модуля питания Series 90-30, должно быть включено в расчет максимального потребления мощности (см. "Расчеты нагрузки модуля питания") в Главе 12).

Информация о последовательном порте ЦП

Разъем последовательного порта на модуле питания имеет доступ к последовательному порту ЦП, что является отличительной чертой всех центральных процессоров Series 90-30. Информацию об этом последовательном порте см. в Главе 5 "Центральные процессоры".

Резервная батарея памяти RAM (ОЗУ) (Все модули)

Доступ к долговечной литиевой батарее (IC693ACC301), используемой для поддержания содержимого памяти CMOS RAM (КМОП ОЗУ) в ЦП, можно получить путем удаления закрывающей пластины, расположенной внизу лицевой панели модуля питания. Эта батарея установлена на пластиковом зажиме, прикрепленном к внутренней части этой крышки.

Батарея соединена проводами с маленькой розеткой типа Berg, которая подключается к одной из двух вилок типа Berg, установленных на плате печатного монтажа модуля питания. Эта батарея может быть заменена питанием, поданным на ПЛК.

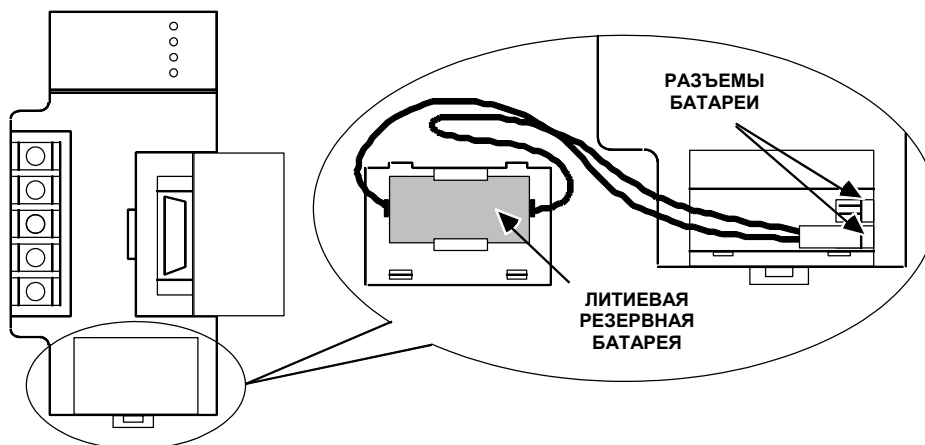


Рисунок 4-14. Резервная батарея памяти RAM (ОЗУ)

Предостережение

Если происходит выдача Предупреждения о разрядке батареи (светодиод ВАРТТ включается), то замените батарею, размещенную в модуле питания, до выключения питания стойки. В противном случае существует вероятность того, что данные будут разрушены или прикладная программа будет стерта из памяти.

Дополнительная информация о батарее

За дополнительной информацией о резервной батарее памяти обращайтесь к главе "Резервирование памяти и резервная батарея".

Типы ЦП для контроллеров ПЛК Series 90-30

Существует несколько моделей ЦП, устанавливаемых в ПЛК Series 90-30. Они различаются по скорости, пропускной способности подсистемы ввода/вывода, объему пользовательской памяти и дополнительным функциям. Такое разнообразие моделей даёт конструктору системы значительную гибкость в выборе того процессора, который лучше всего подходил бы для проектируемой им системы. Существует два основных типа ЦП: **встроенные** и **съёмные**. Встроенные ЦП не такие мощные, расширяемые и универсальные, как съёмные ЦП, поэтому они используются в достаточно недорогих системах. Встроенный тип ЦП, означает, что ЦП встроен в базовую плату. А съёмный тип ЦП, что ЦП располагается в съёмном модуле.

Встроенные центральные процессоры (ЦП)

Встроенные ЦП являются частью встроенной базовой платы ЦП. В этих изделиях интегральные микросхемы ЦП и памяти припаяны к объединительной панели базовой платы. В данной главе обсуждаются характерные черты таких ЦП. Характерные особенности базовых плат подробно изложены в Главе 2. Существует три модели встроенных центральных процессора: Модель 311 (IC693CPU311), модель 313 (IC693CPU313) и модель 323 (IC693CPU323). Встроенные ЦП имеют следующие отличительные особенности:

- ЦП нельзя заменить. Он припаян к объединительной панели базовой платы.
- Отсутствует поддержка расширительных или дистанционных крейтов, таким образом встроенная базовая плата ЦП не имеет разъёма расширения в отличие от базовых плат со съёмным ЦП. Из этого следует, что в случае использования в системе более 10 модулей, Вам придётся установить ЦП съёмного типа.
- Модели 311 и 313 являются базовыми платами на 5 слотов, а модель 323 является базовой платой на 10 разъёмов. Поскольку они не требуют съёмного модуля ЦП, все пронумерованные слоты, включая Слот №1, могут использоваться для модулей ввода/вывода и дополнительных модулей.
- Резервная батарея памяти размещена в модуле питания; так что если модуль питания вынимается из базовой платы, батарея отключается от цепей памяти, которые расположены на монтажной плате объединительной панели. Однако, монтажная плата

объединительной панели содержит конденсатор высокой ёмкости, называемый "суперконденсатором", который может сохранять достаточный заряд, чтобы поддерживать цепи памяти короткий период времени в случае удаления модуля питания или отключения его батареи. См. раздел "Резервирование памяти суперконденсатором" в Главе 6.

- ЦП такого типа не имеет часов, отсчитывающих время дня (TOD).

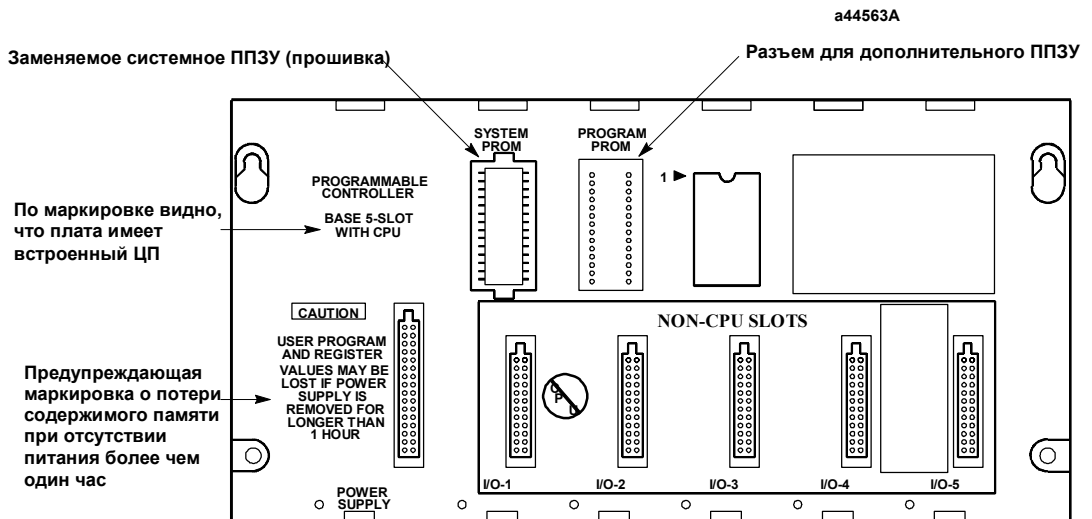


Рисунок 5-1. Модели 311 и 313 (на 5 слотов) базовых плат со встроенным ЦП

Съемные ЦП

Модуль съемного ЦП – это сам ЦП, память, связанные с ними интегральные микросхемы, припаянные к монтажной плате, которая установлена в корпусе. Съемные ЦП начинаются с модели CPU331 и выше. Они имеют следующие отличительные особенности:

- Модуль ЦП должен устанавливаться только в Слот №1 базовой платы ЦП. Слот №1 имеет уникальный типоразмер, который подходит только модулю ЦП (или специальным дополнительным модулям). Слот №1 обозначен как CPU/1. Подробности о базовых платах со съемным ЦП изложены в Главе 2.
- Съемные ЦП поддерживают расширительные и дистанционные базовые платы, следовательно на правой стороне базовой платы ЦП расположен 25-контактный разъём D-типа для подключения расширительной или дистанционной базовой платы.
- Поскольку ЦП является съемным, он может быть легко заменён на другой тип, если это необходимо.
- В пределах одной системы допустим только один модуль ЦП, и он должен быть установлен на базовой плате ЦП. Если в системе используется более одной базовой платы, то дополнительные базовые платы должны быть либо расширительного, либо дистанционного типов, не содержащие ЦП.
- Базовой плате с съемным ЦП всегда по умолчанию присвоен номер крейта ноль 0.

- Все съемные модули ЦП имеют часы, отслеживающие время дня (TOD).

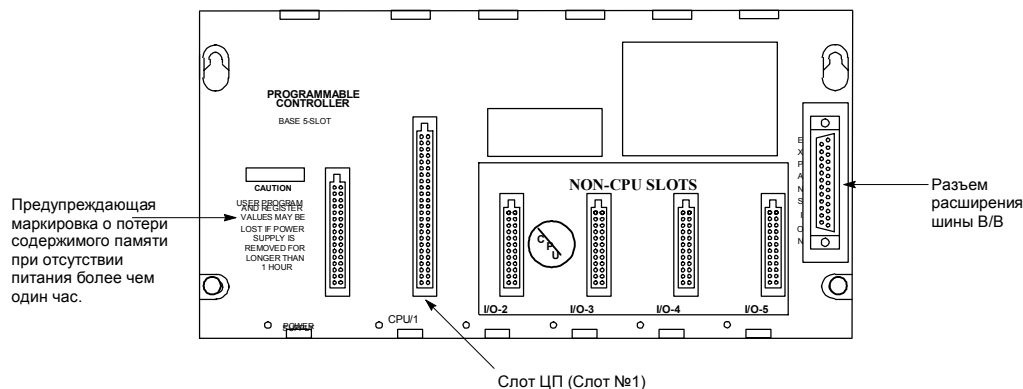


Рисунок 5-2. Базовая плата со съемным ЦП на 5 слотов IC693CHS397

Общие свойства ЦП

Микропроцессор

Тип микропроцессора меняется в зависимости от модели ЦП:

- Микропроцессор 80188 для моделей ЦП 311/313/323/331
- Микропроцессор 80C188XL для моделей ЦП 340/341
- Микропроцессор 80386EX для моделей ЦП 350-364
- Микропроцессор 586 для модели ЦП 374

Микропроцессор берет на себя все управление циклами, а также выполнение всех небулевых (здесь термин "булевый" относится к дискретной логике, такой как обмотки и контакты) функций. Булевы функции в съемных ЦП обрабатываются отдельным сопроцессором (ISCP) выполненным по технологии VLSI (сверхвысокая степень интеграции). Все ЦП Series 90-30 используют память типа RAM (ОЗУ) в качестве рабочей памяти.

Последовательный порт ЦП (Разъем на модуле питания)

15-контактная розетка D-типа, с доступом через откидывающуюся дверцу на правой передней стороне модуля питания, обеспечивает подсоединение к последовательному порту ЦП, который используется для подключения к:

- Программатору (обычно это персональный компьютер), с запущенным программным обеспечением для программирования ПЛК от GE Fanuc. Набор IC690ACC901 состоящий из миниконвертера и кабеля является удобным способом организовать такое подключение. Подробности см. в Приложении D.
- Ручному программатору GE Fanuc IC693PRG300 (CPU374 не поддерживает ручной программатор). Подробности см. в Главе 11.

- Устройству хранения программ IC200ACC003 EZ. См. подробности в руководстве пользователя GFK-1811. (только в CPU374)
- Другим последовательным устройствам.

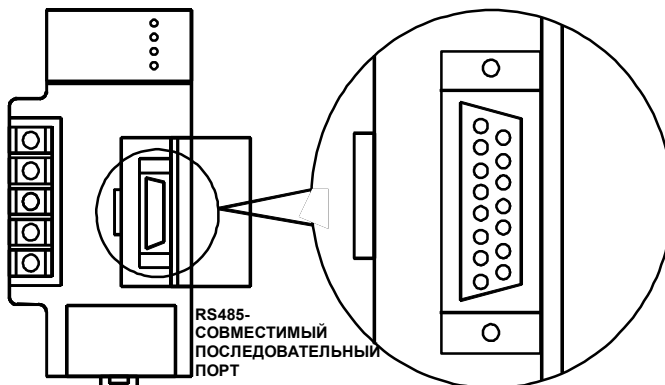


Рисунок 5-3. Разъём последовательного порта ЦП на модуле питания

- Последовательный порт совместим с интерфейсом RS-485 и использует протокол GE Fanuc SNP (Series Ninety Protocol) (используется только в качестве «ведомого»). Протокол SNP безоговорочно стал протоколом по умолчанию для всех последовательных портов ЦП Series 90-30, начиная с микропрограммы версии 9.00 для ЦП 350–364 и для микропрограммы версии 8.20 для ЦП 311–341. См. подробности на страницах 5-15.
- Разъём последовательного порта функционирует только на модуле питания, установленном в базовую плату, которая уже содержит ЦП. Он не функционирует на модуле питания, который установлен на расширительной или дистанционной базовой плате.
- Любое устройство, подключённое к последовательному порту, который использует питание +5В постоянного тока от модуля питания Series 90-30, **должно быть включено** в расчёт максимального потребления мощности (см. заголовок "Расчёты нагрузки источника питания" в Главе12).
- Все ЦП Series 90-30 имеют описанную выше компоновку последовательных портов. ЦП 351, 352 и 363 имеют дополнительные последовательные порты, описанные в последующем разделе данной главы.

Предостережение

Следует позаботиться, чтобы при подключении к последовательному порту соблюдались все рабочие характеристики, несоблюдение которых может привести к ошибкам передачи и/или повреждению компонентов ПЛК Series 90. Рабочие характеристики обсуждаются в Приложении А. Если рабочие характеристики превышены, необходимо использовать изолятор порта, такой как GE Fanuc IC690ACC903. Подробно об этом изоляторе см. в Приложении G.

Энергозависимость памяти.

Термин энергозависимость обозначает способность памяти сохранять или не сохранять данные при отключении от неё питания.

- **Энергозависимая память** - это память, которая теряет своё содержимое при отключении питания. Память типа RAM (ОЗУ) является энергозависимой. Поэтому при выключении ПЛК необходима резервная батарея, которая позволит предотвратить потерю данных из ОЗУ.
- **Энергонезависимая память** - это память, которая сохраняет своё содержимое при отключении питания. Различные типы памяти PROM (Постоянных запоминающих устройств) являются энергонезависимыми.

Память типа RAM (ОЗУ)

Каждый ЦП Series 90-30 использует ОЗУ в качестве своей "рабочей памяти". Используемые микросхемы ОЗУ имеют тип CMOS (КМОП). КМОП ОЗУ - это сокращение от **Комплементарного Металло-Оксидного Полупроводника**, памяти с произвольным доступом. КМОП ОЗУ - относительно быстродействующая память с низким потреблением энергии, которая легко проверяется (читается) и легко изменяется (записывается).

Во встроенных моделях ЦП память ОЗУ устанавливается на плате объединительной панели. В съемных моделях ЦП ОЗУ устанавливается внутри модуля ЦП. Резервная батарея обычно используется для сохранения содержимого ОЗУ при отключении питания.

Информация о резервировании ОЗУ/резервной батарее

Следующую информацию см. в Главе 6:

- Рекомендации по резервированию ОЗУ.
- Информация по резервной батарее, такая как оценка продолжительности работы, замена, определение возраста батареи при помощи кодов дат и т. д.
- Работа без резервной батареи.
- Методы предупреждения о разрядке батареи.

Типы постоянных запоминающих устройств (PROM/ПЗУ)

Существует три типа устройств ПЗУ, применяемых в центральных процессорах (ЦП) Series 90-30:

EPROM (СППЗУ): Стираемая программируемая постоянная память. Это съемная микросхема памяти, содержимое которой может стираться под воздействием ультрафиолетового излучения. Содержимое микросхемы СППЗУ считывается при установке ее в ПЛК, однако чтобы записать в нее новые данные, ее необходимо вынуть и поместить в специальное устройство записи ПЗУ.

EEPROM: Электрически стираемая программируемая постоянная память. Представляет собой съемную интегральную микросхему, содержимое которой может стираться и записываться без удаления из ПЛК.

Флэш-память: Разновидность памяти EEPROM. Она также представляет собой микросхему, содержимое которой может стираться и записываться тогда, когда она установлена в ПЛК. Одним из преимуществ ЦП, имеющих встроенную программу, записанную во флэш-память, является то, что такая встроенная программа может обновляться путём записи новой версии из персонального компьютера через последовательный порт ПЛК во флэш-память. Для модернизации микропрограммы нет необходимости снимать какие-либо модули.

Использование микросхем ПЗУ в ЦП Series 90-30

Устройства типа ПЗУ используются в центральных процессорах Series 90-30 двумя способами:

- Для хранения встроенных программ ЦП
- Для хранения пользовательских данных, которые состоят из программы, конфигурации и данных регистров.

В следующей таблице показаны типы устройств ПЗУ, которые использует каждый ЦП.

Таблица 5-1. Микропрограмма ЦП и конфигурация ПЗУ

ЦП	Микропрограмма (стандартная)	EPROM (для пользователя)	EEPROM (для пользователя)	Флэш (для пользователя)
CPU311	EPROM (СППЗУ):	Дополнительно	Дополнительно	не используется
CPU313	EPROM (СППЗУ):	Дополнительно	Дополнительно	не используется
CPU323	EPROM (СППЗУ):	Дополнительно	Дополнительно	не используется
CPU331	EPROM (СППЗУ):	Дополнительно	Дополнительно	не используется
CPU340	EPROM (СППЗУ):	не используется	не используется	Дополнительное
CPU341	EPROM (СППЗУ):	*Дополнительно	*Дополнительно	*Дополнительно
CPU350	Флэш	не используется	не используется	Стандартно
CPU351	Флэш	не используется	не используется	Стандартно
CPU352	Флэш	не используется	не используется	Стандартно
CPU360	Флэш	не используется	не используется	Стандартно
CPU363	Флэш	не используется	не используется	Стандартно
CPU364	Флэш	не используется	не используется	Стандартно
CPU374	Флэш	не используется	не используется	Стандартно

*Ранние версии CPU341 поддерживают только дополнительное СППЗУ и дополнительное электрически стираемое программируемое ПЗУ. Начиная с версии модуля IC693CPU341-J и версии микропрограммы 4.61, поддерживается только дополнительная флэш-память.

Микропрограмма ЦП

Микропрограмма ЦП содержит основные рабочие команды ПЛК. Микропрограмма разрабатывается группой программистов GE Fanuc. Она записывается в СППЗУ или флэш-память, в зависимости от модели ЦП.

Обновление микропрограммы ЦП

Время от времени выпускаются новые версии микропрограмм. Новая версия может включить поддержку новых функций или обновить существующие функции. Как только выпускается новая версия микропрограммы, то все новые модули ЦП будут продаваться с этой новой версией. В разделе технической поддержки веб-сайта GE Fanuc перечисляются предыдущие версии микропрограммы ЦП и соответствия между номерами версий и действующими в них функциями. Информацию о веб-сайте GE Fanuc см. в Главе 13. Те пользователи, которые могут получить преимущества от установки новой версии микропрограммы, могут модернизировать свой ЦП, установив новую микропрограмму. Обновление для микропрограммы поставляются в двух форматах, в зависимости от типа того ЦП, микропрограмму которого нужно обновить. В таблице "Конфигурация микропрограммы ЦП и ПЗУ" представленной в данной главе указано, какой тип памяти имеет каждый ЦП для хранения микропрограммы. Существует два типа:

- **СППЗУ (EPROM)** - ЦП с микропрограммой, хранящейся в СППЗУ, обновляется путём замены микросхемы или нескольких микросхем СППЗУ. Набор обновления содержит одну или несколько новых микросхем СППЗУ, обновленную маркировку и инструкции по установке. Чтобы обновить СППЗУ в системе со встроенным ЦП, следует вынуть модуль из слота №1, чтобы получить доступ к раёму ПЗУ на базовой плате. В случае съёмного ЦП следует отключить и разобрать ЦП.
- **Флэш (Flash)** - Для ЦП с микропрограммой, хранящейся во флэш-памяти, обновление выполняется копированием нового файла микропрограммы во флэш-память ЦП. Набор для обновления можно приобрести в GE Fanuc. Такой набор содержит необходимые файлы, обновленные маркировки и инструкции. Этот метод не требует разборки модуля. Загрузка файлов осуществляется либо через порт в модуле питания, либо через порт на передней части модуля ЦП (если таковой имеется на модуле). Соответствующий метод будет описан в инструкциях к набору обновления. Загрузочные файлы обновления микропрограмм можно также найти в разделе Технической поддержки веб-сайта GE Fanuc. Информацию по веб-сайту см. в Главе 13.

Чтобы заказать набор обновлений, выпишите полный номер своего модуля из маркировки на его боковой стороне, определите версию текущей микропрограммы, затем позвоните своему дистрибьютору ПЛК. Если вы точно не знаете, какую версию микропрограммы вы используете в настоящий момент, посмотрите заголовок "Определение версии ЦП" на следующей странице.

Процедура модернизации микропрограммы

Для обновления микропрограммы необходимо подключить персональный компьютер, к соответствующему последовательному порту ПЛК и запустить программу PC Loader, расположенную на дискете с микропрограммой.

Компьютер, используемый для выполнения обновления, должен быть IBM - совместимым, имеющим, как минимум, 640K RAM, один дисковод для дискет 3,5 дюйма или дисковод высокой плотности записи для дискет 5,25дюймов, MS-DOS версии 3.3 или выше, жесткий диск и последовательный порт RS-232. Кроме того, требуется микроконвертер и кабель для последовательного порта. Предлагается использовать следующий набор из микроконвертера и кабеля:

- IC690ACC901, Набор из микроконвертера (RS-232/RS-485) с кабелем и адаптером 9-pin – 25-pin. (Информация по данному набору содержится в Приложении D.)

Определение версии ЦП

Если вы планируете внести изменения в свою систему, вам необходимо знать, сможет ли ваш ЦП поддерживать данные изменения. Функции и возможности вашего ЦП определяются версией его микропрограммы. В этом разделе обсуждаются методы, которые вы можете использовать для определения версии своего ЦП и его возможностей.

Прямые методы

- Информацию можно посмотреть в бланке Important Product Information (IPI), который поставляется вместе с ЦП. Однако, если ваша микропрограмма была обновлена, то информация в IPI не будет соответствовать действительности.
- Более надёжным способом определения версии встроенной микропрограммы ЦП является чтение информации из ЦП при помощи программатора. Ваш программатор должен быть подключён к ПЛК и находиться в режиме «on-line» или в режиме

«Monitor», а на ПЛК должно быть подано питание. Например, на экране "PLC STATUS and CONTROL" программы Logicmaster есть пункт, который называется "SOFTWARE REVISION". Информация, отображаемая в этом поле (например, 6.04), - это версия микропрограммы. Дополнительные подробности см. в Руководстве пользователя по программному обеспечению программирования для Logicmaster 90-30, GFK-0466 (или в том руководстве пользователя по программному обеспечению программирования, которым вы пользуетесь).

Косвенный метод

Посмотрите номер по каталогу, напечатанный на идентификационной маркировке модуля на его боковой стороне. Во всех модулях Series 90-30 этот номер по каталогу указывает версию микропрограммы. В некоторых ЦП номер по каталогу содержит одну букву на конце для указания версии ЦП в целом. Например,

IC693CPU341-J

Это говорит о том, что данный модуль имеет версию J. Более поздние модели ЦП выпускаются с двумя буквами, определяющими версию, например:

IC693CPU351-EK

Первая буква обозначает версию аппаратного обеспечения, а вторая буква - версию микропрограммы.

Сочетания этих букв дают информацию о версии программно-аппаратных средств. Список предыдущих версий модулей Series 90-30, включая центральные процессоры, можно найти на веб-сайте GE Fanuc в разделе технической поддержки (www.gefanuc.com/support/), где даются соответствия между сочетаниями букв и связанными с ними функциями. Кроме того, если у Вас есть доступ к перечню карт IPI, которые выпускались для отдельного ЦП (они имеются на компакт-диске GE Fanuc PLC InfoLink), то вы можете найти необходимые соответствия. Конечно, вы также можете связаться для получения справки со своим дистрибьютором или с GE Fanuc.

Если ваша микропрограмма была обновлена в прошлом, сбоку модуля рядом с маркировкой идентификации модуля должна быть прикреплена маленькая этикетка, которая поставляется вместе с набором обновлений, чтобы указать текущую версию микропрограммы. Однако, этикетку могут забыть прикрепить; так что для уверенности Вам может понадобиться прочитать информацию из ЦП при помощи программатора, как описано выше в "Прямом методе". В моделях с микропрограммой расположенной в СППЗУ версия микропрограммы будет также напечатана на СППЗУ.

Функции сохранения пользовательских программ в СППЗУ и ЭСППЗУ

Модели ЦП 311, 313, 323, 331 и любая версия модели 341 имеют функцию *User PROM option* для хранения прикладных программ пользователя, значений регистров и данных конфигурации в энергонезависимой памяти. Прикладные программы обычно разрабатываются в ОЗУ ЦП с резервной батареей и исполняются из ОЗУ. Но если требуется дополнительная сохранность программы или работа ПЛК без батареи, то в дополнительный разъем (обозначаемый как «PROGRAM PROM»), расположенный на базовых платах со

встроенным ЦП или в гнездо внутри модуля ЦП Модели 331 (и внутри ранних версий ЦП Модели 341, с версией аппаратных средств IC693CPU341-J и микропрограммой версии 4.61) можно установить дополнительную микросхему СППЗУ или ЭСППЗУ. Модуль ЦП Модели 331 (и ранние версии Модели 341) имеют переключатель, обозначенную **JP1**, расположенную рядом с гнездом (EEPROM/EPROM), чтобы вы могли выбрать СППЗУ или ЭСППЗУ. Позиции этой переключателя показаны ниже.

Переключатель	Выбор
3 - 2	EEPROM - ЭСППЗУ
2 - 1	EPROM - СППЗУ

Сравнение характеристик СППЗУ (EPROM) и ЭСППЗУ (EEPROM)

Для одноразовых приложений из двух типов более практично использование ЭСППЗУ (EEPROM). Оно может создаваться прямо в ПЛК и не требует дополнительного оборудования. В микросхему СППЗУ не так удобно производить запись. Информация записывается вне ПЛК при помощи устройства записи СППЗУ. Поскольку СППЗУ дешевле ЭСППЗУ, то если вам нужно получить несколько копий программы для использования в большом числе одинаковых элементов управления, будет более рентабельно использовать СППЗУ, особенно если у вас уже есть устройство записи.

Процедура записи в СППЗУ

1. Установите ЭСППЗУ в тот разъем ПЛК, который Вы будете использовать для разработки программы.
2. Создайте и отладьте программу в ОЗУ, затем запишите её в ЭСППЗУ.
3. Выньте ЭСППЗУ из ПЛК и установите его в устройство записи, как эталон для создания одного или нескольких СППЗУ.
4. Установите чистое СППЗУ в устройство записи СППЗУ и скопируйте программу из ЭСППЗУ в чистое СППЗУ.
5. Установите микросхему СППЗУ в гнездо ПЗУ в ПЛК, затем скопируйте содержимое в ОЗУ. В этом случае СППЗУ будем хранить резервную копию ОЗУ.

Примечание: Ваш ЦП может быть запрограммирован так, чтобы при подаче на него питания он автоматически загружал в ОЗУ прикладную программу, хранящуюся в ПЗУ. Подробности см. Главе 6 “Работа без резервной батареи памяти”.

Предостережение

Если микросхема ПЗУ настроена (с помощью экрана конфигурации ЦП) на автоматическое копирование программы в ОЗУ при подаче питания, а сама микросхема ПЗУ отсутствует в разъеме, или там находится чистое ПЗУ, то при включения питания в ОЗУ будет скопирована пустая программа, а программа в ОЗУ будет потеряна.

Поэтому всегда имейте резервную копию файлов своей текущей программы на случай непредвиденных обстоятельств.

Микросхемы ЭСППЗУ и СППЗУ, перечисленные в следующей таблице, можно получить от GE Fanuc.

Таблица 5-2. Каталожные номера микросхем СППЗУ и ЭСППЗУ

Номер по каталогу	Описание	Шифр компонента, принятый в GE Fanuc	Шифр компонента, принятый поставщиками с третьей стороны
IC693ACC305 (Количество 4 шт.)	28С256 ЭСППЗУ, 350нсек	44А725999-000	XICOR X28С256Р XICOR X28С256Р25 XICOR X28НС256Р-15
IC693ACC306 (Количество 4 шт.)	32Кх8 UV СППЗУ, 150нсек	44А723379-000	NEC PD27С256AD-15 Atmel AT27С256-15DC1 Toshiba TC57256AD-15 Hitachi HN27С256AG-15 AMD AM27С256-150DC Intel TD27С256А-1

Флэш-память

ЦП Моделей 340, 341 (последние версии), 350, 351, 352, 360, 363, 364 и 374 для хранения пользовательских программ используют *флэш-память*. (Имейте в виду, что ЦП модели 341 ЦП с микропрограммой версий **более ранних**, чем 4.61 используют ЭСППЗУ.) Процесс чтения/записи/проверки пользовательских программ во флэш-памяти такой же, как и в операциях с ЭСППЗУ. Доступ к операциям с флэш-памятью (чтение, запись или проверка) осуществляется из меню Program Utilities ПО для программирования Logicmaster 90-30/20/Micro.

Характеристики ЦП Series 90-30

В следующей таблице описаны максимальные возможности и рабочие характеристики моделей ЦП для ПЛК Series 90-30. О центральных процессорах с логикой состояний см. "Рабочие характеристики системы для ЦП Series 90-30 State Logic" в Главе 9.

Таблица 5-3. Характеристики ЦП Series 90-30

Модель ЦП	Быстродействие, (МГц)	Процессор	Точки входа	Точки выхода	Память регистров	Память для пользовательской программы(максимум)	Математика вычислений с плавающей точкой
СРУ311	10	80188	160 1	160 1	1К (Байт)	6К (Байт)	нет

CPU313	10	80188	160 1	160 1	2К (Байт)	12К (Байт)	нет
CPU323	10	80188	320 2	320 2	2К (Байт)	12К (Байт)	нет
CPU331	10	80188	512	512	4К (Байт)	16К (Байт)	нет
CPU340	20	80С188ХL	512	512	19.9К (Байт)	32К (Байт)	нет
CPU341	20	80С188ХL	512	512	19.9К (Байт)	80К (Байт)	нет
CPU350	25	80386ЕХ	2048	2048	19.9К (Байт)	32К (Байт)	да
CPU351	25	80386ЕХ	2048	2048	Примечание 3	Примечание 4	да
CPU352	25	80386ЕХ	2048	2048	Примечание 3	Примечание 4	да ⁵
CPU360	25	80386ЕХ	2048	2048	Примечание 3	Примечание 4	да
CPU363	25	80386ЕХ	2048	2048	Примечание 3	Примечание 4	да
CPU364	25	80386ЕХ	2048	2048	Примечание 3	Примечание 4	да
CPU374	133	586	2048	2048	Примечание 3	Примечание 4	да ⁵

¹ Максимум 160 комбинированных точек ввод + вывод.

² Максимум 320 комбинированных точек ввод + вывод.

³ Задаётся от 128 до 32 640 слов с шагом увеличения по 128 слов.

⁴ Зависит от заданных значений для конфигурируемой памяти с словным обращением (%R, %AQ, %AI). Максимально 240К Байт.

⁵ CPU352 и CPU374 имеют математику вычислений с плавающей точкой на аппаратной основе. Другие ЦП имеют математику для вычислений с плавающей точкой на основе встроенной памяти.

Адреса пользовательской памяти (Ссылки)

Обращение к данным в программах ПЛК Series 90-30 осуществляется по их адресу в памяти. Ссылка указывает на место хранения данных, т.е. на тип памяти и точное местоположение (номер) внутри данного типа памяти. Например,

%I00001 указывает адрес 1 в памяти ввода.

%R00256 указывает адрес 256 в памяти регистров.

Разница между адресом памяти и мнемоническим именем

Символ % применяется для обозначения различий между адресами памяти и мнемоническими именами. Например, %I17 (или %I000017) - это адрес памяти. Похожий элемент, I17 (без знака %), рассматривается ПЛК как мнемоническое имя и может использоваться с большинством адресов памяти. Например, если бы на Вашем предприятии был мотор под названием “входная подача №. 17,” и на него сотрудники предприятия обычно ссылались бы как ”I17”, вы могли бы захотеть использовать I17 в качестве мнемонического имени для выходной обмотки (%Q11), которая вращает этот мотор. Вы имеете возможность поступить так, поскольку ПЛК может различать мнемоническое имя, I17 (ваше мнемоническое имя для адреса памяти %Q11) и адрес памяти %I17.

Типы ссылок пользовательской памяти

Пользовательские ссылки, на которые ссылаются следующие таблицы, разъясняются в *Справочном руководстве по системе команд ЦП ПЛК Series 90-30, GFK-0467.*

Таблица 5-4. Диапазон и длина пользовательских ссылок для ЦП моделей 311-341

Тип ссылок (памяти)	Базовая плата, модель 311/313323		Базовая плата, модель 331/340/341	
	Диапазон ссылок	Объём	Диапазон ссылок	Объём
Пользовательская программа	Не применяется	6К Байт	Не применяется	CPU331 16К Байт CPU340 32К Байт CPU341 80К Байт
Дискретные входы	%I0001 – %I0320*	512 бит	%I0001 – %I0512	512 бит
Дискретные выходы	%Q0001 – %Q0320*	512 бит	%Q0001 – %Q0512	512 бит
Глобальные адреса	%G0001 – %G1280	1280 бит	%G0001 – %G1280	1280 бит
Внутренние обмотки	%M0001 – %M1024	1024 бит	%M0001 – %M1024	1024 бит
Временные обмотки	%T0001 – %T0256	256 бит	%T0001 – %T0256	256 бит
Системные ссылки	%S0001 – %S0032	32 бит	%S0001 – %S0032	32 бит
	%SA001 – %SA032	32 бит	%SA0001 – %SA0032	32 бит
	%SB001 – %SB032	32 бит	%SB0001 – %SB0032	32 бит
	%SC001 – %SC032	32 бит	%SC0001 – %SC0032	32 бит
Ссылки на системные регистры	%R0001 – %R0512 (311)	512 слов	%R0001 – %R2048	2К слов (331)
	%R0001 – %R1024 (313)	1024 слов	%R0001 – %R9999	9999К слов (340/341)
Аналоговые входы	%AI001 – %AI064	64 слова	%AI0001 – %AI0128	128 слов (331)
			%AI0001 – %AI1024	1024 слова (340/341)
Аналоговые выходы	%AQ001 – %AQ032	32 слова	%AQ001 – %AQ064	64 слова (331)
			%AQ001 – %AQ256	256 слов (340/341)
Системные регистры**	%SR001 – %SR016	16 слов	%SR001 – %SR016	16 слов

* 160 физических входов/выходов максимум с установкой 16 точечных модулей; 320 максимум с установкой 32 точечных модулей.

** Можно увидеть только при помощи ручного программатора (см. Руководство пользователя к ручному программатору, GFK-0402); на них может не быть ссылок в программе пользователя.

Таблица 5-5. Диапазон и длина пользовательских ссылок для ЦП моделей от 350 до 374

Тип ссылки	ЦП модели 350/351/352/360/363/364/374 ЦП	
	Диапазон ссылок	Объём
Максимальная память пользователя*	Не применяется	240К байт, конфигурируется (CPU350: 32К байт, фиксировано)
Дискретные входы	%I0001 – %I2048	2048 бит
Дискретные выходы	%Q0001 – %Q2048	2048 бит
Глобальные адреса	%G0001 – %G1280	1280 бит
Внутренние обмотки	%M0001 – %M4096	4096 бит
Временные обмотки	%T0001 – %T0256	256 бит
Системные ссылки	%S0001 – %S0032	32 бит
	%SA001 – %SA032	32 бит
	%SB001 – %SB032	32 бит
	%SC001 – %SC032	32 бит
Ссылки на системные регистры	%R0001 – %R32640*	128 – 32,640 слов, конфигурируется. (CPU350 9999 слов, фиксировано)
Аналоговые входы	%AI001 – %AI32640*	128 – 32,640 слов, конфигурируется. (CPU350 2048 слов, фиксировано)
Аналоговые выходы	%AQ001 – %AQ32640*	128 – 32,640 слов, конфигурируется. (CPU350 512 слов, фиксировано)
Системные регистры**	%SR001 – %SR028	28 слов

* Зависит от определённой пользователем величины (величин) конфигурируемой памяти.

** Можно увидеть только при помощи ручного программатора (см. Руководство пользователя к ручному программатору, GFK-0402) ; на них может не быть ссылок в программе пользователя.

Совместимость прикладных программ

Программы, которые были разработаны для ЦП 311-341 Series 90-30, будут автоматически преобразованы программным обеспечением для программирования при использовании в ЦП моделей 350-374. Программы, созданные для ЦП 350-374, будут автоматически преобразованы для использования в ЦП 311-341; однако, следует иметь в виду, что некоторые ЦП поддерживают функции, такие, например как вычисления с плавающей точкой или большие размеры памяти, которые не поддерживаются другими ЦП. В таких случаях в результате попытки загрузить программу в ЦП, который не поддерживает одну или несколько запрограммированных или заданных функций, появится сообщение об ошибке. Однако, в некоторых случаях существует возможность отредактировать программу и конфигурацию так, чтобы сделать ее совместимой с нужным ЦП.

Точность астрономических часов в ЦП

Точность астрономических часов Series 90-30 составляет 99 секунд в день в диапазоне номинальных рабочих температур 0-60°C. Точность относительно стабильна при любой фиксированной температуре. В случае если необходима большая точность, предлагается следующее:

- При установке ПЛК там, где температура ЦП стабильна, измерьте величину временного смещения за период 24 часа, затем запрограммируйте "корректирующий коэффициент" в код программы, чтобы периодически прибавлять или вычитать секунды для сохранения точности времени ЦП. Команда, которую необходимо использовать в этом случае - Service Request #7, "Изменить/прочитать показания часов астрономического времени" (Change/Read Time-of-Day Clock"). В определенное время выполняется команда Service Request и происходит считывание содержимое астрономических часов, команда ADD (Прибавить) прибавит к содержимому корректирующее значение, а другая команда Service Request произведет запись нового значения в астрономические часы. Возможный недостаток этого метода состоит в том, что при замене ЦП вам потребуется определить новый коэффициент коррекции. Кроме того, на этот метод влияют температурные изменения, так что его успешность базируется на поддержании стабильной температуры окружающей центральной процессор среды.
- Если требуется еще большая точность, то ПЛК можно использовать систему радиосвязи или спутниковую систему GPS (Глобальная система навигации и определения положения).

Протокол SNP с игнорированием прерываний

Протокол SNP с игнорированием прерываний стал основным протоколом для всех последовательных портов ЦП Series 90-30, начиная с версии 9.00 микропрограммы ЦП 350–364 и для версии 8.20 микропрограммы ЦП 311–341. Функция игнорирования прерываний делает этот протокол совместимым с широким перечнем модемов. Эта функция доступна для тех устройств, которые в протоколе SNP являются мастерами, например ПК с запущенным ПО для программирования ПЛК или модули РСМ. В некоторых случаях, в основном, когда протокол SNP используется много-крейтовое сочетание ПЛК и длительность цикла достаточно коротка, пользователи, для повышения производительности могут отключить функцию игнорирования прерываний в протоколе SNP. Включение и отключение функции игнорирования прерываний выполняют команды служебных запросов. Информация по этим командам содержится в Руководстве пользователя по последовательной связи ПЛК Series 90, GFK-0582.

Центральные процессоры 350–374

ЦП моделей 350–374 были разработаны для тех пользователей, которым требуется увеличенный объем памяти, более высокая скорость обработки и дополнительные функции, которых нет в ЦП моделей 311–341.

Совместимость с ручным программатором и картой памяти

- Пользовательская программа, написанная для ЦП моделей 350 – 374 **не может** просматриваться или редактироваться при помощи ручного программатора Series 90-30 (IC693PRG300). Вам следует использовать один из пакетов ПО для программирования GE Fanuc, чтобы создавать или редактировать пользовательские программы для ЦП моделей 350 – 374.

- Карта памяти Series 90 (используемая в ручном программаторе) *не поддерживается* в ЦП моделей 350—374.
- Единственные операции, поддерживаемые режимом *PROGRAM* ручного программатора, - это запись во флэш-память ЦП и чтение из нее.
- Хотя режим *CONFIG* ручного программатора может использоваться для выполнения основных настроек таких ЦП, он не может управлять специальными параметрами, касающимися, например, встроенного интерфейса Ethernet в CPU364/374.
- Ручной программатор может применяться для изменения астрономических часов, если только параметр конфигурации Mem Protect не установлен в положение Enabled (Включено) и переключатель ключа блокировки не находится в позиции ON (Защита).
- Ручной программатор может использоваться для редактирования значений данных в регистрах %R.
- Ручной программатор может использоваться для активации или снятия подстановок в ЦП моделей 350 – 364
- CPU374 не поддерживает ручной программатор.

Усовершенствованные характеристики ЦП моделей 350–374

Усовершенствованные характеристики ЦП моделей 350 – 374							
Характеристика	CPU350	CPU351	CPU352	CPU360	CPU363	CPU364	CPU374
Память	32К фиксировано	240К1 Конфигурируется	240К1 Конфигурируется	240К1 Конфигурируется	240К1 Конфигурируется	240К1 Конфигурируется	240К1 Конфигурируется
Последовательные порты	1	3	3	1	3	1	1
Операции с плавающей точкой	Да ¹ (Микропрограмма)	Да ¹ (Микропрограмма)	Да ¹ (Аппаратные средства)	Да ¹ (Микропрограмма)	Да ¹ (Микропрограмма)	Да ¹ (Микропрограмма)	Да ¹ (Аппаратные средства)
Флэш-память	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Переключатель с ключом	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Последовательный регистратор событий	Да	Да ¹	Да ¹	Да ¹	Да ¹	Да ¹	Да ¹
Встроенный интерфейс Ethernet	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да ¹	Да ¹

¹ Обозначает свойства, поддерживаемые микропрограммой ЦП версии 9.0 и более поздних.

Подробности усовершенствованных характеристик ЦП моделей 350 – 374

Модернизация старых ЦП

Более старые версии микропрограммы ЦП не поддерживают некоторые из свойств, перечисленных в таблице выше (см. сноску к таблице). Поддержку этих свойства можно включить у ЦП моделей 350 – 360 путём обновления микропрограммы на версию 9.0 или более позднюю. (В ЦП моделей 363 и 364 была установлена микропрограмма версии 9.0 при их выпуске в качестве новых изделий) Для такой модернизации не требуется никаких аппаратных изменений. Для получения дополнительной информации по увеличению вычислительных возможностей см. заголовок “Модернизации микропрограммы ЦП” в этой главе ранее.

Память/Конфигурируемая память

Начиная с микропрограммы версии 9.0, ЦП моделей 351–374 имеют 240К конфигурируемой пользователем памяти. CPU350 имеет 32К фиксированной памяти. Возможность конфигурирования памяти позволяет Вам указать, какое количество слов выделить для памяти типа %R, %AI и %AQ. Память для дискретной информации (%I, %Q, %M и т.д.) не конфигурируются. Объем памяти можно задавать в пределах от 128 до 32 640 слов с шагом, равным 128, что даёт 255 возможных комбинаций. Объем памяти, выделяемый под пользовательскую программу, зависит от того, сколько памяти выделено под другие нужды.

Примечание: Конфигурируемая память имеет ограниченную поддержку в ПО LogiMaster 9.02 и в более поздних версиях (предел в 16К для памяти типа %R, 8К для %AI и 8К для %AQ) и полную поддержку в ПО Control (Версии 2.2 и более поздних версиях), VersaPro (во всех версиях), и в SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC (во всех версиях).

Дополнительные последовательные порты (CPU351, CPU352, CPU363)

Хотя все ЦП Series 90-30 имеют последовательный порт, доступ к которому осуществляется через разъём на модуле питания, каждый из модулей ЦП: 351, 352 и 363 имеет два дополнительных последовательных порта. Разъёмы этих дополнительных последовательных портов расположены на передней части каждого ЦП. Эти два встроенных последовательных порта исключают необходимость использования портов на объединительной панели ПЛК, что увеличивает производительности. Эти два порта поддерживают протокол SNP/SNP-X как ведущий, так и ведомый (см. "Протокол SNP с игнорированием прерываний" на стр. 5-15.), протокол RTU, только ведомый (для микропрограммы версии 8.0 и более поздней). А также функцию последовательного ввода/вывода (для микропрограммы версии 8.0 и более поздней), что позволяет создать выделенный последовательный выход. Инструкции по использованию этих портов можно найти в *Руководстве пользователя по последовательной связи ПЛК Series 90, GFK-0582C* или более поздней.

Операции с плавающей точкой

Все ЦП Series 90-30 могут выполнять операции над целыми числами. К целым числам относятся все положительные и отрицательные целые числа, включая ноль. Операции с плавающей точкой позволяют ЦП производить вычисления над десятичными числами в дополнение к целым числам. Также появляется возможность работать с тригонометрическими, логарифмическими, экспоненциальными и радиальными функциями. Операции с плавающей точкой называются также операциями над вещественными числами. ЦП моделей 352 и 374 изначально, на аппаратном уровне, имели возможность работы с вещественными числами благодаря встроенному сопроцессору. Все остальные ЦП в группе 350–364 также получили такую возможность, начиная с микропрограммы версии 9.0, правда, на программном уровне. Причем разница в скорости таких вычислений на аппаратном уровне ЦП352 и ЦП374 и на программном уровне, малозаметна для большинства пользователей. Для тех приложений, где важна более высокая производительность, наилучшим вариантом выбора являются ЦП352 и ЦП374. Все команды для работы над вещественными числами описаны в *Справочном руководстве по системе команд ЦП ПЛК Series 90-30 PLC ЦП, GFK-0467K* или более позднем.

Флэш-память

Все ЦП моделей 350–374 имеют встроенную флэш-память, которая предназначена для:

- Обеспечения энергонезависимого хранения микропрограммы ЦП.
- Дополнительного хранения программы, конфигурации и данных регистров в энергонезависимой флэш-памяти. Эту память можно использовать двумя способами: (1) хранить на ней резервный образ содержимого памяти (хотя мы по-прежнему рекомендуем хранить отдельно резервные копии ваших программ) и (2) для работы в случае отсутствия резервной батареи. Подробности см. в Главе 6.

Переключатель с ключом

Все ЦП моделей 350 – 374 имеют переключатель, который активизируется поворотом ключа; однако, некоторые версии микропрограммы ЦП не поддерживают всех функций переключателя (см. раздел “Определение версии ЦП” в данной главе ранее). Эти различия описаны в данном разделе. Имейте в виду, что такие переключатели на некоторых ЦП обозначены как ON/RUN (ВКЛ/РАБОТА) и OFF/STOP (ВЫКЛ/СТОП), а на других обозначены просто ON (ВКЛ) и OFF (ВЫКЛ). Независимо от обозначения, все такие переключатели работают так, как описано ниже:

- **Защита флэш-памяти:** Эта стандартная встроенная функция может использоваться для предотвращения изменения флэш-памяти лицами не имеющими соответствующего разрешения (не имеющими ключа). Если ключ находится в положении ON (ВКЛ), флэш-память нельзя изменить (нельзя произвести в неё запись). Эта функция переключателя всегда работает, независимо от того, как настроены следующие две конфигурируемые функции.
- **Run/Stop (Работа/стоп) (конфигурируется):** Данная функция была введена в микропрограмму ЦП начиная с версии 7.0. По умолчанию она отключена. Она не функционирует, если только параметр переключателя R/S на экране конфигурации ЦП не установлен в положение Enabled (Включено). Данная функция при её включении

позволяет Вам остановить ПЛК поворотом ключа в положение OFF(ВЫКЛ) или запустить работу ПЛК поворотом ключа в положение ON (ВКЛ) (если нет сбоев).

- **В случае появления в ПЛК сбоя,** поворот ключа из положения OFF (ВЫКЛ) в положение ON (ВКЛ) заставит индикатор RUN (Работа) на модуле питания мигать в течение 5 секунд. Если вновь повернуть ключ в положение OFF (ВЫКЛ), затем в положение ON (ВКЛ) на 5 секунд, сбой будет очищен, а ПЛК войдёт в режим работы (а индикатор RUN (РАБОТА) останется в положении ON (ВКЛ)).
- **В случае появления в ПЛК фатального сбоя,** Вы не сможете применить ключ ни для устранения сбоя, ни для введения ПЛК в режим работы. Вам потребуется устранить причину сбоя, прежде чем можно будет возобновить работу.
- **Защита ОЗУ и данных (конфигурируется):** Данная функция стала доступна в микропрограмме ЦП, начиная с версии 8.0. По умолчанию данная функция отключена. Она не работает, если только параметр Mem Protect: (Защита памяти) на экране конфигурации ЦП не установлен в положение Enabled (Включено). Если функция включена и переключатель с ключом установлен в положение ON, (1) пользовательскую память нельзя изменить (2) значения дискретных точек не могут быть изменены и (3) показания часов астрономического времени нельзя изменить при помощи ручного программатора (однако, показания часов TOD всё же можно изменить при помощи ПО для программирования).

Берегите ваши ключи. Каждый новый ЦП модели 350–374 снабжён двумя ключами для переключателя. Если вы используете одну или несколько функций защиты при помощи переключателя с ключом, описанного выше, мы рекомендуем тщательно оберегать свои ключи. В случае потери ключей, Вы не сможете работать с ПЛК, а неуполномоченные лица смогут получить к нему доступ. Ключи взамен утраченных можно приобрести под шифром компонента 44A736756-G01. Этот набор содержит ключи для ЦП. Все ЦП моделей 350–374 имеют один и тот же ключ.

Конечно, вы можете не использовать ни одну из функций защиты, в этом случае Вы можете установить переключатель в положении OFF (ВЫКЛ), а настраиваемые функции защиты оставить в их первоначальном состоянии (отключено). Тогда Вам не придётся использовать ключи, чтобы получить доступ к ПЛК.

Функция SER (Последовательная Регистрация Событий)

Эта функция (описываемая в «лестничной логике») стала доступна в микропрограмме ЦП, начиная с версии 9.0, и имеется во всех ЦП моделей 350 – 374, у которых такая же версия микропрограммы. Целью функции SER является возможность динамической диагностики сбоев и их отладки. В сущности, с помощью этой функции делаются "моментальные снимки" статуса вкл./выкл. тех групп дискретных точек, которые вы указываете. Вы также определяете, сколько таких моментальных снимков должно быть сделано, и как часто их делать, а также в какой области памяти их хранить. Эти, находящиеся в памяти моментальные снимки, можно анализировать, чтобы увидеть временную зависимость испытательных битов. Подробности по использованию данной команды см. в *Справочном руководстве по системе команд ЦП ПЛК Series 90-30, GFK-0467K* или более позднем. Некоторые особенности функции:

- Блок функций SER собирает до 32 смежных или несмежных битов на одну выборку.
- Каждый блок функций SER может фиксировать до 1024 выборок.

- Если SER встроена в периодическую подпрограмму, частота выборок определяется частотой исполнения периодической подпрограммы.
- Только выборка запуска получает отметку времени. Выборка запуска может получать отметку времени в десятичном формате (BCD) (с максимальным разрешением, равным 1 секунде) или в формате интерфейса переносимой операционной системы (POSIX) (с максимальным разрешением, равным 10 мсек). Временная отметка присваивается один раз в точке запуска. Команда SER не поддерживает более одной временной отметки на одну регистрацию.
- Команда SER может быть настроена на режимы до, в середине или после запуска.

Встроенный интерфейс Ethernet (ЦП364 и ЦП374)

Модули ЦП364 и ЦП374 содержат как сам ЦП, так и интерфейс Ethernet. Эти модули предлагают возможности протокола Ethernet, ранее доступные только с помощью отдельного модуля Ethernet IC693СММ321. ЦП364 и ЦП374 имеют несколько преимуществ по сравнению с использованием отдельного модуля Ethernet:

- Такой модуль занимает только один слот на базовой плате ПЛК по сравнению с двумя слотами, которые требовались для отдельных модулей ЦП и Ethernet.
- ЦП374 имеет два порта 10/100 BASE-T/TX, подключённые к встроенному коммутатору сети.
- Модуль Ethernet IC693СММ321 требует внешнего приёмо-передатчика. ЦП364 не требует такового, поскольку имеет встроенный приёмо-передатчик. Чтобы использовать внутренний приёмо-передатчик, подключитесь к порту 10BASE-T. Однако, по желанию вы можете использовать внешний приёмо-передатчик, подключившись к порту AAUI ЦП364, который обходит внутренний приёмо-передатчик (информацию по приёмо-передатчику GE Fanuc см. в Приложении J).
- ЦП374 не требует внешнего приёмо-передатчика для любого из своих портов 10/100 BASE T/TX.
- Поскольку как ЦП, так и интерфейс Ethernet размещаются в модуле ЦП, они могут связываться без использования объединительной панели ПЛК. Это даёт более высокую скорость связи по сравнению с использованием отдельных модулей ЦП и Ethernet, которые вынуждены использовать более медленный путь через объединительную панель ПЛК.
- Начиная с микропрограммы версии 9.1, в ЦП364 была добавлена поддержка глобальных данных Ethernet (EGD) и возможность конфигурируемых имён. ЦП374 поддерживает EGD, но не поддерживает разрешение имён. Эти функции не поддерживаются модулем Ethernet IC693СММ321. Программное обеспечение LogiMaster не имеет поддержки этих функций. Они поддерживаются только в ПО Control, Версия 2.2 или более поздней, во всех версиях ПО VersaPro и в ПО SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC. Подробности об этих функциях см. в *Руководстве пользователя по связи Ethernet TCP/IP для ПЛК Series 90 GFK-1541A* или более поздней.

Особенности аппаратной части ЦП моделей 350–364

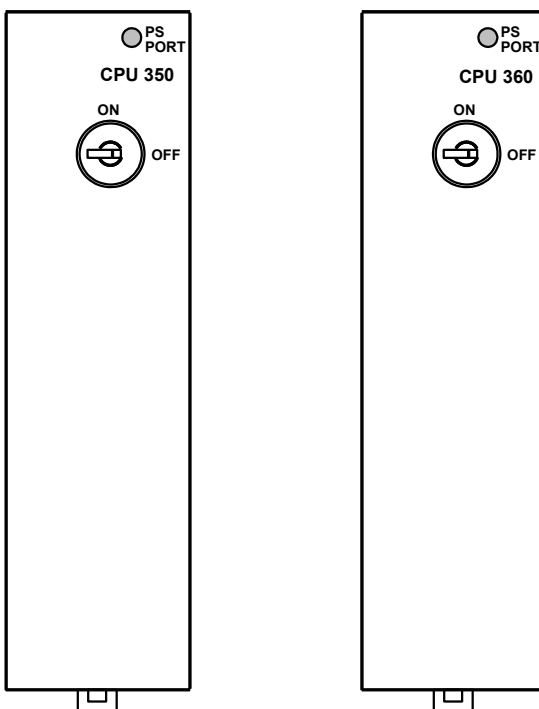
Особенности аппаратной части ЦП350 и ЦП360

Эти две модели ЦП выглядят одинаково, за исключением маркировки.

- Отличительной чертой этих двух моделей является светодиодный индикатор, обозначенный “PS Port” (Последовательный порт), который указывает на работу последовательного порта через разъём на модуле питания ПЛК. Обычно этот светодиод мигает, пока данные передаются через порт, и остаётся выключенным, если порт пассивен.
- Оба модуля также имеют переключатель с ключом, описанный ранее в данной главе, что является стандартом для ЦП моделей 350–364.

Обновление микропрограммы ЦП

Встроенная микропрограмма ЦП, которая хранится во флэш-памяти, загружается через разъём последовательного порта на модуле питания ПЛК.



Особенности аппаратной части ЦП351, ЦП352 и ЦП363

Эти три модуля сходны по своим характеристикам и функциональности. ЦП351 и ЦП352 выглядят одинаково, за исключением маркировки. ЦП363 имеет те же характеристики, что и другие два модуля, но расположение его разъёмов Port 1 (Порт 1) и Port 2 (Порт 2) противоположно расположению на модулях ЦП351 и ЦП352, а его светодиодные индикаторы, переключатель с ключом и разъём заземления защитного экрана находятся в других местах. (Разъём заземления защитного экрана находится на передней панели ЦП363, обозначен “FRAME”, и расположен в нижней части модулей ЦП351 и ЦП352.)

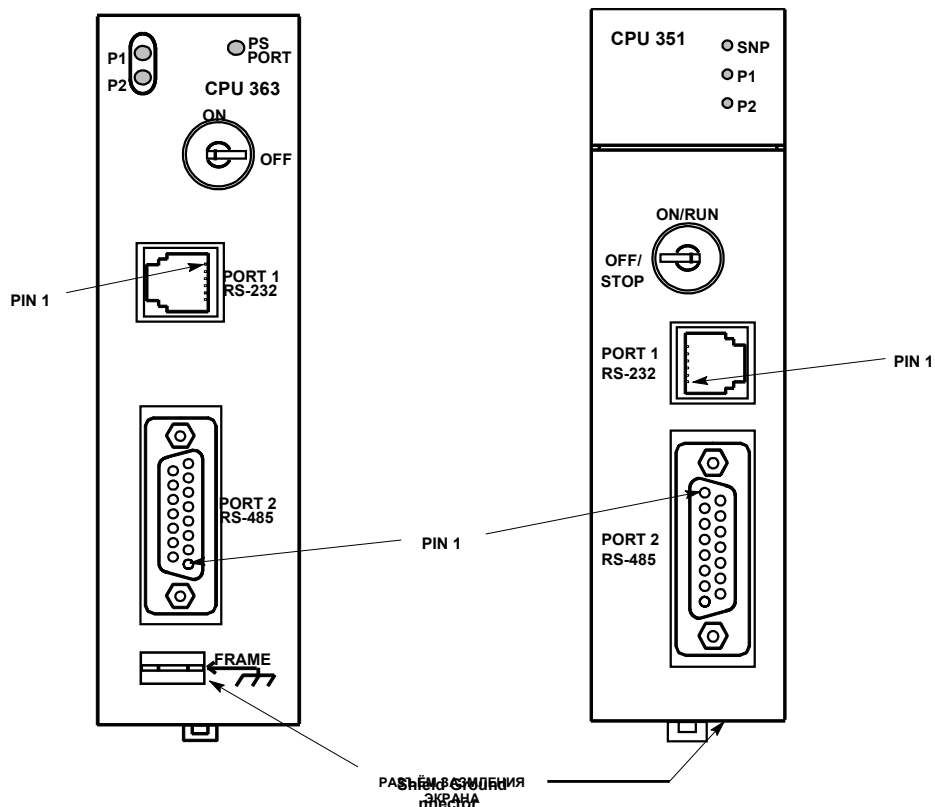


Рисунок 5-4. Модули ЦП 351, 352 и 363

Модернизация программно-аппаратного обеспечения ЦП

Микропрограмма ЦП, которая хранится во флэш-памяти, загружается через разъём Port 1, находящийся на передней панели этих модулей, при помощи ПО Loader, поставляемого с набором обновления микропрограммы. Для этой цели можно использовать кабель IC693CBL316 (спецификацию на этот кабель см. в Главе 10).

Переключатель с ключом

Это стандартный переключатель с ключом для ЦП, описанный ранее в данной главе.

Шайба для подключения заземления защитного экрана

Эта шайба находится в нижней части модулей ЦП351 и 352 и на передней панели модуля ЦП363. Она используется для подключения заземления защитного экрана. При подключении используется специальный провод, который поставляется в комплекте с модулем. Подробности см. в разделе "Заземление защитного экрана модуля" Главы 2 ("Установка").

Последовательные порты

ЦП моделей 351, 352 и 363 имеют по три последовательных порта. Доступ к первому можно получить через разъём на модуле питания ПЛК (стандартный последовательный порт, имеющийся во всех ЦП Series 90-30), а разъёмы других двух портов находятся на передней панели модулей и обозначены Port 1 (Порт 1) и Port 2 (Порт 2).

Последовательные порты ЦП 351, 352 и 363 конфигурируются при помощи функции конфигурации в ПО для программирования. Каждый порт может быть также сконфигурирован при помощи запроса COMM_REQ. Подробности об использовании данных портов и о запросе COMM_REQ см. в *Руководство пользователя по последовательной связи ПЛК Series 90*, GFK-0582.

Разъёмы последовательного порта на передней панели

- **Port 1 (Порт 1)**, верхний порт совместим с протоколом RS-232. Этот порт имеет 6-контактный разъём RJ-11. Такой разъём представляет собой розетку и похож на разъёмы, обычно используемые при подключении телефонов и модемов. Чтобы получить доступ к этому порту можно использовать кабель IC693CBL316, обеспечивающий непосредственное подключение к устройству с портом RS-232 без преобразователя. Спецификацию на этот кабель см. в Главе 10.
- **Port 2 (Порт 2)**, нижний порт совместим с протоколом RS-485. Доступ к порту 2 осуществляется через 15-контактный разъём D-типа, который имеет контакты в виде гнезд.

Светодиоды статуса последовательного порта

ЦП 351 и ЦП352 имеют по три светодиода, которые показывают активность последовательного порта в ЦП.

- Светодиод **SNP** на ЦП351 и ЦП352 называется **PS Port** на ЦП363. Это относится к порту, который расположен на модуле питания ПЛК. Этот светодиод мигает, когда через порт передаются данные. Когда порт пассивен, светодиод остаётся выключенным.
- Светодиод **P1** будет мигать, когда через Port 1 (RS-232) передаются данные. Когда порт пассивен, светодиод остаётся выключенным.
- Светодиод **P2** будет мигать, когда через Port 2 (RS-485) передаются данные. Когда порт пассивен, светодиод остаётся выключенным.

Поддерживаемые протоколы

Начиная микропрограммы версии 9.0, протоколом по умолчанию в последовательных портах этих ЦП становится протокол SNP с игнорированием прерываний. Подробности см. в “Протокол SNP с игнорированием прерываний” на стр. 5-15.

Порт SNP (Через разъём источника питания)

- Протокол SNP ведомый
- Протокол SNP-X ведомый

Порт 1 и Порт 2 (Через разъёмы на передней панели модулей)

- Протокол SNP (ведущий и ведомый)
- Протокол SNP-X (ведущий и ведомый)
- Протокол RTU ведомый (начиная с микропрограммы версии 8.0)
- Последовательный ввод/вывод – ограниченная функциональность (только запись), начиная с микропрограммы версии 8.0. В версии 10.0 будет иметь возможность и чтения и записи. Используется вместе с функцией автонабора для вызова пейджера. Чтобы задействовать эту функцию, настройте протокол как *Custom*. Подробности см. в *Руководстве пользователя по последовательной связи ПЛК Series 90, GFK-0582*.

Назначение контактов в последовательных портах №1 и №2 ЦП моделей 351, 352 и 363

В следующих двух таблицах приведены назначения контактов для каждого из двух последовательных портов передней панели ЦП моделей 351, 352 и 363.

Таблица 5-6. Порт 1 (RS-232)

Номер контакта	Название сигнала	Описание
1	CTS	Готовность к приёму
2	TXD	Передача данных
3	0V	Сигнальная земля
4	0V	Сигнальная земля
5	RXD	Приём данных
6	RTS	Готовность к передаче

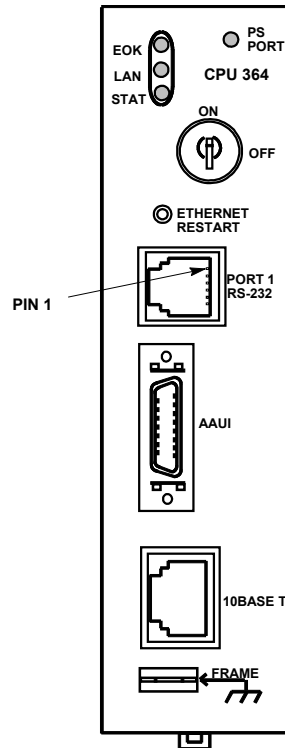
Таблица 5-7. Порт 2 (Port 2) (RS-485)

Номер контакта	Название сигнала	Описание
1	Экран	Экран кабеля
2	NC	Нет соединения
3	NC	Нет соединения
4	NC	Нет соединения
5	+5В пост. тока:	Питание*
6	RTS(A)	Готовность к передаче
7	SG	Сигнальная земля
8	CTS(B')	Готовность к приёму
9	RT	Резистор оконечной нагрузки
10	RD(A')	Приём данных
11	RD(B')	Приём данных
12	SD(A)	Передача данных
13	SD(B)	Передача данных
14	RTS(B')	Готовность к передаче
15	CTS(A')	Готовность к приёму

* Имейте в виду, что контакт 5 подаёт изолированное питание +5В пост. тока (100 мА максимум) на внешние элементы.

Особенности аппаратной части CPU364

Этот модуль имеет четыре индикаторных светодиода, кнопку рестарта Ethernet, стандартный переключатель ЦП с ключом, три порта и шайбу для подключения заземления защитного экрана (обозначенную “FRAME”).



Светодиодные индикаторы

На данной модуле имеется четыре светодиодных индикатора. Три из них относятся к интерфейсу Ethernet: EOK, LAN и STAT. Эти светодиоды могут быть в состоянии ВКЛ, ВЫКЛ, медленного мигания и частого мигания в нескольких различных сочетаниях. Полная функциональность этих светодиодов подробно описана в *Руководстве пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для ПЛК Series 90*, GFK-1541.

Четвёртый светодиод, PS PORT, предназначен для последовательного порта ЦП и не относится к интерфейсу Ethernet. Этот светодиод будет мигать, пока данные передаются через разъём последовательного порта SNP на модуле питания ПЛК, и будет выключен, если этот порт пассивен. (В некоторых ЦП модели 364 раннего изготовления этот светодиод обозначен “SNP.”) Все ЦП Series 90-30 имеют такой стандартный последовательный порт.

Кнопка рестарта Ethernet

Эта кнопка выполняет следующие функции: тест светодиодов, рестарт и ввод в состояние загрузки программного обеспечения, а также рестарт и ввод в состояние технического

обслуживания. Всё это подробно описано в GFK-1541, *Руководстве пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для ПЛК Series 90*.

Переключатель с ключом

Это стандартный переключатель с ключом для ЦП, описанный ранее в данной главе.

Разъёмы передней панели

Полная функциональность этих портов подробно описана в *Руководстве пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для ПЛК Series 90*, GFK-1541.

- **Порт 1 (RS-232)** – этот порт используется в двух целях: (1) Чтобы подключиться к терминалу или эмулятору терминала для получения доступа к программному обеспечению Station Manager работающему через Ethernet. (2) Чтобы подключиться к персональному компьютеру, который будет использоваться для обновления микропрограммы протокола Ethernet (Микропрограмма ЦП обновляются отдельно через разъём на модуле питания). Этот разъём RJ-11 имеет то же назначение контактов, что и Порт 1 ЦП моделей 351, 352 и 353, указанное в Таблице 5-5. Для доступа к этому порту можно использовать кабель IC693CBL316. Спецификацию на этот кабель см. в Главе 10.
- **Порт AAUI** - Этот 14-контактный порт AAUI подключается через предоставленный пользователем кабель приёмо-передатчика IEEE 802.3 к внешнему приёмо-передатчику, совместимому с Ethernet, например IC649AЕА102 (для 10Base T) или IC649AЕА103 (для 10Base 2). Подробности об этих приёмо-передатчиках см. в Приложении J.
- **Порт 10Base T** - Этот 8-контактный порт RJ-45 обеспечивает прямое подключение к сети Ethernet (10Base T) без использования внешнего приёмо-передатчика.

Шайба подключения заземления защитного экрана

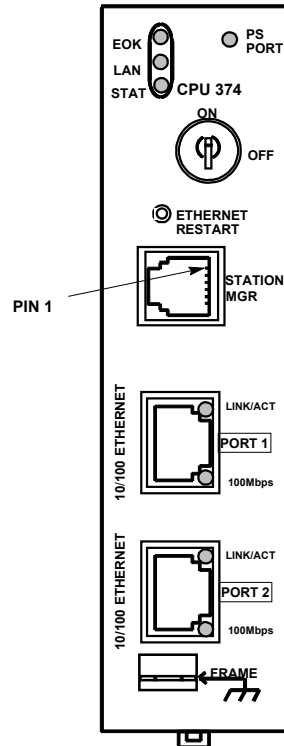
Эта шайба используется для подключения заземления защитного экрана. При подключении используется специальный провод, который поставляется в комплекте с модулем. Подробности см. в разделе “Заземление защитного экрана CPU363 и 364” Главы 2 (“Установка”).

Обновление микропрограммы

- Микропрограмма ЦП, которая хранится во флэш-памяти, загружается через разъём последовательного порта на модуле питания ПЛК при помощи персонального компьютера, на котором установлено необходимое ПО для загрузки и сама микропрограмма для обновления.
- Микропрограмма интерфейса Ethernet, которая хранится во флэш-памяти, загружается через разъём Порта 1 на передней панели модуля при помощи персонального компьютера, на котором установлено необходимое ПО для загрузки и сама микропрограмма для протокола Ethernet. В данном случае необходим кабель IC693CBL316 (подробности об этом кабеле см. в Главе 10).

Особенности аппаратной части CPU374

Этот модуль имеет восемь светодиодных индикаторов, кнопку рестарта Ethernet, стандартный переключатель ЦП с ключом, три порта и шайбу для подключения заземления защитного экрана (обозначенную “FRAME”).



Светодиодные индикаторы

Здесь имеется четыре светодиода индикатора. Три из них относятся к интерфейсу Ethernet: EOK, LAN и STAT. Эти светодиоды могут быть в состоянии ВКЛ, ВЫКЛ, медленного мигания и частого мигания в нескольких различных сочетаниях. Полная функциональность этих светодиодов подробно описана в *Руководстве пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для ПЛК Series 90*, GFK-1541.

Четвёртый светодиод, PS PORT, предназначен для последовательного порта ЦП и не относится к интерфейсу Ethernet. Этот светодиод будет мигать, пока данные передаются через разъём последовательного порта SNP на модуле питания ПЛК, и будет выключен, если этот порт пассивен. Все ЦП Series 90-30 имеют такой стандартный последовательный порт.

Кнопка рестарта Ethernet

Эта кнопка выполняет следующие функции: тест светодиодов, рестарт и ввод в состояние загрузки программного обеспечения, а также рестарт и ввод в состояние технического

обслуживания. Всё это подробно описано в *Руководстве пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для ПЛК Series 90, GFK-1541*

Переключатель с ключом

Это стандартный переключатель ЦП с ключом, описанный на стр. 3-18.

Разъёмы передней панели

Полная функциональность этих портов подробно описана в *Руководстве пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для ПЛК Series 90, GFK-1541*.

- **Station Mgr (Менеджер станции)** - Этот разъём используется для подключения к терминалу или эмулятору терминала для получения доступа к программному обеспечению Station Manager работающему через Ethernet. Этот разъём RJ-11 имеет то же распределение контактов, что и Порт 1 ЦП моделей 351, 352 и 353 и 364 , указанное в Таблице 5-5. Для доступа к этому порту можно использовать кабель IC693CBL316. Спецификацию на этот кабель см. в Главе 10.
- **10/100 Ethernet (Port 1 and Port 2) (Порт 1 и Порт 2)** – эти два 8-контактных порта RJ-45 обеспечивают прямое подключение к сети Ethernet через встроенный коммутатор сети.

Эти два порта Ethernet являются полнодуплексными портами с автосогласованием 10-BASE-T/100-BASE-Tx, которые обеспечивают прямое подключение к одному или двум кабелям локальной сети Ethernet типа 10-BASE-T/100-BASE-TX категории 5 (витая пара). Кабели могут быть экранированными или неэкранированными, прямыми или перекрёстными. Имейте в виду, что порты подключаются к встроенному коммутатору. Для каждого порта не существует отдельного IP-адреса.

Светодиод LINK/ACT на каждом порте включается тогда, когда устанавливается сетевой канал и мигает тогда, когда через порт передаются данные. Светодиод 100Mbps (100 Мбит/сек) включается, если сетевой канал был установлен на 100 Мбит/сек, и выключается, если сетевой канал был установлен на 10Мбит/сек.

Шайба для подключения заземления защитного экрана

Эта шайба используется для подключения заземления защитного экрана. При подключении используется специальный провод, который поставляется в комплекте с модулем. Подробности см. в разделе "Заземление защитного экрана CPU363, 364 и 374" Главы 2 ("Установка").

Обновление микропрограммы

- Микропрограмма ЦП и протокола Ethernet, которые хранятся во флэш-памяти, загружаются через разъём последовательного порта на модуле питания ПЛК при помощи персонального компьютера, на котором установлено необходимое ПО для загрузки и микропрограмма для обновления.

Спецификации ЦП

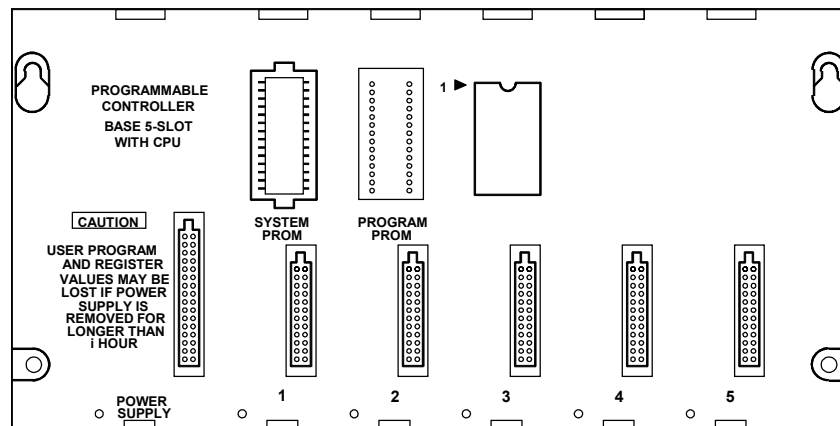
В этом разделе даны спецификации, описывающие каждый из модулей ЦП Series 90-30. Информацию по модулям State Logic ЦП см. в Главе 9, "Продукты State Logic".

Список моделей ЦП

- IC693CPU311 базовая плата на 5 слотов со встроенным ЦП, 1К байт памяти
- IC693CPU313 базовая плата на 5 слотов со встроенным ЦП, 2К байта памяти
- IC693CPU323 базовая плата на 10 слотов со встроенным ЦП
- IC693CPU331 модуль ЦП, 10МГц
- IC693CPU340 модуль ЦП, 20МГц, память 32Кбайт
- IC693CPU341 модуль ЦП, 20МГц, память 80Кбайт
- IC693CPU350 модуль ЦП, 25МГц
- IC693CPU351 модуль ЦП, 25МГц, два дополнительных последовательных порта
- IC693CPU352 модуль ЦП, 25МГц, математический сопроцессор, два дополнительных последовательных порта
- IC693CPU360 модуль ЦП, 25МГц
- IC693CPU363 модуль ЦП, 25МГц, два дополнительных последовательных порта
- IC693CPU364 модуль ЦП, 25МГц, интерфейс Ethernet
- IC693CPU374 модуль ЦП, 133МГц, память 240Кбайт, интерфейс Ethernet

CPU311

Каталожный номер IC693CPU311

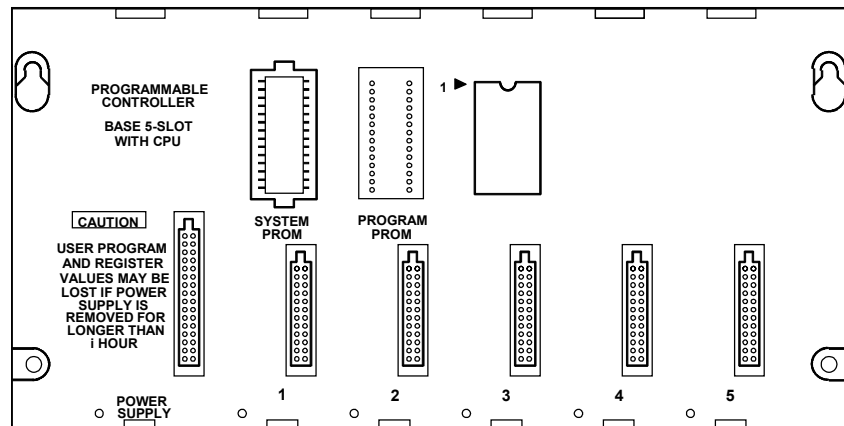


Тип ЦП	Базовая плата на 5 слотов со встроенным ЦП
Всего базовых плат в одной системе	1
Требуемая нагрузка от модуля питания	410 миллиампер от питания +5 В пост. тока
Быстродействие процессора	10 МГц
Тип процессора	80188
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)
Обычная частота сканирования	18 миллисекунд на 1К программного кода (булевы связи)
Память для пользовательской программы (максимум)	6К Байт
Дискретные точки входа - %I	160 (максимум - комбинированные входы + выходы)
Дискретные точки выхода - %Q	160 (максимум - комбинированные выходы + входы)
Дискретная глобальная память - %G	1280 бит
Внутренние обмотки - %M	1024 бит
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит
Системные ссылки - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)
Память регистров - %R	512 слов
Аналоговые входы - %AI	64 слова
Аналоговые выходы - %AQ	32 слова
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	16 слов (%SR)
Таймеры/Счётчики	170
Сдвиговые регистры	да
Встроенные последовательные порты	1 (использует разъём на модуле питания ПЛК). Поддерживает протокол SNP (ведомый) и протокол SNP-X.(ведомый)
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.
Подстановки	нет
Резервная батарея для часов	нет

Прерывания	нет
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и дополнительно EPROM (СППЗУ) или EEPROM (ЭСПЗУ)
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	Нет

CPU313

Каталожный номер IC693CPU313

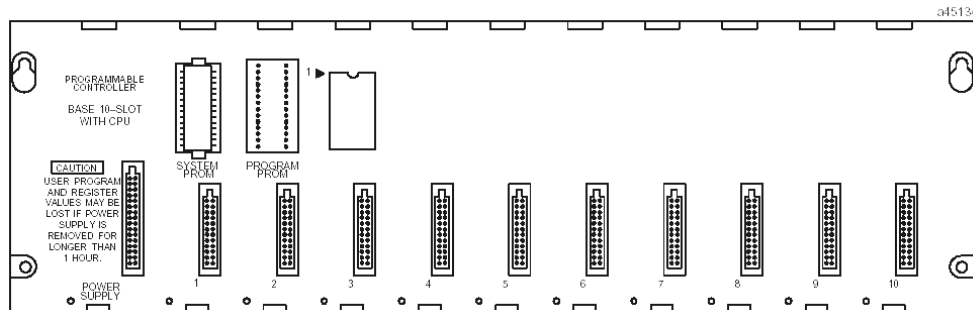


Тип ЦП	Базовая плата на 5 слотов со встроенным ЦП
Всего базовых плат в одной системе	1
Требуемая от модуля питания нагрузка	430 миллиампер от питания +5 В пост. тока
Быстродействие процессора	10 МГц
Тип процессора	80188
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по С (от 32 до 140 градусов по F)
Обычная частота сканирования	0,6 миллисекунд на 1К программного кода (булевы связи)
Память для пользовательской программы (максимум)	12К байт (6К байт до версии 7)
Дискретные точки входа - %I	160 (максимум - комбинированные входы + выходы)
Дискретные точки выхода - %Q	160 (максимум - комбинированные выходы + входы)
Дискретная глобальная память - %G	1280 бит
Внутренние обмотки - %M	1024 бит
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит
Ссылки системного статуса - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)
Память регистров - %R	1024 слов
Аналоговые входы - %AI	64 слова
Аналоговые выходы - %AQ	32 слова
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	16 слов (%SR)
Таймеры/Счётчики	170
Сдвиговые регистры	да
Встроенные порты	1 (использует разъём на модуле питания ПЛИК). Поддерживает протокол SNP (ведомый) и протокол SNP-X.(ведомый)
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.
Подстановки	нет

Часы на резервной батарее	нет
Прерывания	нет
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и дополнительно EPROM (СППЗУ) или EEPROM (ЭСППЗУ)
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	нет


CPU323

Каталожный номер IC693CPU323



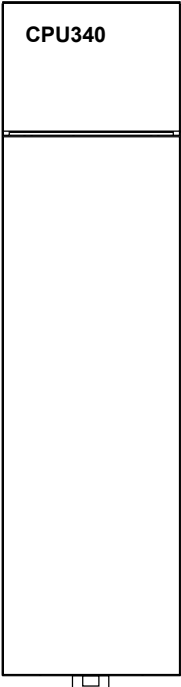
Тип ЦП	Базовая плата на 10 слотов со встроенным ЦП
Всего базовых плат в одной системе	1
Требуемая от модуля питания нагрузка	430 миллиампер от питания +5 В пост. тока
Быстродействие процессора	10 МГц
Тип процессора	80188
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)
Обычная частота сканирования	0,6 миллисекунд на 1К программного кода (булевы связи)
Память для пользовательской программы (максимум)	12К байт (6К байт до версии 7)
Дискретные точки входа - %I	320 (максимум - комбинированные входы + выходы)
Дискретные точки выхода - %Q	320 (максимум - комбинированные выходы + входы)
Дискретная глобальная память - %G	1280 бит
Внутренние обмотки - %M	1024 бит
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит
Системные ссылки - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)
Память регистров - %R	1024 слов
Аналоговые входы - %AI	64 слова
Аналоговые выходы - %AQ	32 слова
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	16 слов (%SR)
Таймеры/Счётчики	340
Сдвиговые регистры	да
Встроенные порты	1 (использует разъём на модуле питания ПЛК). Поддерживает протокол SNP (ведомый) и протокол SNP-X (ведомый)
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.
Подстановки	нет
Часы на резервной батарее	нет
Прерывания	нет
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и дополнительно EPROM (СППЗУ) или EEPROM (ЭСППЗУ)
Совместимость с модулями PCM/CCM	нет

CPU331**Каталожный номер IC693CPU331**

Тип ЦП	Съемный модуль ЦП	
Всего базовых плат в одной системе	5 (1 базовая плата ЦП + 4 расширительных и/или дистанционных)	
Требуемая от модуля питания нагрузка	350 миллиампер от питания +5 В пост. тока	
Быстродействие процессора	10 МГц	
Тип процессора	80188	
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)	
Обычная частота сканирования	0,4 миллисекунды на 1К программного кода (булевы связи)	
Память для пользовательской программы (максимум)	16К Байт	
Дискретные точки входа - %I	512	
Дискретные точки выхода - %Q	512	
Дискретная глобальная память - %G	1280 бит	
Внутренние обмотки - %M	1024 бит	
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит	
Системные ссылки - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)	
Память регистров - %R	2048 слов	
Аналоговые входы - %AI	128 слов	
Аналоговые выходы - %AQ	64 слова	
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	16 слов (%SR)	
Таймеры/Счётчики	680	
Сдвиговые регистры	да	
Встроенные порты	1 (использует разъём на модуле питания ПЛК). Поддерживает протокол SNP (ведомый) и протокол SNP-X.(ведомый). Требуется модуль CMM для поддержки протокола SNP/SNP-X (ведущий), протокола CCM (ведомый) или RTU (ведомый); модуль PCM для поддержки протокола RTU (ведущий).	
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.	
Подстановки	да	
Часы на резервной батарее	да	
Прерывания	нет	
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и дополнительно EPROM (СППЗУ) или EEPROM (ЭСППЗУ)	
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	да	

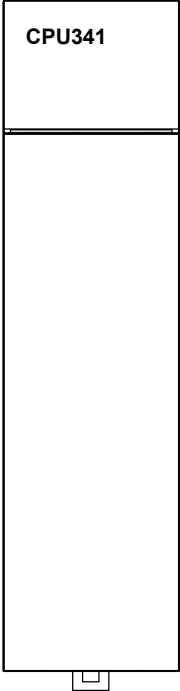
CPU340

Каталожный номер IC693CPU340

Тип ЦП	Съемный модуль ЦП	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">CPU340</div> 
Всего базовых плат в одной системе	5 (1 базовая плата ЦП + 4 расширительных и/или дистанционных)	
Требуемая от модуля питания нагрузка	490 миллиампер от питания +5 В пост. тока	
Быстродействие процессора	20 МГц	
Тип процессора	80C188XL	
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)	
Обычная частота сканирования	0,3 миллисекунды на 1К программного кода (булевы связи)	
Память для пользовательской программы (максимум)	32К Байт	
Дискретные точки входа - %I	512	
Дискретные точки выхода - %Q	512	
Дискретная глобальная память - %G	1280 бит	
Внутренние обмотки - %M	1024 бит	
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит	
Системные ссылки - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)	
Память регистров - %R	9999 слов	
Аналоговые входы - %AI	1024 слов	
Аналоговые выходы - %AQ	256 слов	
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	16 слов (%SR)	
Таймеры/Счётчики	>2000	
Сдвиговые регистры	да	
Встроенные порты	1 (использует разъём на модуле питания ПЛК). Поддерживает протокол SNP (ведомый) и протокол SNP-X.(ведомый). Требуется модуль СММ для поддержки протокола SNP/SNP-X (ведущий), протокола ССМ (ведомый) или RTU (ведомый); модуль РСМ для поддержки протокола RTU (ведущий).	
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.	
Подстановки	да	
Часы на резервной батарее	да	
Прерывания	да	
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и дополнительно флэш-память	
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	да	

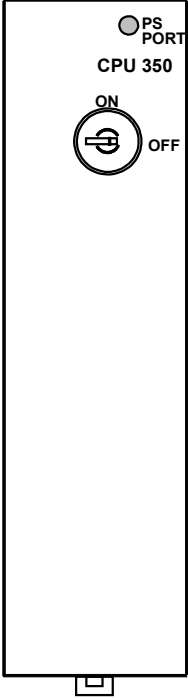
CPU341

Каталожный номер IC693CPU341

Тип ЦП	Съемный модуль ЦП	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">CPU341</div> 
Всего базовых плат в одной системе	5 (1 базовая плата ЦП + 4 расширительных и/или дистанционных)	
Требуемая от модуля питания нагрузка	490 миллиампер от питания +5 В пост. тока	
Быстродействие процессора	20 МГц	
Тип процессора	80C188XL	
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)	
Обычная частота сканирования	0,3 миллисекунды на 1К программного кода (булевы связи)	
Память для пользовательской программы (максимум)	80К Байт	
Дискретные точки входа - %I	512	
Дискретные точки выхода - %Q	512	
Дискретная глобальная память - %G	1280 бит	
Внутренние обмотки - %M	1024 бит	
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит	
Системные ссылки статуса - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)	
Память регистров - %R	9999 слов	
Аналоговые входы - %AI	1024 слов	
Аналоговые выходы - %AQ	256 слов	
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	16 слов (%SR)	
Таймеры/Счётчики	>2000	
Сдвиговые регистры	да	
Встроенные порты	1 (использует разъём на модуле питания ПЛК). Поддерживает протокол SNP (ведомый) и протокол SNP-X (ведомый). Требуется модуль CMM для поддержки протокола SNP/SNP-X (ведущий), протокола CCM (ведомый) или RTU (ведомый); модуль PCM для поддержки протокола RTU (ведущий).	
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.	
Подстановки	да	
Часы на резервной батарее	да	
Прерывания	да	
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и дополнительно EPROM (СППЗУ) или EEPROM (ЭСППЗУ) для ранних версий. Начиная с версии IC693CPU341-J и микропрограммы версии 4.61, поддерживаются только RAM (ОЗУ) и дополнительная флэш-память.	
Совместимость с модулями PCM/CCM	да	

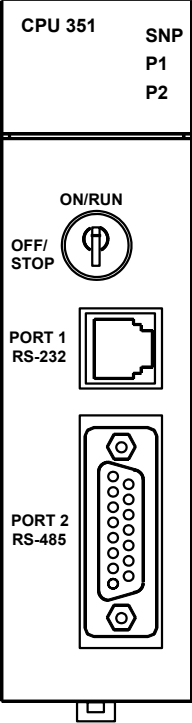
CPU350

Каталожный номер IC693CPU350

Тип ЦП	Съемный модуль ЦП	
Всего базовых плат в одной системе	8 (базовая плата ЦП + 7 расширительных и/или дистанционных)	
Требуемая от модуля питания нагрузка	670 миллиампер от питания +5 В пост. тока	
Быстродействие процессора	25 МГц	
Тип процессора	80386EX	
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)	
Обычная частота сканирования	0,22 миллисекунды на 1К программного кода (булевы связи)	
Память для пользовательской программы (максимум)	32К байт (не конфигурируется)	
Дискретные точки входа - %I	2 048	
Дискретные точки выхода - %Q	2 048	
Дискретная глобальная память - %G	1 280 бит	
Внутренние обмотки - %M	4 096 бит	
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит	
Ссылки системного статуса - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)	
Память регистров - %R	9 999 слов	
Аналоговые входы - %AI	2 048 слов	
Аналоговые выходы - %AQ	512 слов	
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	28 слов (%SR)	
Таймеры/Счётчики	>2 000	
Сдвиговые регистры	да	
Встроенный последовательный порт	1 (использует разъём на модуле питания ПЛК). Поддерживает протокол SNP (ведомый) и протокол SNP-X.(ведомый). Требуется модуль CMM для поддержки протокола SNP/SNP-X (ведущий), протокола CCM (ведомый) или RTU (ведомый); модуль PCM для поддержки протокола RTU (ведущий).	
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.	
Подстановки	да	
Часы на резервной батарее	да	
Прерывания	Поддерживает функцию периодической подпрограммы	
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и флэш	
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	да	
Поддержка операций с плавающей точкой	Да. Начиная с микропрограммы версий 9.0 и более поздних.	

CPU351

Каталожный номер IC693CPU351

Тип ЦП	Съемный модуль ЦП	 <p>CPU 351 SNP P1 P2</p> <p>ON/RUN OFF/STOP</p> <p>PORT 1 RS-232</p> <p>PORT 2 RS-485</p> <p>Модель 351</p>
Всего базовых плат в одной системе	8 (базовая плата ЦП + 7 расширительных и/или дистанционных)	
Требуемая от модуля питания нагрузка	890 миллиампер от питания +5 В пост. тока	
Быстродействие процессора	25 МГц	
Тип процессора	80386EX	
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)	
Обычная частота сканирования	0,22 миллисекунды на 1К программного кода (булевы связи)	
Память для пользовательской программы (максимум)	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, 240К байт. Примечание: Действительный объем доступной памяти пользовательской программы зависит от величин, заданных для типов конфигурируемой памяти %R, %AI и %AQ (см. ниже). Для микропрограммы, предшествовавших Версии 9.0, фиксированный объем составляет 80К байт.	
Дискретные точки входа - %I	2048	
Дискретные точки выхода - %Q	2048	
Дискретная глобальная память - %G	1280 бит	
Внутренние обмотки - %M	4096 бит	
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит	
Системные ссылки - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)	
Память регистров - %R	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, память конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2. Для микропрограммы, ранних версий, фиксированный объем составляет 9 999слов.	
Аналоговые входы - %AI	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, память конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2. Для микропрограммы, ранних версий, фиксированный объем составляет 9 999слов.	
Аналоговые выходы - %AQ	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, память конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2. Для микропрограммы, ранних версий, фиксированный объем составляет 9 999слов.	
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	28 слов (%SR)	
Таймеры/Счетчики	>2,000	
Сдвиговые регистры	да	

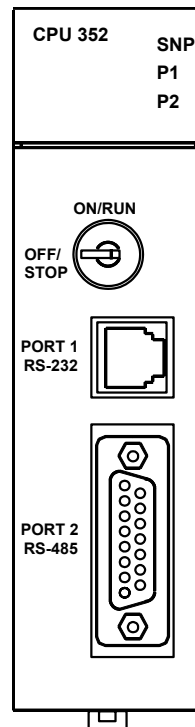
Встроенные последовательные порты	Три порта. Поддерживает протокол SNP/SNPX (ведомый) (через порт на модуле питания) и протокол RTU (ведомый), протокол SNP/SNPX (ведущий/ведомый), Последовательный ввод/вывод (в Портах 1 и 2). Требуется модуль СММ для протокола ССМ; модуль РСМ для поддержки протокола RTU (ведущий).
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.
Подстановки	да
Часы на резервной батарее	да
Поддержка прерываний	Поддерживает функцию периодической подпрограммы
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и флэш-память
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	да
Поддержка операций с плавающей точкой	Да, программно. Микропрограмма Версии 9.0 и более поздних.

СРУ351 поддерживается ПО для программирования Logicmaster 90-30/20/Micro Версии 6.0 и более поздних версий, а также ПО для программирования Control Версии 2.0 и более поздних версий.

CPU352

Каталожный номер IC693CPU352

Тип ЦП	Съемный модуль ЦП
Всего базовых плат в одной системе	8 (базовая плата ЦП + 7 расширительных и/или дистанционных)
Требуемая от модуль питания нагрузка	890 миллиампер от питания +5 В пост. тока
Быстродействие процессора	25 МГц
Тип процессора	80386EX
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)
Обычная частота сканирования	0,22 миллисекунды на 1К логики (булевы связи)
Память для пользовательской программы (максимум)	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, 240Кбайт. Примечание: Действительный объем доступной памяти пользовательской программы зависит от величин, заданных для типов конфигурируемой памяти %R, %AI и %AQ (см. ниже). Для микропрограммы, предшествовавших Версии 9.0, фиксированный объем составляет 80Кбайт.
Дискретные точки входа - %I	2048
Дискретные точки выхода - %Q	2048
Дискретная глобальная память - %G	1280 бит
Внутренние обмотки - %M	4 096 бит
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит
Системные ссылки - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)
Память регистров - %R	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, память конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2. Для микропрограммы, ранних версий, фиксированный объем составляет 9 999слов.
Аналоговые входы - %AI	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, память конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2. Для микропрограммы, ранних версий, фиксированный объем составляет 9 999слов.
Аналоговые выходы - %AQ	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, память конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2. Для микропрограммы, ранних версий, фиксированный объем составляет 9 999слов.
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	28 слов (%SR)
Таймеры/Счётчики	>2 000
Сдвиговые регистры	да



Модель 352

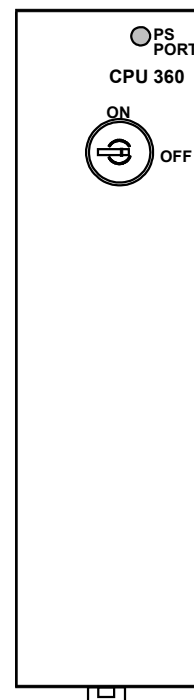
Встроенные последовательные порты	Три порта. Поддерживает протокол SNP/SNPX (ведомый) (через порт на модуле питания) и протокол RTU (ведомый), протокол SNP/SNPX (ведущий/ведомый), Последовательный ввод/вывод (в Портах 1 и 2). Требуется модуль СММ для протокола ССМ; модуль РСМ для поддержки протокола RTU (ведущий).
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.
Подстановки	да
Часы на резервной батарее	да
Поддержка прерываний	Поддерживает функцию периодической подпрограммы
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и флэш
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	да
Поддержка операций с плавающей точкой	Да, аппаратно. (имеет встроенный сопроцессор)

CPU352 поддерживается ПО для программирования Logicmaster 90-30/20/Micro Версии 7.0 и более поздних версий, а также ПО для программирования Control Версии 2.0 и более поздних версий.

CPU360

Каталожный номер IC693CPU360

Тип ЦП	Съемный модуль ЦП
Всего базовых плат в одной системе	8 (базовая плата ЦП + 7 расширительных и/или дистанционных)
Требуемая от модуля питания нагрузка	670 миллиампер от питания +5 В пост. тока
Быстродействие процессора	25 МГц
Тип процессора	80386EX
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)
Обычная частота сканирования	0,22 миллисекунды на 1К программного кода (булевы связи)
Память для пользовательской программы (максимум)	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, 240Кбайт. Примечание: Действительный объем доступной памяти пользовательской программы зависит от величин, заданных для типов конфигурируемой памяти %R, %AI и %AQ (см. ниже). Для микропрограммы, предшествовавших Версии 9.0, фиксированный объем составляет 80Кбайт.
Дискретные точки входа - %I	2048
Дискретные точки выхода - %Q	2048
Дискретная глобальная память - %G	1280 бит
Внутренние обмотки - %M	4 096 бит
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит
Системные ссылки - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)
Память регистров - %R	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, память конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2. Для микропрограммы, ранних версий, фиксированный объем составляет 9 999слов.
Аналоговые входы - %AI	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, память конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2. Для микропрограммы, ранних версий, фиксированный объем составляет 9 999слов.
Аналоговые выходы - %AQ	Начиная с микропрограммы Версии 9.0, память конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2. Для микропрограммы, ранних версий, фиксированный объем составляет 9 999слов.
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	28 слов (%SR)
Таймеры/Счетчики	>2 000
Сдвиговые регистры	да



Встроенные последовательные порты	1 (использует разъём на модуле питания ПЛК). Поддерживает протокол SNP (ведомый) и протокол SNP-X.(ведомый). Требуется модуль СММ для поддержки протокола SNP/SNP-X (ведущий), протокола ССМ (ведомый) или RTU (ведомый); модуль РСМ для поддержки протокола RTU (ведущий).
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM и GCM+ дополнительные модули.
Подстанвки	да
Часы на резервной батарее	да
Прерывания	да
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и флэш-память
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	да
Поддержка операций с плавающей точкой	Да, программно. Микропрограмма Версии 9.0 и более поздней.

CPU363

Каталожный номер IC693CPU363

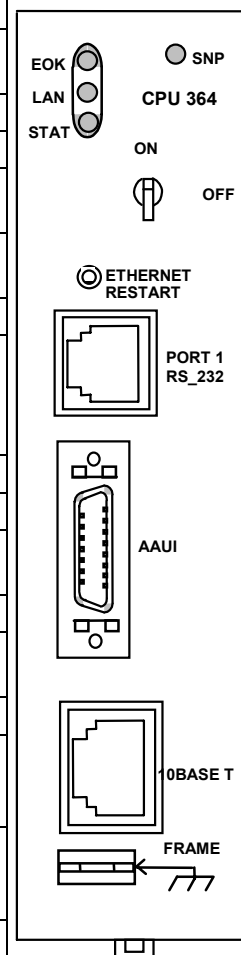
Тип ЦП	Съемный модуль ЦП	
Всего базовых плат в одной системе	8 (базовая плата ЦП + 7 расширительных и/или дистанционных)	
Требуемая от модуля питания нагрузка	890 миллиампер от питания +5 В пост. тока	
Быстродействие процессора	25 МГц	
Тип процессора	80386EX	
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)	
Обычная частота сканирования	0,22 миллисекунды на 1К программного кода (булевы связи)	
Память пользователя (суммарная)	240К (245,760Байт) Действительный объем доступной памяти пользовательской программы зависит от величин, заданных для типов конфигурируемой пословной памяти %R, %AI и %AQ (см. ниже).	
Дискретные точки входа - %I	2 048	
Дискретные точки выхода - %Q	2 048	
Дискретная глобальная память - %G	1 280 бит	
Внутренние обмотки - %M	4 096 бит	
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит	
Системные ссылки - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)	
Память регистров - %R	Конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2.	
Аналоговые входы - %AI	Конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2.	
Аналоговые выходы - %AQ	Конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2.	
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	28 слов (%SR)	
Таймеры/Счетчики	>2 000	
Сдвиговые регистры	да	
Встроенные порты	Три порта. Поддерживает протокол SNP/SNPX (ведомый) (через порт на модуле питания) и протокол RTU (ведомый), протокол SNP/SNPX (ведущий/ведомый), Последовательный ввод/вывод (в Портах 1 и 2). Требуется модуль СММ для протокола ССМ; модуль РСМ для поддержки протокола RTU (ведущий).	
Связь по сети	LAN (локальная вычислительная сеть) - поддерживает многоточечную линию. Также поддерживает сети Ethernet, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ дополнительные модули.	

Подстановки	да	
Часы на резервной батарее	да	
Поддержка прерываний	Поддерживает функцию периодической подпрограммы	
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и флэш	
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	да	
Поддержка операций с плавающей точкой	Да, программно. Микропрограмма Версии 9.0 и более поздней.	

CPU364

Каталожный номер IC693CPU364

Тип ЦП	Съемный модуль ЦП со встроенным интерфейсом Ethernet
Всего базовых плат в одной системе	8 (базовая плата ЦП + 7 расширительных и/или дистанционных)
Требуемая от модуля питания нагрузка	1,51 миллиампер от питания +5 В пост. тока
Быстродействие процессора	25 МГц
Тип процессора	80386EX
Плавкий предохранитель Ethernet, заменяемый	2.69x2,69x6,1 мм, 125В, 1А, медленного действия
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60 градусов по Цельсию (от 32 до 140 градусов по Фаренгейту)
Обычная частота сканирования	0,22 миллисекунды на 1К программного кода (булевы связи)
Память пользователя (суммарная)	240К Байт Примечание Действительный объём доступной памяти пользовательской программы зависит от величин, заданных для типов конфигурируемой пассивной памяти %R, %AI и %AQ (см. ниже).
Дискретные точки входа - %I	2 048
Дискретные точки выхода - %Q	2 048
Дискретная глобальная память - %G	1 280 бит
Внутренние обмотки - %M	4 096 бит
Выходные (временные) обмотки - %T	256 бит
Системные ссылки - %S	128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая)
Память регистров - %R	Конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2.
Аналоговые входы - %AI	Конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2.
Аналоговые выходы - %AQ	Конфигурируется с шагом увеличения по 128 слов от 128 до 16 384 слов при помощи ПО Logicmaster и от 128 до 32 640 слов при помощи ПО Control версии 2.2.
Системные регистры (только для просмотра таблицы ссылок; на них нельзя ссылаться в программе)	28 слов (%SR)
Таймеры/Счётчики	>2 000
Сдвиговые регистры	да
Встроенные последовательные порты	1 (использует разъём на модуле питания ПЛК). Поддерживает протокол SNP (ведомый) и протокол SNP-X.(ведомый). Требуется модуль СММ для поддержки протокола SNP/SNP-X (ведущий), протокола ССМ (ведомый) или RTU (ведомый); модуль РСМ для поддержки протокола RTU (ведущий).
Связь по сети	Ethernet (внутренняя) - AAUI или 10BASE-T. AAUI требует внешнего приёмо-передатчика. 10BASE-T является прямым. Ethernet (дополнительная) - Поддерживает дополнительные модули Ethernet.LAN-Требуется дополнительных модулей для протоколов Genius, Profibus, FIP.

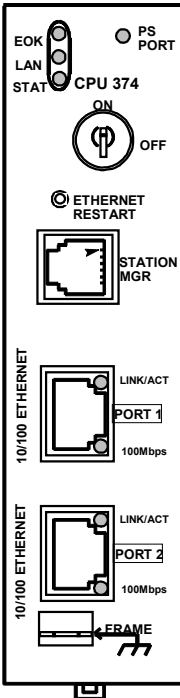


Подстановки	да
Часы на резервной батарее	да
Поддержка прерываний	Поддерживает функцию периодической подпрограммы
Тип хранения памяти	RAM (ОЗУ) и флэш-память
Совместимость с модулями РСМ/ССМ	да
Поддержка операций с плавающей точкой	Да, на аппаратно.

Примечание: В некоторых модулях светодиод, обозначенный “PS PORT” (Последовательный порт) может быть обозначен “SNP”; в остальном модули идентичны.

CPU374

Каталожный номер IC693CPU374

<p>Тип ЦП Быстродействие процессора Тип процессора Обычная частота сканирования Тип хранения памяти Память пользователя (суммарная)</p> <p>Дискретные точки входа - %I Дискретные точки выхода - %Q Дискретная глобальная память - %G Внутренние обмотки - %M Выходные (временные) обмотки - %T Системные ссылки - %S</p> <p>Память регистров - %R Аналоговые входы - %AI Аналоговые выходы - %AQ Системные регистры - %SR Таймеры/Счётчики Часы на резервной батарее Резервная батарея (несколько месяцев без подачи питания)</p> <p>Требуемая от модуля питания нагрузка</p> <p>Устройство хранения программ EZ Всего базовых плат в одной системе</p> <p>Поддержка прерываний Совместимость связи по сети и программируемого сопроцессора Подстановки Поддержка операций с плавающей точкой Поддержка программирования</p> <p>Встроенные последовательные порты Поддержка протоколов Встроенная связь по сети Ethernet</p> <p>Число портов Ethernet Число IP-адресов</p>	<p>Съемный модуль ЦП со встроенным интерфейсом Ethernet 133 МГц Встроенный 586 0,15 миллисекунд на 1К программного кода (булевы связи) RAM (ОЗУ) и флэш 240К (245 760 Байт) Примечание Действительный объём доступной памяти пользовательской программы зависит от величин, заданных для типов конфигурируемой пословной памяти %R, %AI и %AQ.</p> <p>2 048К фиксировано 2 048К фиксировано 1 280 бит (фиксировано) 4 096 бит (фиксировано) 256 бит (фиксировано) 128 бит (%S, %SA, %SB, %SC - по 32 бита каждая) (фиксировано) 128 – 32 640 слов, конфигурируется. 128 – 32,640 слов, конфигурируется. 128 – 32 640 слов, конфигурируется. 28 слов, (фиксировано) >2 000 (зависит от имеющейся пользовательской памяти) да 1,2 месяца для внутренней батареи (установлена в модуле питания) 15 месяцев с внешней батареей (IC693ACC302) 7,4 вата от 5 В пост. тока. Рекомендуются высокоомощные модули питания.</p> <p>да 8 (базовая плата ЦП + 7 расширительных и/или дистанционных) Поддерживает функцию периодической подпрограммы да да Да, Аппаратно.</p> <p>VersaPro 2.03 или более позднее. SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer 2.60 или более позднее. ПО Control версии 2.50 или более позднее. Нет. Поддерживает порт RS-485 на модуле питания. SNP и SNPX в порте RS-485 модуля питания Ethernet (встроенная) – Коммутатор 10/100 base-T/TX Ethernet Два, оба являются портами 10/100baseT/TX с автоопознаванием. Соединение RJ-45. Один</p>	
---	---	--

протоколы	SRTP и Ethernet Global Data (EGD). Нет поддержки информационных каналов.	
Поддержка веб-сервера	Нет.	
Рабочая температура	окружающая среда от 0 до 60° C (от 32 до 140° F)	
Температура хранения	от -40°С до +85°С	
Санкции органов	UL508, C-UL (Class I, DIV II, A, B, C, D), CE Mark	
Проверка при низкой температуре (LT)	Да CPU374 годен к работе при температурах от -40° до 60°С .	

Батарея резервирования памяти

Доступ к литиевой батарее (IC693ACC301), используемой для сохранения содержимого памяти CMOS в ЦП, можно получить, открыв защитную крышку, расположенную в нижней части лицевой панели модуля питания. Она закреплена на внутренней части этой крышки.

Батарея подключена к одному из двух штекеров типа Berg, установленных на печатной плате модуля питания. При подаче питания на ПЛК, батарея отключается.

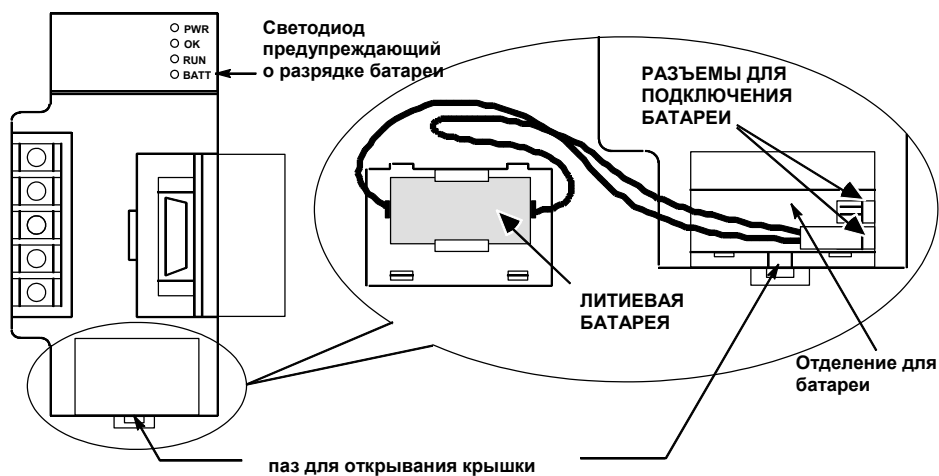


Рисунок 6-1. Батарея резервирования памяти

Предостережение

Если выдается предупреждение о разрядке батареи (загорается светодиод BATT), то необходимо заменить батарею, размещённую в модуле питания, до выключения питания крейта. В противном случае существует вероятность того, что данные будут потеряны или программа будет стёрта из памяти.

Инструкции по замене батареи

Предупреждение

Для предотвращения потери данных из ОЗУ, рекомендуется выполнить следующие шаги, причем питание ПЛК должно быть включено. Процедура замены батареи должна выполняться только квалифицированным техническим персоналом, который обучен соответствующим правилам и процедурам техники безопасности. Не соблюдение этих требований может привести к травмированию персонала, повреждению оборудования или тому и другому одновременно.

- Возьмите маленькую отвертку и аккуратно вставьте ее конец в паз для снятия крышки батареи (см. рисунок).
- Осторожно поверните отвертку примерно на 45 градусов, чтобы освободить крышку.
- Пальцами откройте крышку. Батарея закреплена на обратной стороне крышки. Она имеет пару проводов с разъёмом, который вставлен в монтажную схему внутри модуля питания.
- Осторожно достаньте пальцами до разъема и отсоедините его (не используйте для этого металлические предметы).
- Снимите старую батарею с зажима и отложите в сторону. Не перепутайте старую батарею с новой.
- Осторожно присоедините разъем новой батареи (не используйте для этого металлические предметы).
- Вставьте новую батарею в зажим на крышке.
- Защёлкните крышку на модуле питания.

Факторы замены батареи/защиты памяти

Поскольку одна и та же модуль ПЛК может использоваться совершенно по-разному, то для каждого отдельного случая необходимо определить свой собственный принцип работы ПЛК. Существует несколько факторов, которые следует учитывать:

- Важность приложения. Будет ли возникать значительные издержки при отключении ПЛК? Если да, то частая замена батареи необходима. В таком случае стоимость замены батареи будет совершенно незначительной по сравнению с издержками отключения ПЛК.
- Легкость загрузки резервной копии программы? Существуют ли в штате работников технические специалисты, которые знают, как загружать резервную программу? Доступна ли им резервная копия программы? Имеется ли персональный компьютер или устройство загрузки, оснащённое ПО для программирования, чтобы загрузить резервную копию программы, в случае необходимости?
- Существуют ли у вас программа профилактического обслуживания? Такая программа могла бы гарантировать, что замена резервной батареи будет происходить вовремя. Некоторые пользователи заменяют батарею каждый год.
- Доступность ПЛК? Иногда ПЛК монтируется в труднодоступном месте.
- Правила техники безопасности. Некоторые пользователи не могут производить замену батареи, при подключенном питании из-за несоблюдения правил техники безопасности.
- Работа ПЛК? Подаётся ли питание непрерывно или отключается каждый день? См. заголовок “Факторы, влияющие на срок службы батареи”.
- Некоторые пользователи работают без батареи резервирования, используя один из вариантов ПЗУ. Подробнее, см. раздел ниже под названием “Работа без резервной батареи”.

Важность создания резервной копии своей программы

Независимо от того, каким образом Вы обеспечиваете сохранность памяти ПЛК, Вам следует всегда иметь резервную копию своей прикладной программы и не забывать про ее своевременное обновление. Ниже приведены предложения по минимизации времени простоя:

- Убедитесь, что резервная копия программы легко доступна тем, кому она может понадобиться для работы.
- Обучите нескольких сотрудников загружать резервную копию программы на случай, если один сотрудник будет недоступен. Информацию по созданию резервной копии можно найти в руководствах пользователя по программному обеспечению GE Fanuc. Данная процедура также описана в соответствующих учебных курсах по программному обеспечению для программирования GE Fanuc.
- Убедитесь, что подходящий компьютер оснащён ПО для программирования ПЛК и будет легко доступен для загрузки резервной копии программы в ПЛК.
- Создайте в письменном виде процедуру резервного копирования. К счастью, восстановление своей программы из резервной копии, возможно, не будет слишком частой операцией, однако, некоторые шаги могут быть легко забыты.

Факторы, влияющие на срок службы батареи

Замена батареи резервирования раз в год является хорошей практикой. Однако, никто не может точно предсказать, сколько прослужит батарея, поскольку это зависит от типа используемого ЦП, от температурных воздействий, которым она подвергается, и от способа её использования. Приведенный списка факторов, влияющих на срок службы батареи, поможет решить, как часто Вам надо будет менять батарею.

- Батарея, которая не используется, имеет расчётный срок службы (называемый сроком хранения) 5 лет при комнатной температуре (25 градусов С или 77 градусов F).
- Батарея, которая используется постоянно (подавая ток в цепи памяти при отключённом питании ПЛК), при её использовании при комнатной температуре имеет следующий расчётный срок службы:

Модель	Расчётный средний срок службы при комнатной температуре
ЦП моделей 311, 313 и 323	2 года
ЦП моделей 331—364	1 год
ЦП374	1,2 месяца

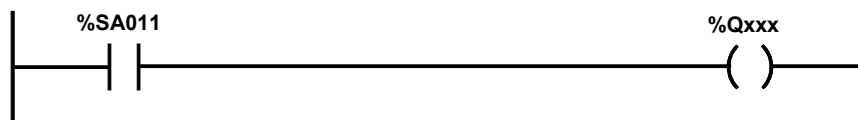
- Пока на ПЛК подаётся питание, батарея не используется; поэтому частота отключения питания ПЛК напрямую влияет на срок службы батареи. Некоторые пользователи постоянно держат свой ПЛК включенным, в то время как другие отключают свои системы каждый вечер.
- Температура оказывает сравнительно большое влияние на срок службы батареи. Температуры, значительно превышающие комнатную (25 градусов С или 77 градусов F), или ниже точки замерзания воды (0 градусов С или 32 градусов F) значительно сократят срок службы батареи.
- Тип ЦП также сильно влияет на срок службы батареи. Некоторые ЦП имеют больший объем памяти, чем другие. Некоторые типы памяти требуют больше мощности. Кроме того, некоторые ЦП имеют часы, а некоторые - не имеют. Большой объем памяти требует большего тока батареи для сохранения своего содержимого; а часы требуют тока батареи для стабильной работы.

Методы предупреждения о разрядке батареи

Существуют три основных способа предупреждения о разрядке батареи ПЛК:

- Красный светодиод "BATT" на модуле питания загорается тогда, когда батарея разряжена. Недостатком этого метода является то, что ПЛК часто устанавливается в шкафу, так что светодиод нелегко увидеть.
- Таблица сбоев ПЛК обновляется при получении сообщения о разрядке батареи. Но просмотр таблицы сбоев ПЛК требует подключения к ПЛК программатора.
- Определённые биты системной ссылки устанавливаются в состояние логической 1 при разрядке батареи. Это %SA011 (LOW_BAT), %SC009 (ANY_FLT), %S010 (SY_FLT) и %SC012 (SY_PRES). Наиболее характерным является бит %SA011 (LOW_BAT). Этот бит может использоваться в качестве контакта в вашей программе, написанной на языке Лестничной Логике для включения выхода, который управляет включением индикатора

на панели оператора (пример такого рунга ниже) или для отсылки предупреждения на терминал оператора.



В рунге программы, показанным выше, контакт %SA011 закроется тогда, когда ПЛК обнаружит разрядку батареи. Это включит выход %Q на выходной обмотке, который обращается к выходу модуля, в результате чего включается предупреждающий индикатор. Альтернативным методом будет связь состояния обмотки (в этом случае это, возможно, будет обмотка %M) с интерфейсом оператора, например SIMPLICITY HMI. Пакет HMI может быть запрограммирован для демонстрации предупреждающего сообщения при переходе определённых битов в состояние логической 1. Более подробную информацию о битах Системной ссылки и программировании на языке лестничной Логики см. в *Справочном руководстве по системе команд ЦП ПЛК Series Series 90-30/20/Micro PLC CPU, GFK-0467.*

Работа без батареи резервирования памяти

Использовать батарею резервирования или нет, зависит от того приложения, в котором Вы собираетесь использовать ПЛК. Ниже приведены возможные преимущества и недостатки работы ПЛК без батареи резервирования.

Возможное преимущество

Очевидным преимуществом работы без батареи резервирования памяти является тот факт, что Вам не надо будет менять батарею. Чтобы иметь возможность работать без батареи, необходимо, чтобы микросхема ПЗУ (СППЗУ, ЭСППЗУ или флэш-память) была установлена в ваш ПЛК. Такие микросхемы могут хранить саму программу, конфигурацию и значения регистров, не нуждаясь в батарее резервирования, и вы можете настроить свой ЦП на чтение содержимого ПЗУ в ОЗУ каждый раз при включении питания ПЛК.

Возможные недостатки

Информация не сохраняется автоматически в вашем ПЗУ. Чтобы сохранить информацию, вам следует остановить ПЛК, затем использовать программирующее устройство, чтобы дать команду ЦП записать текущее содержимое памяти ПЛК в устройство ПЗУ. Такое требование может сделать работу без батареи нежелательной для многих пользователей. Например, во многих случаях данные, такие, например, как текущий уровень вещества в наполняемой цистерне, или текущий подсчёт производимых деталей собираются и запоминаются в регистрах памяти. Эти постоянно меняющиеся данные не копируются автоматически в устройство ПЗУ. Они существуют только в ОЗУ. Поэтому, если пропадает питание и нет батареи резервирования ОЗУ, такие данные будут потеряны.

Однако, одним из способов сохранения данных в системе без батареи является отсылка их по сети в компьютер, который может запоминать данные на своём жёстком диске. Кроме того, статические данные (данные, которые не меняются), содержащиеся в ОЗУ, такие как математические константы и информация типа справочных таблиц, можно изначально записать в ПЗУ и автоматически переписывать обратно в ОЗУ каждый раз при включении питания ПЛК.

Другим аспектом является то, что после изменения вами программы (или конфигурации) кто-то должен не забыть записать изменённую информацию в устройство ПЗУ. Если забыть об этом этапе, изменение будет существовать только в ОЗУ и в системе без батареи будет потеряно при следующем отключении питания ПЛК.

Конфигурирование системы без батареи

Здесь представлены основные шаги конфигурирования системы для работы без батареи. При таком конфигурировании содержимое ПЗУ будет записываться в ОЗУ каждый раз при включении питания ПЛК.

- Установите в ЦП микросхему ПЗУ. Для некоторых ЦП микросхема ПЗУ приобретается дополнительно; в других ЦП она является стандартной составной частью. Таблицу с указанием стандартной конфигурации ПЗУ для каждого ЦП см. в "Конфигурация микропрограммы и ПЗУ для модулей ЦП" в главе 5.

- Задайте приведенные три параметра конфигурации следующим образом: Pwr Up Mode: RUN; Logic/Cfg: PROM; Registers: PROM
- Сохраните свою папку (включая программу, конфигурацию и данные регистров) в ПЛК. Это действие размещает всю вашу папку в ОЗУ.
- Запишите содержимое памяти ОЗУ в устройство ПЗУ. Убедитесь, что вы записали в ПЗУ все данные (Программу, конфигурацию и данные регистров). Имейте в виду, что тип устройства ПЗУ зависит от имеющейся у вас модели ЦП и от его комплектации.
- Если вы используете ЦП модели 340 или следующие модели (такие как ЦП350, ЦП351 и т.д.), прочитайте следующий раздел, чтобы узнать о дополнительном требовании.

Работа без батареи резервирования памяти при использовании ЦП модели 340 или следующих моделей

Эта информация применима только к ЦП с номерами моделей 340 и выше (таким как ЦП 350, ЦП 351, и т.д.). В системах, которые не используют батарею резервирования памяти, должна быть установлена стандартная перемычка типа Berg на 0,1 дюйма между любыми двумя разъёмами батареи модуля питания, чтобы гарантировать надёжный рестарт ЦП после цикла выкл./вкл. Эту перемычку не нужно ставить, если подсоединена батарея.

Определение срока службы батареи при помощи кода даты на батарее

Срок службы батареи можно определить по коду даты, отштампованному на батарее.

Батарея, изготовленная фирмой Panasonic, будет иметь код из четырёх цифр. Это будет нечто похожее на 5615 или 7Y34. Для определения даты изготовления используйте следующую информацию.

- Первая цифра указывает год в десятилетнем цикле. Например, 0=1990, 1=1991, 2=1992 ... 9=1999, 0=2000, 1=2001, 2=2002 и т.д. Это кажущееся повторение не должно представлять проблему, поскольку срок хранения таких батарей составляет 5 лет. Батареи старше 4 лет должны изыматься со склада согласно инструкциям изготовителя (поскольку они будут иметь остаточный срок службы менее одного года и мы не рекомендуем использовать такие батареи в ПЛК). Это гарантирует, что превысившие свой срок батареи не будут перепутаны с более новыми.
- Вторая цифра указывает месяц. 1=январь, 2=февраль, 3=март, 4=апрель, 5=май, 6=июнь, 7=июль, 8=август, 9=сентябрь, O=октябрь, Y=ноябрь, Z=декабрь.
- Третья цифра показывает неделю месяца.
- Четвёртая цифра указывает день недели. 1=понедельник, 2=вторник, 3=среда, 4=четверг, 5=пятница, 6=суббота, 7=воскресенье.

Например, код 7612 расшифровывается следующим образом:

Изготовлено 3 июня 1997 года

Способ подключения батареи резервирования памяти

Память типа RAM или DRAM является энергозависимой памятью, что означает, что ее содержимое (программа, конфигурация и т.д.) может быть потеряно, в случае отключения питания. Чтобы восстанавливать содержимое ОЗУ при отсутствии питания, используется литиевая батарея. Такая батарея обычно устанавливается в модуле питания. Чтобы избежать случайного отсоединения батареи резервирования памяти, полезно знать, как организовано соединение батареи и схем памяти:

Для встроенных ЦП: В таком ЦП соединение организовано следующим образом: батарея, через разъем на печатной плате модуля питания соединяется с объединительной панелью крейта и далее к схемам ОЗУ.

Для модулей ЦП: В этом случае батарея через разъем печатной платы модуля питания соединяется с объединительной панелью крейта и далее через разъем базовой платы ЦП со схемами ОЗУ внутри модуля ЦП.

Очевидно, что удаление модуля питания из ПЛК разорвет соединение между батареей резервирования и схемами памяти, как для ЦП встроенного типа, так и для модулей ЦП. Кроме того, в системе с модулем ЦП удаление ЦП отключит резервную батарею от схем памяти. ***Кроме того, чтобы избежать возможных проблем, связанных с потерей содержимого ОЗУ, мы рекомендуем Вам всегда иметь свежую резервную копию своей программной папки.*** Инструкции по созданию резервных копий программных папок можно найти в *Руководстве пользователя по программному обеспечению программирования Series 90-30 Logictmaster 90*, GFK-0466, а также в оперативной справке и в руководствах пользователя по продуктам программного обеспечения программирования на базе Windows.

Резервирование памяти сверхъёмким конденсатором

Кроме батареи резервирования, схемы памяти ОЗУ ЦП как встроенного типа, так и модулей ЦП защищены ещё и "суперконденсатором", который может сохранять достаточный заряд для питания памяти, если батарея отключается. Продолжительность питания суперконденсатором зависит от следующего:

- Модуль питания ПЛК подаёт 5В постоянного тока на схемы памяти, включая суперконденсатор. Поэтому при отключении питания от ПЛК суперконденсатор имеет начальный заряд 5В постоянного тока. Если батарея также отключается через короткое время после отключения питания ПЛК, суперконденсатор начнёт разряжаться от уровня 5В постоянного тока до того момента, когда его заряд достигнет величины 2В постоянного тока, и в этот момент содержимое памяти будет потеряно. При таком использовании суперконденсатор может питать микросхемы памяти, как минимум, 1 час.
- Батарея резервирования памяти подаёт 3 В постоянного тока на схемы памяти, включая суперконденсатор. Поэтому, если питание ПЛК было отключено на час и более и схемы памяти питает только батарея, суперконденсатор имеет заряд 3В постоянного тока. Тогда, если батарея отключается, суперконденсатор начнёт разряжаться от уровня 3В постоянного тока до того момента, когда его заряд достигнет величины 2В постоянного тока, и в этот момент содержимое памяти будет потеряно. При таком использовании суперконденсатор может питать микросхемы памяти, как минимум, 20 минут.

Сохранение памяти во время хранения или транспортировки ЦП

Модули ЦП

Модули ЦП имеют внутренний разъём для батареи резервирования, так что содержимое ОЗУ можно сохранить, во время хранения или транспортировки ЦП. Батарею в модуле ЦП не следует использовать, если модуль ЦП установлен на базовой плате и в модуле питания установлена резервная батарея. Чтобы использовать резервную батарею в модуле ЦП, нужно снять переднюю крышку модуля ЦП. Это можно выполнить следующим образом:

- Чтобы избежать потери содержимого памяти, раз ЦП удалён из ПЛК, мы рекомендуем установить резервную батарею в ЦП в течение 20 минут. Сначала убедитесь, что питание ПЛК отключено, затем снимите модуль ЦП.
- Осторожно надавите на крышку модуля ЦП и потяните вперёд из корпуса модуля, последовательно легко вдавливая 4 вкладки на передней крышке при помощи маленькой отвёртки. Вкладки передней крышки фиксируются в отверстиях на каждой стороне корпуса модуля (размещение закрепляющих вкладок передней крышки показано на Рисунке 2-1).
- После снятия передней крышки вставьте резервную батарею памяти в вилочный разъём батареи с двумя штырьками на передней части печатной платы модуля ЦП.
- Пока батарея подключена к ЦП, нужно оставить переднюю крышку ЦП снятой. Кроме того, следует временно прикрепить батарею к модулю при помощи кабельных креплений или ленты, чтобы предохранить её от случайного повреждения или отключения.

Вспомогательную батарею, описанную ниже, можно использовать в базовой плате с модулем ЦП, если нужно удалить модуль питания. Но модуль ЦП должен остаться установленным на базовой плате.

Резервирование батарей можно организовать, используя вспомогательную батарею, описанную на странице 6-10.

Встроенные ЦП

Встроенные ЦП моделей 311, 313 и 323 можно хранить или транспортировать с установленным модулем питания и подключённой батареей для сохранения содержимого ОЗУ. Однако, другим вариантом (который не требует использования модуля питания) является применение вспомогательной батареи, описанной ниже.

Вспомогательная батарея (IC693ACC315)

Вспомогательная батарея (IC693ACC315) позволяет вам сохранять содержимое ОЗУ без использования модуля питания. Она полезна во время хранения и транспортировки базовой платы. Вспомогательная батарея состоит из батареи с прикреплённым к ней разъёмом, смонтированным на монтажной плате. Монтажная плата имеет разъём, который вставляется в разъём модуля питания на объединительной панели (см. рисунок ниже). Вспомогательную батарею можно использовать в базовых платах Series 90-30 как со встроенным ЦП, так и с модулем ЦП.

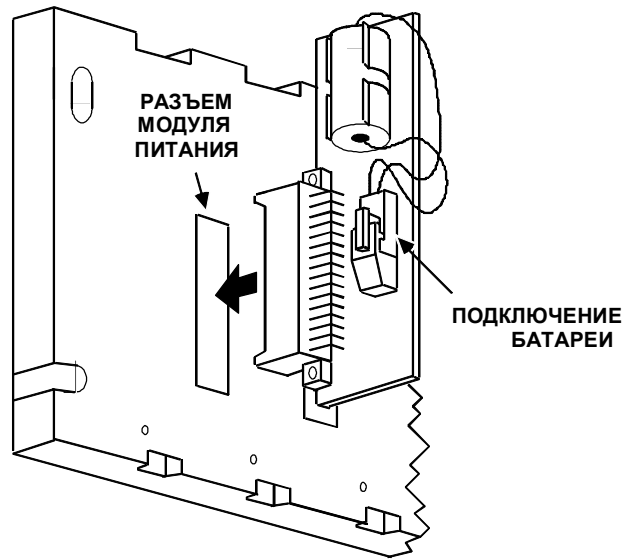


Рисунок 6-2. Установка вспомогательной батареи

Установка вспомогательной батареи

- 1 Вставьте разъем батареи в 2-контактный разъем на плате вспомогательной батареи. Разъем батареи в обычном состоянии не вставлен во вспомогательный разъем. Это предотвращает случайный разряд батареи во время хранения и транспортировки.
- 2 Установите плату вспомогательной батареи в разъем модуля питания на объединительной панели базовой платы. См. рисунок выше.
- 3 Если базовая плата должна транспортироваться с установленной платой вспомогательной батареи, убедитесь, что плата крепко держится в разъеме. Крепления кабеля могут размещаться в отверстиях на обоих краях вспомогательной платы и крепиться к базовой плате.

Предостережение

Чтобы избежать потери данных ЦП, вспомогательную батарею следует установить в течение 1 часа после отключения питания ПЛК или в течение 20 минут после удаления батареи резервирования памяти. Подробности см. в “Резервировании памяти суперконденсатором”.

При удалении вспомогательной батареи следует установить модуль питания с исправной батареей и/или в течение 20 минут должно быть подано питание, чтобы избежать потери данных ЦП. Подробности см. в “Резервировании памяти суперконденсатором”.

Внешний модуль батареи (IC693ACC302)

Этот модуль обеспечивает резервирование батарей для всех модулей ЦП Series 90-30. Двухфутовый кабель этого модуля вставляется в разъем батареи модуля питания. Внешний

модуль батареи сохраняет содержимое ОЗУ в ЦП374 до 15 месяцев. В ЦП моделей 331 – 364 сохраняет содержимое ОЗУ примерно 75 месяцев. Подробности см. в спецификации внешнего модуля батареи, GFK-2124.

Батареи в модулях питания расширительных или дистанционных крейтов

Батареи в модулях питания расширительных или дистанционных крейтов не используются. Только батарея в крейте ЦП подаёт резервное питание в память ОЗУ. Батареи крейтов без ЦП могут быть сняты и использованы как запасные, если они отвечают требованиям, указанным ранее в этой главе.

Данная глава содержит основные характеристики модулей ввода/вывода Series 90-30. Таблица, в которой перечислены эти модули, находится в конце данной главы. За подробными эксплуатационными характеристиками и инструкциями по установке обращайтесь к руководству пользователя GFK-0898, *Рабочие характеристики модулей ввода/вывода Series 90-30 для ПЛК*.

Основные типы модулей ввода/вывода

- Дискретный ввод
- Модули дискретного ввода Series 90-30 преобразуют электрические сигналы от устройств управления в информацию, обрабатываемую ПЛК. Оптическое соединительное устройство обеспечивает изоляцию между входными сигналами и электрическими схемами. Существуют 8, 16 и 32-канальные модули дискретного ввода.
- Дискретный вывод
- Модули дискретного вывода Series 90-30 преобразуют данные от ПЛК в электрические сигналы, необходимые для управления оборудованием. Каждый канал вывода коммутируется либо полупроводником питания, либо электромагнитным реле. Модули дискретного вывода с полупроводниковым переключением имеют 5, 8, 12, 16 или 32 канала. Релейные модули вывода имеют либо 8, либо 16 нормально разомкнутых выходных каналов.
- Дискретный ввод/вывод
- Комбинированные дискретные модули ввода/вывода сочетают в себе входы переменного тока с релейными выходами или входы постоянного тока с релейными выходами. Каждый из таких модулей имеет 8 каналов на вход и 8 релейных выходов.
- Аналоговый ввод
- Модули аналогового ввода Series 90-30 выполняют аналого-цифровое преобразование путём трансформирования входного аналогового сигнала в дискретный, который будет записан в %AI память ПЛК. Аналоговые модули ввода бывают четырёх типов, (1) 4-канальный модуль, ток, (2) 4-канальный модуль, напряжение, (3) 16-канальный модуль ввода высокой плотности, ток и (4) 16-канальный модуль ввода высокой плотности, напряжение.

- Аналоговый вывод
- Аналоговые модули вывода Series 90-30 выполняют цифро-аналоговое преобразование путём трансформирования дискретного сигнала (из %AQ памяти ПЛК) в аналоговый. Аналоговые модули вывода бывают трёх типов, (1) 2-канальный модуль, ток, (2) 2-канальный модуль, напряжение и (3) 8-канальный выходной модуль высокой плотности, ток/напряжение.
- Комбинированный аналоговый модуль
- Аналоговый комбинированный модуль имеет четыре канала ввода и два канала вывода. Каждый из каналов ввода и вывода может настраиваться индивидуально на режим преобразования по току или по напряжению.
- Модули других производителей
- Кроме модулей, описанных в данной главе, для ПЛК Series 90-30 имеется множество модулей ввода/вывода (и других аппаратных и программных продуктов) сторонних поставщиков. Чтобы получить информацию по модулям сторонних производителей, проконсультируйтесь в следующих источниках:
 - у вашего дистрибьютора или менеджера по продажам ПЛК фирмы GE Fanuc;
 - на веб-сайте GE Fanuc по адресу <http://www.gefanuc.com>

Дискретные модули ввода/вывода

Плотность каналов дискретного модуля ввода/вывода

Существует два типа таких модулей

- **Стандартные модули:** Такие модули имеют до 16 каналов В/В на каждый модуль. Эти модули оборудованы съёмной клеммной колодкой. См. следующий рисунок.
- **Модули высокой плотности:** Такие модули имеют по 32 канала В/В и на их передней панели расположен либо 50-контактный разъём, либо пара 24-контактных разъёма. Варианты подключения обсуждаются далее в этой главе.

Характеристики стандартного дискретного модуля ввода/вывода

Стандартные дискретные модули (16 каналов или меньше) имеют следующие отличительные особенности (обратитесь к следующему рисунку):

- **Съёмная клеммная колодка.** Вы можете снять клеммную колодку с модуля, чтобы выполнить внешние подключения. После окончания этой операции Вы сможете легко вновь установить ее в модуль. Однако, некоторые пользователи предпочитают оставлять колодку в модуле на время подключения. Если когда-нибудь Вам понадобится заменить модуль, не нужно будет заново выполнять какие-либо подключения, если старая клеммная колодка находится в хорошем состоянии. Просто снимите клеммную колодку со старого модуля и установите его в новый модуль. Кроме того, винтовые контакты

клеммной колодки являются удобными точками для измерения напряжений при тестировании или устранении неисправностей.

- **Откидывающаяся передняя крышка.** Крышка легко открывается для получения доступа к соединениям клеммной колодки. Обычно она закрыта, чтобы защитить персонал от случайного прикосновения к горячей колодке. Обратите внимание на следующем рисунке на то, что в крышке есть вкладыш на обратную сторону которого нанесена схема соединений клеммной колодки и каталожный номер модуля (в данном случае IC693MDL940). Каталожный номер модуля также нанесен на этикетку на боковой стороне модуля. Однако, чтобы увидеть эту боковую этикетку, необходимо вынуть модуль из ПЛК.

На лицевой стороне вкладыша есть строки, которые соответствуют каналам ввода/вывода модуля. Вы можете временно вынуть вкладыш и надписать название сигнала для каждой точки в соответствующей строке, как показано на рисунке.

Кроме того, на лицевой стороне вкладыша есть цветная полоса, проходящая вертикально по левому краю вкладыша, которая указывает тип модуля: Синяя = DC (постоянный ток), Красная = AC (переменный ток) и Серая = аналоговый.

- **Защитная прозрачная крышка.** Такая крышка находится в верхней части модуля и предназначена для защиты светодиодов состояния от повреждения. Светодиоды представлены на следующем рисунке в виде двух групп, от A1 до A8 и от B1 до B8. Поскольку это рисунок модуля вывода на 16 каналов, на нём имеется 16 светодиодов. (Число светодиодов на любом похожем модуле равно числу каналов этого модуля). Если вы сравните светодиоды со схемой соединений на тыльной стороне откидывающейся крышки, вы заметите, что выходы на данном модуле размещены по двум группам, обозначенным A1-A8 и B1-B8, что соответствует строкам A и B светодиодов. Обратите внимание на дополнительный светодиод, обозначенный буквой F. Этот светодиод сигнализирует перегорание предохранителя. Эта буква F присутствует на всех защитных крышках дискретных модулей ввода/вывода, но функционирует только в определённых модулях вывода, которые имеют внутренние предохранители. Индикатор F загорается только тогда, когда внутренний предохранитель перегорел. Таблица со списком модулей, имеющих предохранители, а также другие подробности о светодиодах, даны в главе 13 этого руководства.

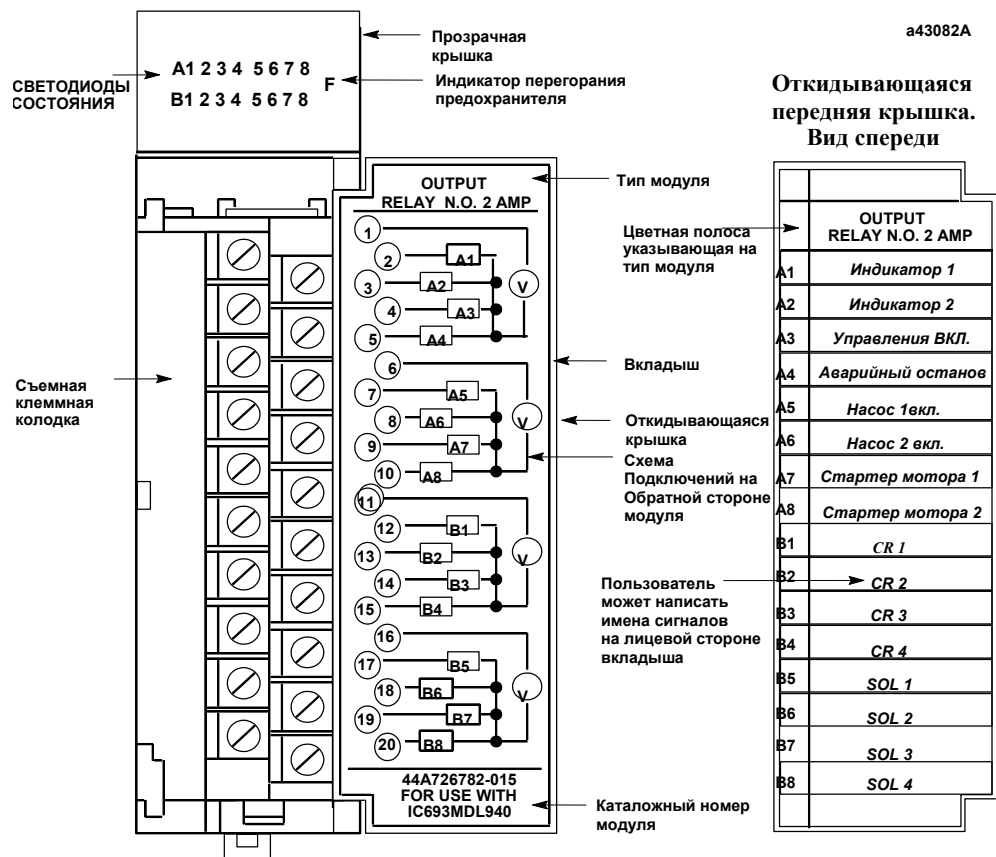


Рисунок 7-1. Пример стандартного дискретного модуля вывода Series 90-30

Организация внешнего подключения стандартных дискретных модулей (16 каналов или менее)

Существует три основных метода подключения модулей:

- **Метод прямого подключения.** Протяните сигнальные провода от исполнительных механизмов (коммутаторов, реле и т.д.) прямо к винтам на клеммных колодках модулей.
- **Метод промежуточного клеммника.** Установите промежуточный клеммник в непосредственной близости от устройства управления и подключите промежуточный клеммник к клеммными колодками модулей. Затем подключите исполнительные механизмы к промежуточному клеммнику.
- **Подключение с помощью компоновочного блока Быстрого Подключения Клеммной Колодки (блок ТВQC).** Компоновочный блок Быстрого Подключения Клеммной Колодки имеет три составных части: переднюю панель, кабель и клеммную колодку. Передняя панель устанавливается поверх модуля ввода/вывода на место обычной клеммной колодки. Эта лицевая панель имеет разъем, который соединяется с ответным разъемом кабеля. Кабель, в свою очередь, вставляется в разъем клеммной колодки. Клеммная колодка монтируется на направляющей стандарта DIN в подходящем месте корпуса. Клеммная колодка такого блока используется для подключения исполнительных механизмов, таких как переключатели и реле. Данный метод экономит, в среднем, более двух часов времени на подключение модуля по сравнению с методом промежуточного клеммника. Дополнительную информацию см. в Приложении J, “Компоненты блока Быстрого Подключения Клеммной Колодки”.

Защита дискретного модуля с релейными выходами

Выходные каналы дискретных модулей с релейными выходами, которые переключают индуктивную нагрузку, такую как обмотка реле, нить накаливания лампочки или обмотку соленоида, должны иметь внешнюю защиту. Обычно она выполняется в виде R-C-цепи (резистор-конденсатор) в цепи переменного тока или в виде диода с обратным смещением в цепи постоянного тока. Подробности см. в *Руководстве по рабочим характеристикам модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30*, GFK-0898.

Характеристики 32-канального дискретного модуля высокой плотности

- Существует два вида таких модулей. Первый вид имеет на своей лицевой панели один 50-контактный разъем, а второй вид пару 24-контактных разъемов (см. два следующих рисунка).
- Модуль с парой 24-контактных разъемов имеет светодиодные индикаторы состояния. Модуль с 50-контактным разъемом не имеет таковых. Светодиодные индикаторы состояния разбиты на четыре группы по восемь штук в каждой, обозначенные А, В, С и D. Они находятся в верхней части модуля (см. следующий рисунок).
- 32-канальные модули имеются только в номиналах 5В, 12В и 24В постоянного тока.
- Защита предохранителем на 32-канальных модулях не предусмотрена.

- Такие модули полезны в том случае, если необходимо обеспечить обработку большого количества дискретных каналов ввода/вывода. Максимальное число точек ввода/вывода для системы Series 90-30 может быть получено при использовании ЦП, который поддерживает в сумме восемь крейтов по 10 слотов каждый, и при заполнении крейтов 32-канальными модулями. Теоретически возможное максимальное число точек ввода/вывода рассчитывается путём добавления девяти имеющихся слотов в крейт ЦП (ЦП должен занимать один слот) к 70 слотам в семи расширительных или дистанционных крейтах на 10 слотов каждая, чтобы получить в сумме 79 слотов. Умножьте 79 на 32, получится 2528 точек ввода/вывода (только ЦП моделей 350 - 364 поддерживают такое количество точек ввода/вывода). При этом подразумевается, что каждый слот заполнен 32-канальным модулем ввода/вывода. В большинстве случаев требуется отвести нескольких слотов под дополнительные модули, что соответственно уменьшает число слотов, предоставляемых модулям ввода/вывода.

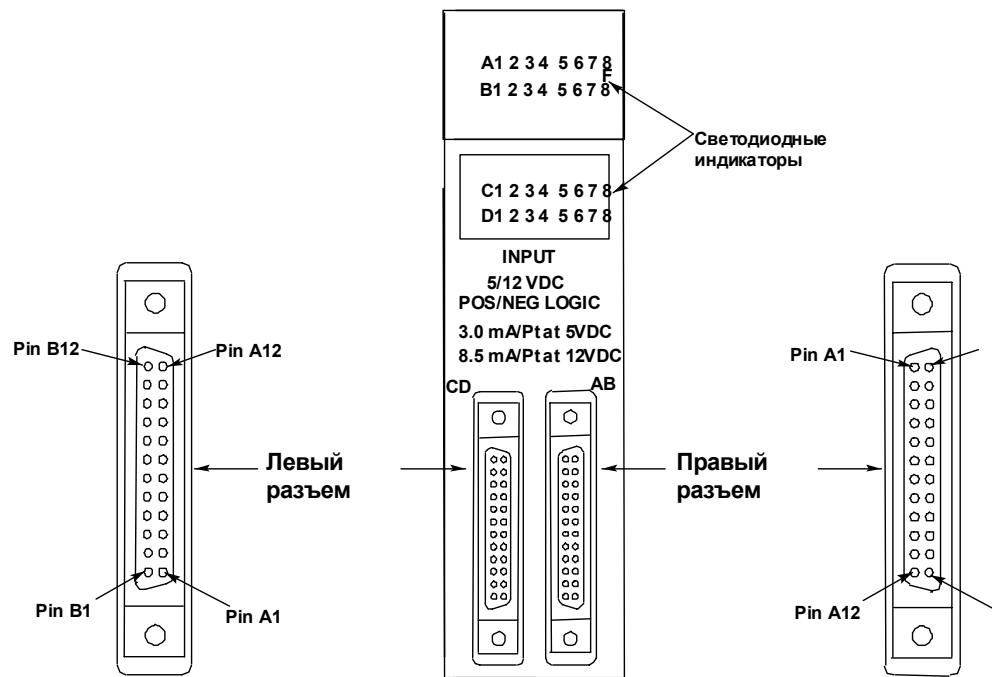


Рисунок 7-2. Пример 32-канального модуля ввода/вывода (IC693MDL654) с парными разъёмами

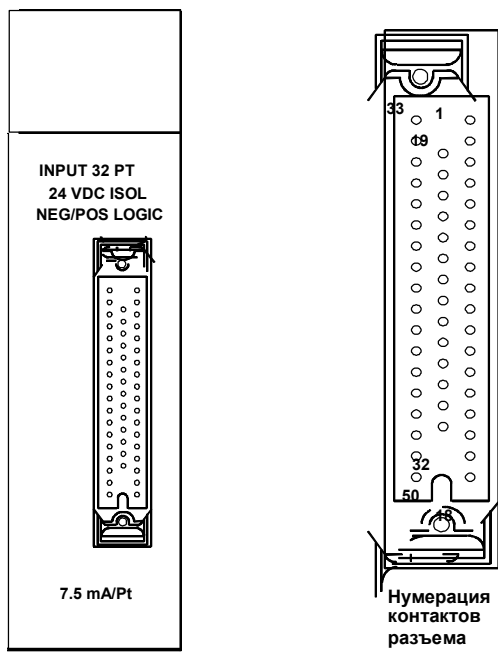


Рисунок 7-3. Пример 32-канального модуля ввода/вывода (IC693MDL653) с одиночным разъёмом

Организация внешнего подключения 32-канальных дискретных модулей ввода/вывода

Модули с одиночным 50-контактным разъёмом

Для подключения таких модулей существует три варианта.

- Подключиться к клеммной колодке Weidmuller №912263 с помощью одного из двух "расширительных" кабелей GE Fanuc (см. следующий рисунок). Кабель IC693CBL306 имеет длину 3 фута (1 метр). Кабель IC693CBL307 имеет длину 6 футов (2 метра). Глава 10 "Кабели" содержит подробности об этих кабелях.
- Подключиться к клеммной колодке/промежуточному клеммнику или к другим устройствам В/В с помощью одного из двух "интерфейсных" кабелей GE Fanuc. Эти кабели имеют 50-контактный разъём на одном конце, который вставляется в модуль, и оголённые провода с припоем на другом конце для подключения к клеммной колодке/промежуточному клеммнику или к другим устройствам В/В. Кабель IC693CBL308 имеет длину 3 фута (1 метр), а кабель IC693CBL309 имеет длину 6 футов (2 метра). Такие кабели полезны, в случае если Вам необходимо пропустить провода через изоляционную трубку, которая слишком мала, чтобы через неё прошёл разъём.
- Изготовить кабель на заказ. Это потребуется, если Вам нужен кабель длиной более 6 футов (2 метров). Подробности по распределению контактов см. в спецификации IC693CBL308/309 в главе 10.

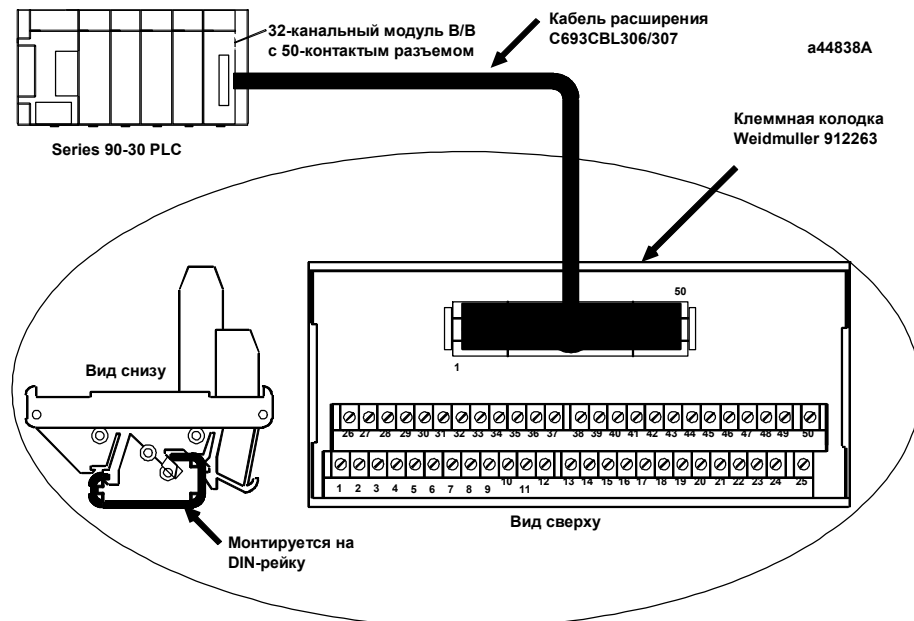


Рисунок 7-4. Метод подключения 50-контактного 32-канального модуля ввода/вывода

Модули с парными 24-контактными разъёмами

Для подключения таких модулей также существует три варианта.

- Подключиться к паре клеммных колодок (IC693ACC337) блока Быстрого Подключения (блок ТВQC) с помощью пары кабелей GE Fanuc. Для этого существуют кабели различной длины: 20 дюймов (0,5 метра), 3 фута (1 метр), 6 футов (2 метра). Кабели поставляются как для левого разъема модуля, так и для правого (см. рисунок 7-2). Подробности по выходным блокам и кабелям см. в Приложении J.
- Подключиться к клеммной колодке/промежуточному клеммнику или к другим устройствам ввода/вывода при помощи пары 10-футовых (3-метровых) интерфейсных кабелей GE Fanuc. Эти кабели имеют 24-контактные разъёмы на одном конце для подключения к модулю и оголённые провода с припоем на другом конце для подключения к клеммной колодке/промежуточному клеммнику или к другим устройствам ввода/вывода. Кабель IC693CBL327 предназначен для левого разъема, а кабель IC693CBL328 - для правого. Такие кабели полезны, в случае если Вам необходимо пропустить провода через изоляционную трубку, которая слишком мала, чтобы через неё прошёл разъём или же Вам нужен кабель длиннее 6 футов. Глава 10 “Кабели” содержит подробности об этих кабелях.
- Изготовить кабель на заказ. Это потребуется, если Вам нужен кабель длиной более 6 футов (2 метров). Подробности по распределению контактов см. в спецификации IC693CBL327/328 в главе 10.

Характеристики аналоговых модулей

Аналоговые модули имеют следующие основные особенности (обратитесь к следующему рисунку):

- **Съёмная клеммная колодка.** Вы можете снять клеммную колодку с модуля, чтобы выполнить внешние подключения. После окончания этой операции Вы сможете легко вновь установить ее в модуль. Однако, некоторые пользователи предпочитают оставлять колодку в модуле на время подключения. Если когда-нибудь Вам понадобится заменить модуль, не нужно будет заново выполнять какие-либо подключения, если старая клеммная колодка находится в хорошем состоянии. Просто снимите клеммную колодку со старого модуля и установите его в новый модуль. Кроме того, винтовые контакты клеммной колодки являются удобными точками для измерения напряжений при тестировании или устранении неисправностей.
- **Откидывающаяся передняя крышка.** Крышка легко открывается для получения доступа к соединениям клеммной колодки. Обычно она закрыта, чтобы защитить персонал от случайного прикосновения к горячей колодке. Обратите внимание на следующем рисунке на то, что в крышке есть вкладыш на обратную сторону которого нанесена схема соединений клеммной колодки и каталожный номер модуля (в данном случае IC693ALG391). Каталожный номер модуля также нанесен на этикетку на боковой стороне модуля. Однако, чтобы увидеть эту боковую этикетку, необходимо вынуть модуль из ПЛК.
- На лицевой стороне вкладыша есть строки, которые соответствуют каналам ввода/вывода модуля. Вы можете временно вынуть вкладыш и надписать название сигнала для каждой точки в соответствующей строке, как показано на рисунке, чтобы легче было проводить тестирование и устранение неисправностей.
- Кроме того, на лицевой стороне вкладыша есть цветная полоса, проходящая вертикально по левому краю вкладыша, которая указывает тип модуля: Синяя = DC (постоянный ток), Красная = AC (переменный ток) и Серая = аналоговый.
- **Защитная прозрачная крышка.** Эта крышка расположена в верхней части модуля и закрывает светодиодный индикатор состояния «ОК». Этот световой индикатор указывает основное состояние модуля. При нормальных условиях эксплуатации светодиод ОК должен гореть.

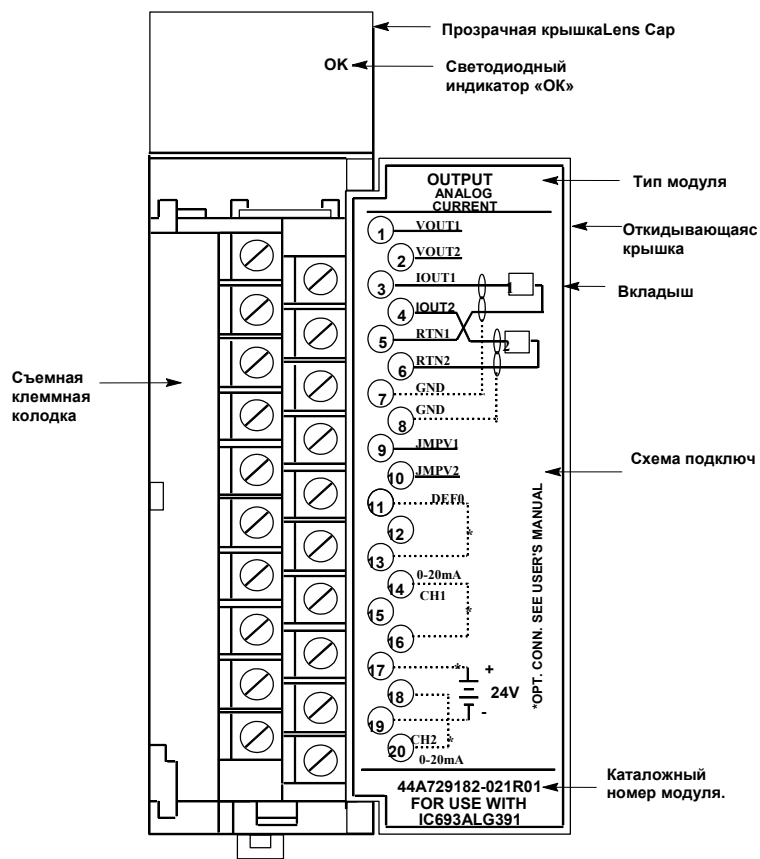


Рисунок 7-5. Пример аналогового модуля вывода, ток Series 90-30

Организация подключения аналоговых модулей

Для входных и выходных соединений модуля настоятельно рекомендуется использовать витой экранированный кабель. Важно также оптимальным образом заземлить экран. Для максимального подавления электрических помех экран кабеля должен быть заземлён только на одном конце. Для модулей ввода заземлите тот конец кабеля, который находится в среде с наибольшими помехами (которая часто находится со стороны исполнительных механизмов). Для модулей вывода заземлите конец кабеля со стороны модуля. Дополнительную информацию по заземлению экрана см. в *руководстве по характеристикам модулей ввода/вывода Series 90-30*, GFK-0898.

Методы монтажа проводки аналогового входного модуля

Борьба с электрическими помехами иногда происходит методом проб и ошибок. Однако в целом, обычно лучше всего заземлить кабель как можно ближе к источнику помех, каковым обычно является конец кабеля со стороны устройства. Для минимизации влияния помех иногда полезно поэкспериментировать с точкой заземления экрана. Помните, что экран кабеля должен быть заземлён только с одного конца. Кроме того, лучше, чтобы длина оголённых проводов кабеля была как можно короче. Это поможет минимизировать влияние помех

на неэкранированные проводники. За дополнительной информацией обратитесь к *Руководству по характеристикам модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30, GFK-0898.*

- **Метод прямого подключения.** Пропустите экранированный кабель от исполнительного механизма (датчика, потенциометра и т.д.) непосредственно к модулю. Подсоедините концы проводов к соответствующим винтам на клеммной колодке модуля. Заземлите кабель со стороны исполнительного механизма, следя за тем, чтобы длина оголенных проводов была как можно меньше. Не подключайте экран со стороны модуля (изолируйте его сжимающейся трубкой).
- **Метод промежуточного клеммника.** Установите промежуточный клеммник в непосредственной близости от устройства управления и соедините промежуточный клеммник с контактами на клеммной колодке модуля экранированным кабелем. Подсоедините экран к металлической панели рядом с промежуточным клеммником. Не подключайте экран со стороны модуля (изолируйте его сжимающейся трубкой). Подключите исполнительный механизм к промежуточному клеммнику при помощи экранированного кабеля, заземлив экран только со стороны устройства (изолируйте другой конец экрана упругой трубкой). Следите за тем чтобы длина оголенных проводов была как можно меньше.

Примечание

Использовать блок ТВQC – Блок Быстрого Подключения Клеммной Колодки с аналоговыми модулями не рекомендуется из-за требований к экранированию кабеля.

Подключение аналогового выходного модуля

Каждый выход должен быть подключён при помощи экранированного кабеля с заземлением экрана только со стороны модуля. За дополнительной информацией обратитесь к *Руководству по характеристикам модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30, GFK-0898.*

Ток нагрузки для питания модулей ввода/вывода

Эти значения можно найти в главе 12 данного руководства, где обсуждается, как рассчитывать нагрузку модуля питания. За дополнительной информацией обратитесь к *Руководству по характеристикам модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30, GFK-0898.*

Условия прокладки проводов для модуля В/В

Чтобы уменьшить уровень взаимных наводок, рекомендуется при трассировке проводке к модулям ПЛК учитывать следующее правило: не прокладывать в одном кабельном канале провода, пропускающие переменный ток, провода дискретного выходного модуля и провода или кабели связи постоянного тока, провода от аналогового входного модуля. Данные указания можно выполнить путём раздельного группирования проводов, следующих категорий:

- **Силовые провода переменного тока.** Они включают подачу переменного тока в источник питания ПЛК, а также в другие устройства переменного тока внутри шкафа управления.
- **Подключение аналогового входного или выходного модуля.** Провода такого типа необходимо экранировать, чтобы снизить уровень помех. Подробности см. в руководстве Технические характеристики модулей ввода/вывода Series 90-30, GFK-0898.
- **Подключение дискретного выходного модуля.** Провода такого типа часто включают индуктивные нагрузки, которые генерируют сильные помехи при их выключении.
- **Подключение входного модуля постоянного тока.** Несмотря на внутренне подавление, такие входы низкого напряжения должны быть дополнительно защищены от влияния помех.

Группирование модулей для сохранения раздельного подключения

Желательно, осуществлять группирование схожих модулей вместе в стойках ПЛК, это может помочь снизить общий уровень помех в системе.. Например, одна стойка может содержать только модули переменного тока, а другая стойка - только модули постоянного тока, с дальнейшим группированием в каждой стойке по типам входов и выходов. В меньших системах, для примера, левый край стойки может содержать только аналоговые модули, середина может содержать только модули постоянного тока, а правый край может содержать только модули переменного тока. Там, где пучки проводов переменного тока или вывода должны проходить около пучков чувствительных к помехам сигнальных проводов, избегайте их прохождения рядом. Направьте их так, что если они должны пересечься, то они пересекались бы под правым углом. Это минимизирует взаимное влияние между ними.

Цифровой модуль управления клапанами IC693DVM300

Этот 4-канальный цифровой модуль управления клапанами способен распределять нагрузку до 1,6А при напряжении 24В постоянного тока. Несмотря на то, что он устанавливается в стандартный слот ПЛК Series 90-30, он не подключается к объединительной панели ПЛК. Все питание поступает от внешнего источника. (Подходящим выбором был бы изолированный модуль питания GE Fanuc IC690PWR124.) Этот модуль сконструирован для входов TTL (5В пост. тока).

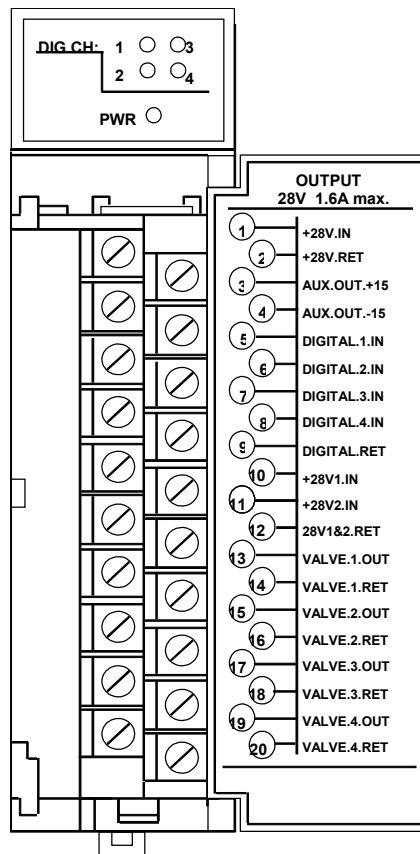


Рисунок 7-6. Цифровой модуль управления клапанами IC693DVM300

Светодиодные индикаторы

- **DIG CH: 1 - 4** Эти индикаторы горят, если соответствующий им вход имеет уровень логической 1.
- **PWR (ПИТАНИЕ):** Горит при наличии питания +26В постоянного тока (номинальное значение) на контактах 1 и 2.

Рабочие характеристики DVM

Таблица 7-1. Рабочие характеристики модуля IC693DVM300

ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Выходов (Каналов) на модуль	4
Изоляция	2500В (оптическая изоляция)
Номинальное выходное напряжение	24В постоянного тока
Модуль питания для каналов вывода	26В постоянного тока номинально, 21В постоянного тока минимально, 35В постоянного тока максимально
Выходной ток	Максимум 1,6А на один канал Максимум 6,4А суммарно на один модуль
Понижение выходного напряжения (при полной нагрузке)	0,32В постоянного тока
Ток утечки в выключенном состоянии	26 ∞ А при рабочем напряжении 26В постоянного тока
Время реакции на включение	< 1 ∞ сек с резисторной нагрузкой
Время реакции на выключение	< 1 ∞ сек с резисторной нагрузкой
Защита выходов (на канал)	Диод Зеннера с обратным смещением для неуправляемого индуктивного тока. Кроме того, 36 Вольт трансорбитально для защиты от электростатического разряда и бросков.
ВХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Входное напряжение	Номинально 5В постоянного тока (TTL) Максимально 12В пост. тока
Уровень логической 1	Логическая 1: $V > 3,5В$ пост. тока Логический 0: $V < 0,7В$ пост. тока
Входной ток	номинально 3,8 мА
Защита на входах	13,3 Вольта трансорбитально
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ МОДУЛЯ ПИТАНИЯ	
Напряжение и ток	+15В пост. тока при 0,3А и -15В пост. тока при 0,2А
Изоляция	Не изолированы
ТРЕБОВАНИЯ МОДУЛЯ ПО МОЩНОСТИ	
Потребляемая мощность (Не потребляет мощности от объединительной панели ПЛК.)	5,6 Ватт (со всеми включёнными выходами) от внешнего источника, подключённого к контактам 1 и 2 (не включая мощности, потребляемой выходами)
Входное напряжение	Номинально +26В постоянного тока Максимально длительно 35В пост. тока

Предохранители

- Количество 1 - Питание модуля. 1 Ампер. Тип Buss GDB-1A.
- Количество 4 - Один на каждый выход. 2 Ампера. Тип Littlefuse 239002.

Подключение DVM

Таблица 7-2. Подключения IC693DVM300

№ кон-такта	Название сигнала	Описание подключения
1	+28V.IN	Питание модуля + оконечное устройство входов (обычно на контакте 2). Подаёт питание в цепи модуля сигнального уровня и на дополнительные модули питания +15 и -15 Вольт (контакты 2, 3 и 4). Требуется внешнего модуля питания 26В постоянного тока (номинально).
2	+28V.RET	Общее оконечное устройство для питания управления модулем (контакт 1).
3	AUX.OUT.+15	+ 15В постоянного тока при 0,3А. Дополнительный выход питания для внешних цепей. Не изолировано. Создаётся от входного питания на контактах 1 и 2.
4	AUT.XOUT.-15	-15В постоянного тока при 0,2А. Дополнительный выход питания для внешних цепей. Не изолировано. Создаётся от входного питания на контактах 1 и 2.
5	DIGITAL.1.IN	Входное подключение канала 1 TTL (обычно на контакте 9).
6	DIGITAL.2.IN	Входное подключение канала 2 TTL (обычно на контакте 9).
7	DIGITAL.3.IN	Входное подключение канала 3 TTL (обычно на контакте 9).
8	DIGITAL.4.IN	Входное подключение канала 4 TTL (обычно на контакте 9).
9	DIGITAL.RET	Общее соединение для входных цифровых каналов 1 - 4 (контакты 5 - 8).
10	+28V1.IN	Подключение модуля питания для выходных каналов 1 и 2 (обычно на контакте 12). Требуемый внешний модуль питания 26В пост. тока (номинально).
11	+28V2.IN	Подключение модуля питания для выходных каналов 3 и 4 (обычно на контакте 12). Требуемый внешний модуль питания 26В пост. тока (номинально).
12	28V1&2.RET	Общее подключение для обоих входов модуля питания выходных каналов (контакты 10 и 11).
13	VALVE1.OUT	Подключение выхода канала 1 (возвращается на контакт 14).
14	VALVE1.RET	Возвратное подключение выхода канала 1 (контакт 13).
15	VALVE2.OUT	Подключение выхода канала 2 (возвращается на контакт 16).
16	VALVE2.RET	Возвратное подключение выхода канала 2 (контакт 15).
17	VALVE3.OUT	Подключение выхода канала 3 (возвращается на контакт 18).
18	VALVE3.RET	Возвратное подключение выхода канала 3 (контакт 17).
19	VALVE4.OUT	Подключение выхода канала 4 (возвращается на контакт 20).
20	VALVE4.RET	Возвратное подключение выхода канала 4 (контакт 19).

Таблица 7-3. Дискретные модули ввода/вывода Series 90-30

Номер по каталогу	Точки	Описание
		Дискретные модули - вход
IC693MDL230	8	120В переменного тока. Изолированный.
IC693MDL231	8	240В переменного тока. Изолированный.
IC693MDL240	16	120В переменного тока.
IC693MDL241	16	24В переменного тока.
IC693MDL630	8	24В постоянного тока. Положительная логика.
IC693MDL632	8	125В постоянного тока. Положительная/Отрицательная логика.
IC693MDL633	8	24В постоянного тока. Отрицательная логика.
IC693MDL634	8	24В постоянного тока. Положительно/Отрицательная.
IC693MDL640	16	24В постоянного тока. Положительная логика.
IC693MDL641	16	24В постоянного тока. Отрицательная логика.
IC693MDL643	16	24В постоянного тока. Положительная логика, FAST.
IC693MDL644	16	24В постоянного тока. Отрицательная логика, FAST.
IC693MDL645	16	24В постоянного тока. Положительная/отрицательная логика.
IC693MDL646	16	24В постоянного тока. Положительная/Отрицательная логика FAST.
IC693MDL652	32	24В постоянного тока. Положительная/Отрицательная логика.
IC693MDL653	32	24В постоянного тока. Положительная/Отрицательная логика, FAST.
IC693MDL654	32	5/12В постоянного тока (TTL). Положительная/Отрицательная логика.
IC693MDL655	32	24В постоянного тока. Положительная/Отрицательная логика.
IC693ACC300	16	Имитатор входов.
		Дискретные модули - Выход
IC693MDL310	12	120В переменного тока, 0,5 А.
IC693MDL330	8	120/240В переменного тока, 2А.
IC693MDL340	16	120В переменного тока, 0,5А.
IC693MDL390	5	120/240В переменного тока. Изолированный, 2А.
IC693MDL730	8	12/24В постоянного тока. Положительная логика, 2А.
IC693MDL731	8	12/24В постоянного тока. Отрицательная логика, 2А.
IC693MDL732	8	12/24В постоянного тока. Положительная логика, 0,5А.
IC693MDL733	8	12/24В постоянного тока. Отрицательная логика.
IC693MDL734	6	125В постоянного тока. Положительная/Отрицательная логика, 1А.
IC693MDL740	16	12/24В постоянного тока. Положительная логика, 0,5А.
IC693MDL741	16	12/24В постоянного тока. Отрицательная логика, 0,5А.
IC693MDL742	16	12/24В пост. тока. Положит. логика, Защита от КЗ.
IC693MDL750	32	12/24В постоянного тока. Отрицательная логика.
IC693MDL751	32	12/24В постоянного тока. Положительная логика.
IC693MDL752	32	5/24В постоянного тока (TTL). Отрицательная логика.
IC693MDL753	32	12/24В постоянного тока. Положительная/Отрицательная логика, 0,5А.
IC693MDL930	8	Реле, 4А. Изолированный.
IC693MDL940	16	Реле, 2А.
IC693MDL931	8	Реле, Изолированный, Н.З. и Форма С, 8А.
IC693DVM300	4	Цифровой модуль управления клапанами, 1,6А, 24В постоянного тока.
		Дискретные модули - Комбинация входов/выходов
IC693MAR590	8/8	120В переменного тока. Вход, релейный выход
IC693MDR390	8/8	24В переменного тока. Вход, релейный выход

Таблица 7-4. Аналоговые модули ввода/вывода Series 90-30

Каталожный номер	Каналы	Описание
		<i>Аналоговые модули</i>
IC693ALG220	4	Аналоговый вход, напряжение
IC693ALG221	4	Аналоговый вход, ток
IC693ALG222	16	Аналоговый вход, напряжение, высокая плотность
IC693ALG223	16	Аналоговый вход, ток, высокая плотность
IC693ALG390	2	Аналоговый выход, напряжение
IC693ALG391	2	Аналоговый выход, ток
IC693ALG392	8	Аналоговый выход, ток/напряжение, высокая плотность
IC693ALG442	4 Вх/2 Вых	Аналоговая комбинация входа/выхода ток/напряжение

В данной главе описываются дополнительные модули Series 90-30. Для получения подробной информации необходимо проконсультироваться в соответствующем справочном руководстве, (эти руководства перечисляются для каждого модуля в конце каждого раздела).

Дополнительные модули третьих фирм и программа сопровождения

Кроме модулей, обсуждаемых в данной главе, для ПЛК Series 90-30 существует множество дополнительных модулей (и других аппаратных и программных продуктов) выпускаемых третьими фирмами. Такие фирмы, если они удовлетворяют требованиям стандартов GE Fanuc, могут обратиться с заявлением о признании соответствия программе сопровождения GE. Подробности о программе сопровождения можно найти в Каталоге решений автоматизации GE Fanuc или на веб-сайте GE Fanuc, оба источника указаны ниже. Чтобы получить информацию по модулям третьих фирм, обратитесь к следующим источникам:

- Ваш дистрибьютор или менеджер по продажам ПЛК фирмы GE Fanuc;
- Веб-сайт GE Fanuc по адресу <http://www.gefanuc.com>.

Дополнительные модули, обсуждаемые в данной главе:

- IC693CMM301 Коммуникационный модуль Genius (GCM)
- IC693CMM302 Модернизированный коммуникационный модуль Genius (GCM+)
- IC693BEM331 Контроллер шины Genius (GBC)
- IC693BEM340 Контроллер шины FIP (FBC)
- IC693BEM330 Дистанционный сканер ввода/вывода FIP
- IC693APU301/302 Модуль позиционирования по осям (APM) Motion Mate
- IC693DSM302 Цифровой модуль сервопривода Motion Mate DSM302
- IC693DSM314 Цифровой модуль сервопривода Motion Mate (DSM314)
- IC693APU300 Модуль высокоскоростного счётчика (HSC)
- IC693BEM320 Интерфейс связи для модулей В/В (Slave)
- IC693BEM321 Интерфейсный модуль I/O LINK (Master)
- IC693APU305 Модуль процессора ввода/вывода
- IC693CMM321 Модуль интерфейса Ethernet

- IC693PCM300/301/311 Модуль программируемого сопроцессора (PCM)
- IC693CMM311 Модуль коммуникационного сопроцессора (CCM)
- IC693ADC311 Модуль сопроцессора буквенно-цифрового дисплея
- IC693TCM302 Модуль контроля температуры
- IC693PTM100 Модуль преобразования питания

IC693CMM301 Коммуникационный модуль Genius (GCM)

Коммуникационный модуль *Genius* (IC693CMM301) предназначен для связи ПЛК Series 90-30 с ПЛК такого же типа или с другим ПЛК GE Fanuc, посредством шины *Genius*. Для ПЛК Series 90-70, Series six и Series five существуют свои собственные контроллеры шины *Genius*.

Коммуникационная шина *Genius* представляет собой помехоустойчивую локальную сеть маркерного типа, оптимизированную под высокоскоростную передачу данных в режиме реального времени. Эта шина обеспечивает взаимодействие до восьми ЦП Series 90-30 между собой посредством стандартного экранированного кабеля типа витая пара.

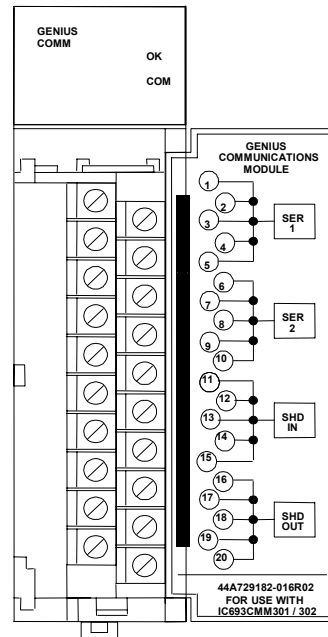


Рисунок 8-1. Модуль GCM IC693CMM301

Светодиодные индикаторы состояния

Светодиоды, расположенные на передней панели модуля GCM указывают его рабочее состояние и должны гореть во время работы.

- ОК** Показывает состояние модуля. Этот светодиод загорается после выполнения диагностики при включении питания.
- СОМ** Показывает состояние шины Genius.если шина работает без ошибок, то светодиод постоянно горит. В случае появления ошибок, он начинает мигать. При выходе шины из строя светодиод гаснет. Также он выключен, если от ЦП ПЛК не поступила конфигурация.

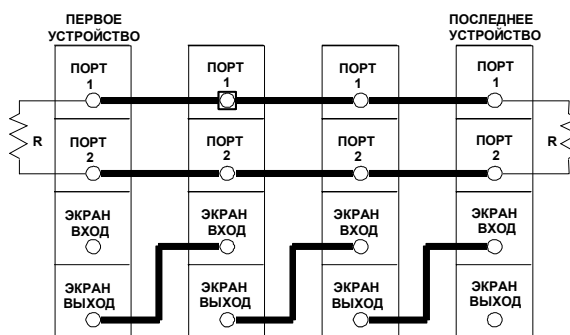


Рисунок 8-2. Блок-схема подключения шины Genius

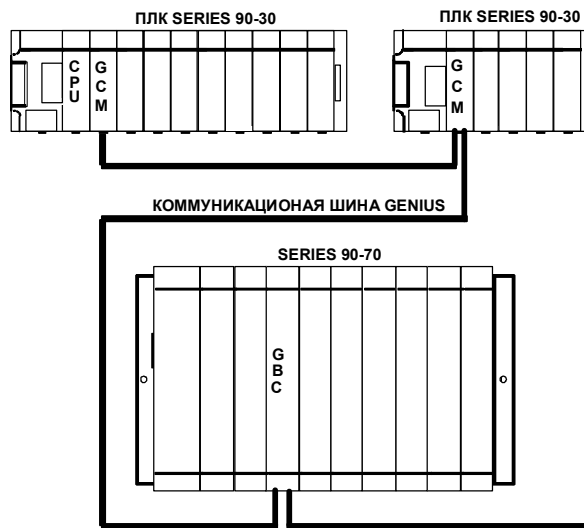


Рисунок 8-3. Сеть Genius

Документация по GCM

За подробной информацией по коммуникационному модулю Genius, включая инструкции по установке, обращайтесь к *Руководству пользователя по модулю связи Genius Series 90-30*, GFK-0412.

IC693CMM302 Модернизированный коммуникационный модуль Genius (GCM+)

Модернизированный коммуникационный модуль Genius (GCM+), каталожный номер IC693CMM302, является интеллектуальным модулем, который обеспечивает взаимодействие и передачу данных типа Global Data между ПЛК Series 90-30 и другими устройствами, подключенными к шине Genius, общим числом до 31.

Данный модуль можно разместить в любой стандартной базовой плате ЦП, расширительной базовой плате или дистанционной базовой плате Series 90-30. Однако для более эффективного функционирования, рекомендуется устанавливать этот модуль на базовой плате ЦП, поскольку время обработки информации полученной модулем GCM+ зависит от модели ПЛК и от базовой платы, на которой модуль размещён. **Примечание: Если в системе уже присутствует модуль GCM, то устанавливать модуль GCM+ нельзя.**

В систему ПЛК Series 90-30 можно установить несколько модулей GCM+, каждый из которых будет управлять собственной шиной Genius, обслуживающей до 31 дополнительного устройства. Например, это позволяет ПЛК Series 90-30 с тремя модулями GCM+ автоматически обмениваться данными с другими устройствами, подключенными к шине Genius общим числом до 93. В дополнение к обмену данными модуль GCM+ может использоваться для разных целей, таких, например, как:

- Мониторинг данных персональным компьютером или промышленным компьютером.
- Мониторинг данных поступающих от блоков ввода/вывода Genius (однако, управлять этими блоками данный модуль не может).
- Организация связи между устройствами, подключенными к шине по принципу равноправных узлов локальной сети.
- Взаимодействие master-slave между устройствами, подключенными к шине (имитация дистанционного ввода/вывода).

Шина Genius подключается к клеммной колодке на передней части модуля GCM+ .

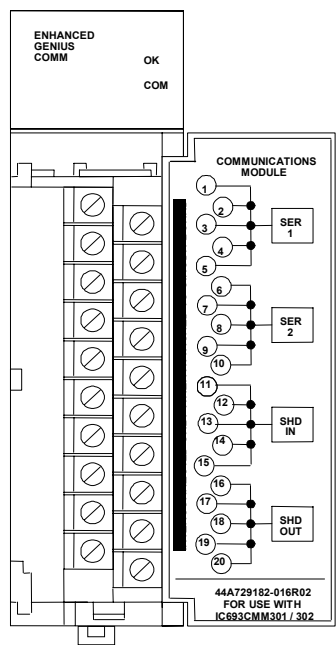


Рисунок 8-4. Модернизированный Коммуникационный модуль Genius

Светодиодные индикаторы состояния

Светодиоды, расположенные на передней панели модуля GCM+ указывают его рабочее состояние и должны гореть во время работы.

- OK** Показывает состояние модуля. Этот светодиод загорается после выполнения диагностики при включении питания.
- SOM** Показывает состояние шины Genius. если шина работает без ошибок, то светодиод постоянно горит. В случае появления ошибок, он начинает мигать. При выходе шины из строя светодиод гаснет. Также он выключен, если от ЦП ПЛК не поступила конфигурация.

Документация по GCM+

За подробной информацией по усовершенствованному коммуникационному модулю Genius, включая инструкции по установке, обращайтесь к *Руководству пользователя по усовершенствованному модулю связи Genius Series 90-30, GFK-0695.*

Контроллер шины Genius (IC693BEM331)

Контроллер шины Genius Series 90-30 (GBC), каталожный номер IC693BEM331, организует интерфейс между ПЛК Series 90-30 и шиной Genius. Модуль GBC получает и передаёт данные длиной до 128 байт устройствам, подключенным к шине ввода/вывода Genius общим числом до 31. Контроллер шины Genius может управлять:

- **Блоками Genius**, обеспечивающие взаимодействие с широким перечнем цифровых и аналоговых устройств и исполнительных механизмов. **Имейте в виду, что модули GCM и GCM+, описанные ранее, не могут управлять блоками Genius.**
- **Сетевые устройства**, которые состоят из крейтов ввода/вывода Series 90-70, соединённых с шиной через модули сканера дистанционного ввода/вывода. Каждое из таких сетевых устройств может иметь смешанный состав дискретных и аналоговых модулей ввода/вывода Series 90-70, обеспечивая до 128 байт входных данных и 128 байт выходных данных.
- **Устройствами В/В Field Control**, которые состоят из блока интерфейса шины (BIU) и дополнительных модулей Field Control общим числом до восьми. Блок BIU обеспечивает интеллектуальную обработку, сканирование ввода/вывода и конфигурирование функций станции ввода/вывода.
- **Ручной монитором Genius (ННМ)**, который является портативным устройством с возможностью стационарной установки. ННМ обеспечивает удобный интерфейс оператора для настройки блока, мониторинга данных и диагностики.
- **Несколькими узлами** для связи при помощи датаграмм и Global Data

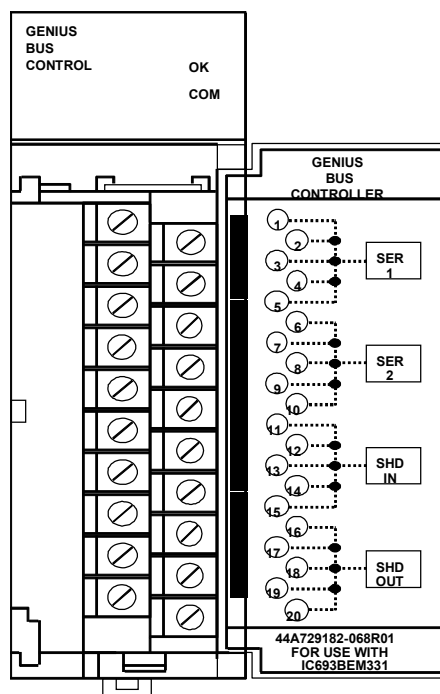


Рисунок 8-5. Модуль контроллера шины Genius

Шина может иметь возможность управлять вводом/выводом, используя при этом дополнительные команды в программе. Или шина может полностью использоваться для управления вводом/выводом без дополнительной помощи со стороны программы. Также эту шину можно выделить только для взаимодействия ЦП между собой. Можно разработать и более сложные системы с двойными ЦП для управления и одним или несколькими ЦП для мониторинга данных.

Число контроллеров шины Genius

В систему ПЛК Series 90-30, которая имеет микропрограмму ЦП версии 5.0 или более поздней, может быть включено до восьми контроллеров шины Genius или усовершенствованных модулей связи Genius. Модуль GBC *не может* устанавливаться в систему с уже установленным модулем GCM.

Устройства ввода/вывода, подключенные к шине, могут быть блоками ввода/вывода Genius или стандартными модулями ввода/вывода Series 90-70 в одном или нескольких дистанционных сетевых устройствах. Общее число устройств ввода/вывода, которые могут обслуживаться одной шиной Genius, зависит от типов применяемых устройств ввода/вывода и имеющейся в ЦП памяти.

Многие блоки ввода/вывода Genius имеют как входы, так и выходы в одном блоке. Блоки, сконфигурированные в ПО для программирования как имеющие одновременно входы и выходы, занимают одинаковые номера ссылок как в памяти %I, так и в памяти %Q, независимо от конфигурации программного обеспечения блоков. Неиспользованные ссылки не могут назначаться другим входам или выходам, *их не следует использовать в прикладной программе*.

Светодиодные индикаторы состояния

Светодиоды, расположенные на передней панели модуля GBC указывают его рабочее состояние и должны гореть во время работы.

- OK** Показывает состояние модуля. Этот светодиод загорается после выполнения диагностики при включении питания.
- COM** Показывает состояние шины Genius. Если шина работает без ошибок, то светодиод постоянно горит. В случае появления ошибок, он начинает мигать. При выходе шины из строя светодиод гаснет. Также он выключен, если от ЦП ПЛК не поступила конфигурация.

Совместимость

Ниже перечислены характеристики оборудования и версии программного обеспечения, необходимые для совместимости с контроллером шины Genius.

ПЛК Series 90-30

ЦП: Модуль GBC может использоваться вместе с ЦП моделей: IC693CPU311K, 321K, 331L или более поздними, либо с любой версией IC693CPU313, 323, 340, 341, 350, 351, 352, 360, 363 и 364. Микропрограмма ЦП должна быть версии 5.0 или более поздней.

Также требуется программное обеспечение Logicmaster 90-30 версии 5.0 (IC641SWP301L, 304J, 306F, 307F), VersaPro или Logic Developer-ПЛК.

ПЛК Series Six

Чтобы обмениваться Global Data с контроллером шины Genius, контроллер шины Series Six должен иметь каталожный номер IC660CBV902F/903F (микропрограмму версии 1.5) или более поздний.

Ручной монитор Genius

Ручной монитор Genius может использоваться для демонстрации адреса шины GBC, версии его программного обеспечения и адреса регистра ПЛК Series Six, сконфигурированного для получения Global Data. В данном случае необходим ручной монитор с ревизии IC660NHM501H (редакция 4.5) или более поздней. На модуле GBC нет разъёма для подключения ручного монитора, но ручной монитор может поддерживать связь с GBC при подключении его (ручного монитора) к любому другому устройству на шине. Дополнительно можно установить ответный разъём для ручного монитора на шине рядом с GBC.

Ручной программатор

Модуль GBC можно настроить при помощи ручного программатора Series 90-30 (IC693PRG300).

Блоки ввода/вывода Genius

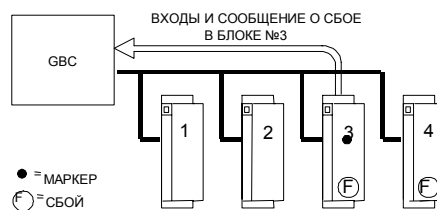
Блоки ввода/вывода могут устанавливаться на той же шине, что и контроллер. Однако, поскольку контроллер шины *несовместим* с более старыми блоками *фазы А*, то такие блоки не должны устанавливаться на одной шине с контроллером.

Шина Genius

Шина Genius представляет собой экранированную витую пару с гирляндным соединением между устройствами и оконечными согласующими устройствами на обоих концах. Для успешной работы системы определяющим является правильный выбор кабеля. Подходящие типы кабелей перечислены в *Руководстве пользователя по системе ввода/вывода и связи Genius*, GEK-90486-1.

Диагностика

Блоки Genius и другие устройства, подключенные к шине, автоматически посылают сообщение в ПЛК при появлении сбоев, ошибок, аварийных сигналов и других заранее определённых событий.



Во время сканирования шины может быть отправлено только одно диагностическое сообщение. Если сообщение о сбое уже отправлено (другим устройством) во время сканирования, устройство хранит собственное диагностическое сообщение до момента следующего сканирования шины. Например, если маркер шины в настоящий момент находится в устройстве 3, а ошибки произошли в устройствах 3 и 4 одновременно, устройство 3 может отправить своё диагностическое сообщение, если уже не отправлено другое сообщение. Устройство 4 должно ожидать, по крайней мере, следующего сканирования шины, чтобы отправить свое диагностическое сообщение.

Модуль GBC хранит любые диагностические сообщения, которые он получает. Сообщения автоматически записываются в ЦП Series 90-30. Таким образом, все сообщения о сбоях можно увидеть в таблице сбоев с помощью ПО для программирования. Чтобы стереть сообщения о сбоях из таблицы, нужно использовать ручной монитор Genius.

Датаграммы

Модуль GBC Series 90-30 поддерживает все виды датаграмм сети Genius. За подробностями по использованию датаграмм обратитесь к главе 3 *Руководства пользователя по системе ввода/вывода и связи Genius*, GEK-90486-1.

Global Data

Global Data - это данные, которые автоматически и постоянно транслируются контроллером шины Genius. Модуль GBC Series 90-30 может отсылать до 128 байт данных типа Global Data при каждом сканировании шины. Он может получать до 128 байт данных типа Global Data от каждого GBC подключенного к той же шине, во время ее сканирования.

Отсылка глобальных данных

Необходимо один раз настроить конфигурацию Global Data и они будут транслироваться автоматически. Другие устройства, которые получают Global Data, отправленные ПЛК Series 90-30, помещают их в следующие ячейки памяти:

ПЛК Series 90-30 отсылает Global Data в:	Другой ЦП помещает Global Data в следующую ячейку памяти:
ПЛК Series 90-30	%I, %Q, %G, %R, %AI, %AQ. Тип памяти и начальный адрес выбираются во время конфигурирования принимающего модуля GBC.
GCM+ Series 90-30	%I, %Q, %G, %R, %AI, %AQ.
ПЛК/GCM Series 90-30	Ячейку памяти %G, соответствующую номеру устройства (16-23) GBC Series 90-30, который отправил данные.
ПЛК Series Six	Память регистров. Начальный адрес Series Six, выбранный во время конфигурирования модуля GBC Series 90-30, который отправил данные.
ПЛК Series Five	Память регистров. Начальный адрес Series Five, выбранный во время конфигурирования модуля GBC Series 90-30, который отправил данные.
Компьютер	Сегмент таблицы входов РСІМ или QВІМ, соответствующий номеру устройства GBC Series 90-30, который отправил данные.

Приём глобальных данных

Модуль GBC может быть настроен на приём или игнорирование Global Data от любого другого модуля GBC. Тип памяти и длина входящих данных Global Data также выбираются во время конфигурирования. ЦП Series 90-30 может поместить входящие данные Global Data в память %I, %Q, %G, %R, %AI или %AQ.

Документация по контроллеру шины Genius

Подробную информацию по контроллеру шины Genius Series 90-30 и системе ввода/вывода Genius см. в следующих руководствах:

- GFK-1034, *Руководство пользователя по шинному контроллеру Genius Series 90-30*
- GEK-90486-1, *Руководство пользователя по системе ввода/вывода и связи Genius;*
- GEK-90486-2, *Руководство пользователя по дискретным и аналоговым блокам ввода/вывода Genius;*
- GFK-0825, *Руководство пользователя по управлению в условиях эксплуатации распределённого ввода/вывода и системе контроля - блоку шинного интерфейса Genius;*
- GFK-0826, *Руководство пользователя по управлению в условиях эксплуатации распределённого ввода/вывода и системе контроля - модулям ввода/вывода.*

IC693BEM340 Модуль контроллера шины FIP (FBC)

Контроллер шины FIP ПЛК Series 90-30 (Заводской промышленный протокол) (каталожный номер IC693BEM340) используется для подключения ПЛК Series 90-30 к шине ввода/вывода FIP.

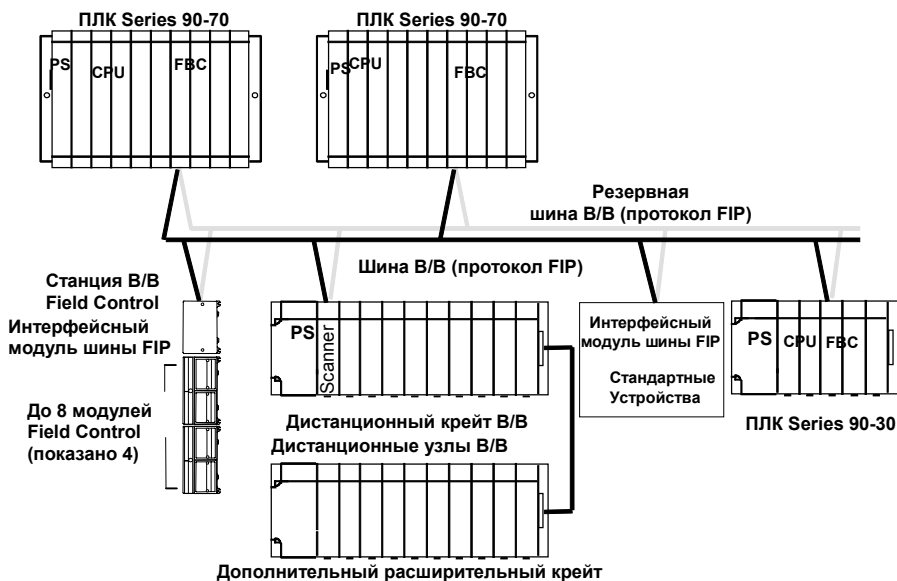


Рисунок 8-6. Пример конфигурации системы ввода/вывода FIP

Шина FIP используется, в основном, для контроля над устройствами В/В. Она также используется для занесения конфигурации в дистанционные устройства и в отчеты об ошибках.

Устройства, которые можно подключить к шине FIP в системе ПЛК Series 90-30, включают:

- **ПЛК Series 90-70**, подключенный к шине FIP посредством контроллера шины.
- **Станции Field Control**, Станции В/В Field Control, подключенные к шине FIP посредством интерфейсного модуля (BIU).
- **Дистанционные сетевые устройства**, Крейты ввода/вывода Series 90-30, которые связаны с шиной через модули сканера дистанционного ввода/вывода FIP. Каждое дистанционное оконечное устройство может включать одну основной край на 5 или 10 слотов, один расширительный край на 5 или 10 слотов и любое сочетание дискретных и аналоговых модулей ввода/вывода.
- **Стандартные устройства**, такие как компьютеры, которые подключаются к шине FIP через интерфейсный модуль (BIU).

Контроллер шины FIP является стандартным монтируемым в крейт модулем ПЛК Series 90-30. Он легко вставляется в объединительную панель ПЛК. Защёлка в нижней части модуля закрепляет его в нужной позиции.

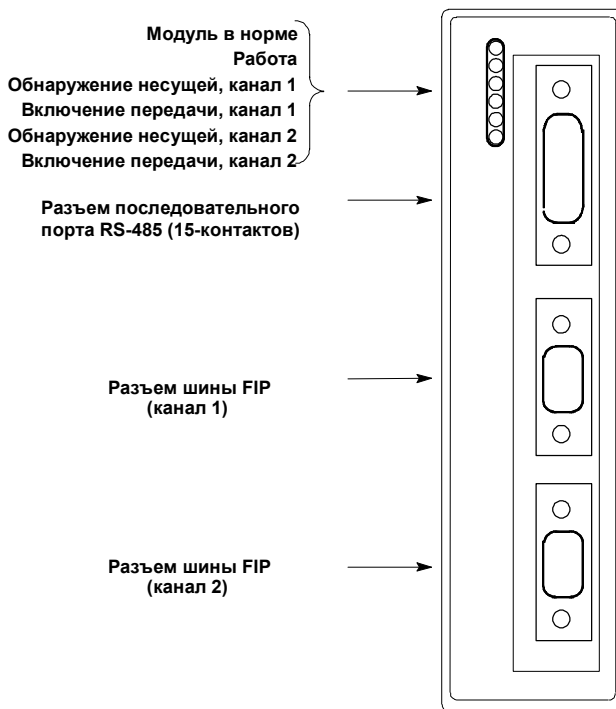


Рисунок 8-7. Контроллер шины FIP Series 90-30

На модуле нет DIP-переключателей или перемычек для настройки.

Контроллер шины FIP Series 90-30 имеет шесть светодиодов состояния, последовательный порт RS-485 и два одинаковых разъёма для подключения к шине FIP.

Светодиодные индикаторы состояния

6 светодиодов на передней панели контроллера шины FIP показывают состояние модуля и его активность.

Последовательный порт

15-контактный последовательный порт используется для подключения компьютера с целью обновления микропрограммы контроллера и для конфигурирования внешним инструментом конфигурации.

Разъёмы шины FIP

Два 9-контактных разъёма контроллера шины FIP предназначены для подключения одной или двух шин FIP. Две шины дают возможность резервирования.

IC693BEM330 Модуль дистанционного сканера В/В для шины FIP

Дистанционный сканер ввода/вывода для шины FIP (каталожный номер IC693BEM330) является интеллектуальным модулем, который позволяет модулям ввода/вывода Series 90-30 работать с шиной FIP. При использовании двух базовых плат на 10 модулей каждая, соединенных посредством расширительного кабеля, можно довести общее количество подключаемых к шине модулей В/В до 19 штук. Дистанционный сканер ввода/вывода вместе с модулями, которые он обслуживает, называется узел ввода/вывода. В такое гнездо можно установить большинство модулей ввода/вывода Series 90-30.

Главный ЦП может быть любого типа, при условии, что он поддерживает и подключен к шине FIP. Интерфейсный модуль, такой как контроллер шины FIP, обеспечивает необходимое взаимодействие между шиной FIP и ЦП.

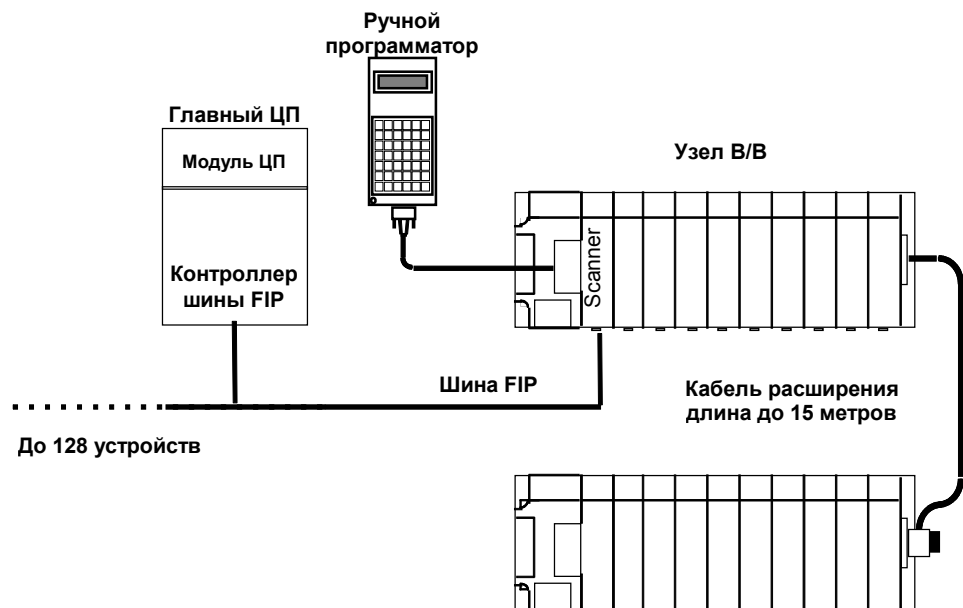


Рисунок 8-8. Пример конфигурации системы с использованием дистанционного сканера ввода/вывода для шины FIP

Ручной программатор Series 90-30 предоставляет удобное устройство для выполнения функций настройки, мониторинга и управления.

Функции дистанционного сканера ввода/вывода

Дистанционный сканер ввода/вывода FIP выполняет следующие основные функции:

- управляет работой узла ввода/вывода в выбранном режиме;
- сканирует дискретные и аналоговые модули ввода/вывода и синхронизирует время сканирования ввода/вывода;
- преобразует данные ввода/вывода в значения переменных;
- обнаруживает сбои в модулях и в системе и посылает сообщение об этом в сеть FIP;

- позволяет иметь свою собственную конфигурацию посредством ручного программатора;
- сохраняет конфигурацию сети после потери питания;
- разрешает форсирование ввода/вывода с ручного программатора;
- обнаруживает и записывает входные переходы;
- поддерживает услугу сообщений FIP;
- отвечает на сигнал внешней синхронизации;
- может обеспечивать мерцающие или импульсные выходы;
- может обеспечивать фильтрацию входов и обнаружение вибрации.

Интерфейс шины FIP

Дистанционный сканер ввода/вывода поддерживает скорость передачи данных 1МГц. Существуют две версии протокола FIP: FIP и WORLD FIP.

DIP-переключатель на модуле необходим для выбора версии, которая будет использоваться дистанционным сканером ввода/вывода. (Та же версия протокола будет использоваться и в обоих кабелях).

DIP-переключатель на модуле должен быть установлен в позицию FIP, чтобы дистанционный сканер ввода/вывода поддерживал связь с ПЛК Series 90-70.

Описание модуля

Дистанционный сканер ввода/вывода для шины FIP является стандартным модулем ПЛК Series 90-30, который легко вставляется в объединительную панель базовой платы.

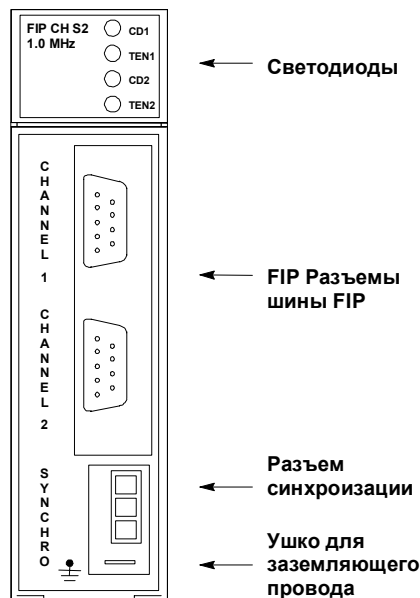


Рисунок 8-9. Интерфейсный модуль шины FIP

Разъёмы

Передняя панель модуля имеет следующие разъёмы:

CHANNEL 1 CHANNEL 2	9-контактные разъёмы-штекеры стандарта D для подключения двух кабелей шины FIP. Шину можно отключить от модуля без повреждения. Вторая шина является резервной для первой; её использование не обязательно.
SYNCHRO	Разъём для кабеля синхронизации FIP. Он требует ответной части в виде разъема Molex №39-01-4031. Функция синхронизации не используется при использовании ПЛК Series 90-70.
(ground) (земля)	Ушко под разъёмом Synchro используется для заземляющего провода. Другой конец заземляющего провода должен быть подключён к крепёжному болту в левом нижнем углу базовой платы и к земле шасси.

Светодиоды

В верхней части модуля находятся два светодиода. Верхняя пара предназначена для канала 1, а вторая пара предназначена для канала 2.

CD1/CD2 Зелёные светодиоды обнаружения несущей указывают на присутствие несущей в соответствующих каналах.

TEN1/TEN2 Красные светодиоды включённой передачи указывают, что модуль производит передачу данных по соответствующим каналам.

Документация по дистанционному сканеру ввода/вывода FIP

- GFK-1037, *Руководство пользователя по дистанционному сканеру ввода/вывода FIP Series 90-30.*
- GFK-1038, *Руководство пользователя по контроллеру шины FIP.*

IC693APU301/302 модуль осевого позиционирования Motion Mate

Модуль Motion Mate АРМ является простым в использовании интеллектуальным полностью программируемым модулем управления движением по одной оси (IC693APU301) или по двум осям (IC693APU302) для ПЛК Series 90-30. Модуль АРМ позволяет пользователю ПЛК сочетать высокопроизводительное управление с функциональностью ПЛК в одной системе. Модуль АРМ может быть настроен на работу в *Стандартном режиме* или в *Режиме слежения*. В стандартном режиме этот модуль сочетает высокопроизводительное управление движением с функциями ПЛК. При включении режима слежения он обеспечивает высокопроизводительное "электронное сцепление" непрерывных master/slave приложений. Желательный режим легко выбирается путем настройки параметров в конфигурационном ПО.

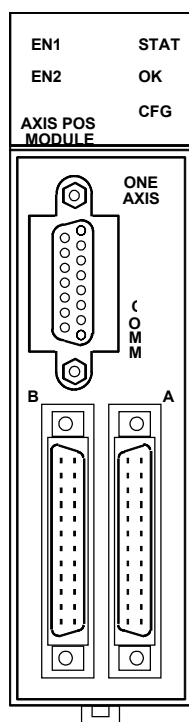


Рисунок 8-10. Модуль АРМ Motion Mate

ПЛК Series 90-30 и модуль АРМ работают вместе как интегрированная система управления движением. Модуль АРМ управляет осевым перемещением и поддерживает прямое взаимодействие с приводом и машиной, в то время как ПЛК автоматически передаёт данные между таблицами памяти ПЛК и АРМ.

ПЛК также имеет разъемы для подключения интерфейсов оператора, которые могут управлять и контролировать работу системы. Пример системы построенной с использованием модуля АРМ, демонстрирующий аппаратно-программные средства, необходимые для конфигурирования, программирования и функционирования такой системы, показан ниже.

Модуль АРМ можно установить в любую базовую, расширительную или дистанционную плату Series 90-30. Для встроенных ЦП (311, 313 или 323) вы можете установить до трёх модулей АРМ. Для модулей ЦП (331 или следующие модели) вы можете установить до восьми модулей АРМ в одной системе, по три модуля АРМ в каждую базовую плату.

В модуле АРМ может быть создано и хранится несколько программ (до 10 штук), созданных при помощи ПО Motion Programmer. Модуль АРМ конфигурируется и программируется ПО VersaPro (Версии 1.1 или более поздней) или Logic Developer-PLC.

Передняя панель модуля АРМ имеет пару 24-контактных разъёма для подключения сервопривода. Разъём А предназначен для подключения первой оси. Разъём В, в случае использования модуля АРМ для одной осью содержит контакты общего назначения. Разъём В в модуле для управления двумя осями содержит контакты для подключения оси 2, а также контакты общего назначения. Чтобы облегчить подключение к приводу или агрегату, каждый разъём обычно подключён к короткому кабелю или клеммной колодке.

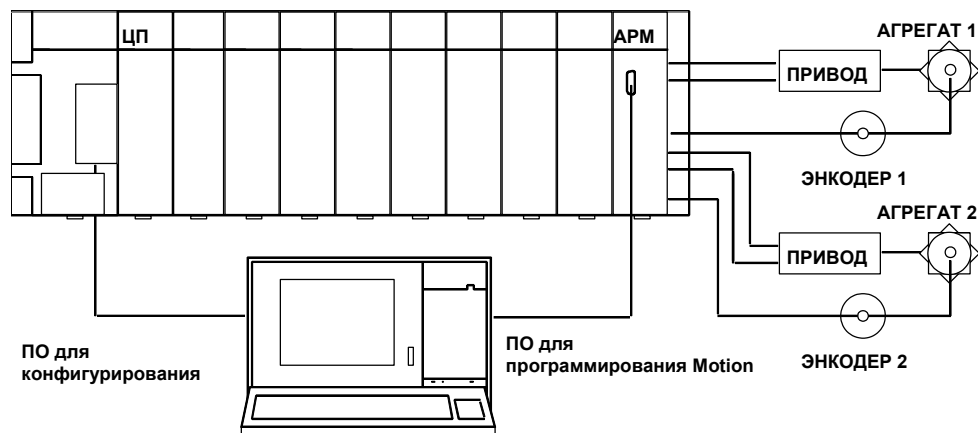


Рисунок 8-11. Пример сервосистемы Motion Mate АРМ

Кабели для модуля АРМ

Эти кабели имеют 24-контактный разъём на одном конце и 25-контактный разъём D-типа на другом для подключения к клеммной колодке. (Документация по кабелям дана в Главе 10.)
Перечень кабелей:

- IC693CBL311 (10 футов/3 метра;
- IC693CBL319 (3 фута/1 метр;
- IC693CBL317 (10 футов/3 метра) с 8-дюймовым экраном;
- IC693CBL320 (3 фута/1 метр) с 8-дюймовый экраном.

Для изготовления кабелей нестандартной длины имеется кабельный 24-контактный разъём ввода/вывода в трёх разных наборах (гнездо с ушками и с припоем, гнездо с проводом в гофрированной оплётке и гнездо IDC (ленточное)). Клеммная колодка имеет тип Weidmuller RD25 910648 или эквивалентный (должен быть совместимым с кабелем ввода/вывода IC693CBL311/319/317/320 - подробности см. в главе 10).

Документация по модулю Motion Mate АРМ

Подробную информацию по модулям АРМ см. в руководствах:

- GFK-0840 *Руководство пользователя по АРМ для согласования движения для стандартного режима ПЛК Series 90-30*
- GFK-0781 *Руководство пользователя по АРМ для согласования движения для режима слежения ПЛК Series 90-30*

-
- GFK-0664 *Руководство программиста АРМ ПЛК Series 90*

Дополнительное руководство:

- GFK-1581 *Дополнительное руководство пользователя для Series SL*

IC693DSM302 модуль Motion Mate DSM302

Модуль Motion Mate DSM302 - это высокопроизводительный модуль управления движением по двум осям, который обеспечивает тесную интеграцию управляющей программы и коммуникаций ПЛК Series 90-30. В цифровом режиме этот модуль управляет цифровыми сервоприводами GE Fanuc. Начиная с микропрограммы версии 1.40, данный модуль способен управлять сервоприводами с аналоговым вводом команд, такими как сервоприводы GE Fanuc Series SL, либо аналоговыми сервоприводами третьих фирм.

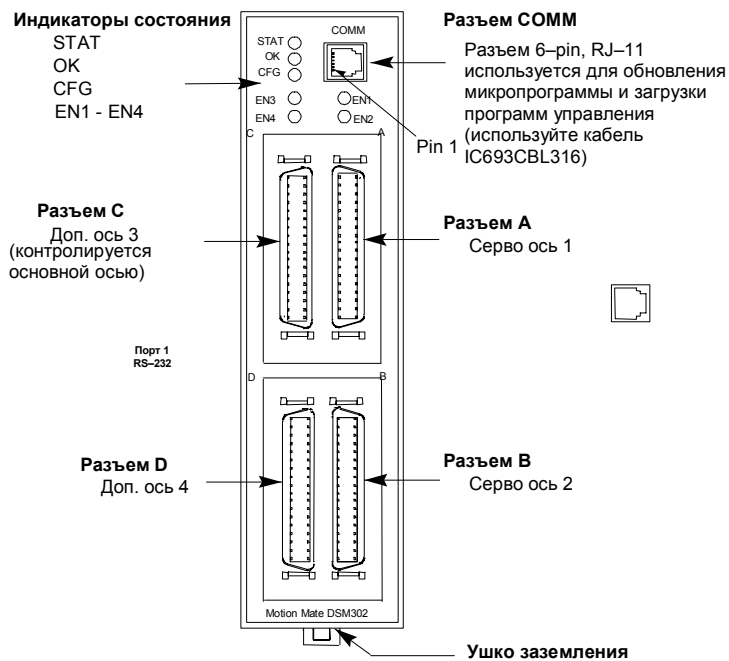


Рисунок 8-12. Модуль Motion Mate DSM302

Характеристики

- Управление модулем DSP (Digital Signal Processor).
- Время обработки блока не более 5 миллисекунд.
- Контроль скорости подачи и интегратор ошибок позиционирования для увеличения точности слежения.
- Высокая разрешающая способность программных блоков:
 - Позиция: $-8,388,608 \dots +8,388,607$ пользовательских единиц;
 - Быстродействие: $1 \dots 8,388,607$ пользовательских единиц/сек;
 - Ускорение: $1 \dots 134,217,727$ пользовательских единиц/сек².
- Простая и мощная система команд для программирования движения.
- Простые программы движения по 1 или 2 осям с синхронизированным стартом.
- Программная поддержка программы управления движением, называемой Программа 0, которая может быть создана в конфигурационном ПО.
- Энергонезависимое хранение 10 программ и 40 подпрограмм, созданных с помощью ПО для программирования движения.
- Пользовательское масштабирование программных блоков.
- Микропрограмма модуля DSM, хранящаяся во флэш-памяти, обновляется через COM-порт на передней панели.
- Общее программирование с использованием параметров в качестве операндов в командах Ускорения (Acceleration), Скорости (Velocity), Движения (Move) и Задержки (Dwell).
- Автоматическая передача данных между таблицами ПЛК и модулем DSM302 без необходимости программирования.
- Простота подключения модулей В/В, посредством промышленного кабеля и клеммных колодок, а также устройств для программирования, через последовательный порт. Последовательный порт также позволяет выполнять обновление микропрограммы, которая хранится во флэш-памяти.
- Управление цифровыми сервоприводами GE Fanuc, аналоговыми сервоприводами Series SL или аналоговыми сервоприводами третьих фирм.
- Входы переключения в исходную позицию и перерегулирования для каждой оси сервопривода.
- Входы стробов захвата двух позиций для каждого входа обратной связи по позиции.
- Питание 5В, 24В и аналоговый В/В для использования контроллером.
- Кодировщик A Quad B для осей в режиме слежения.
- 13-битный аналоговый выход может управляться с ПЛК или использоваться в качестве монитора настройки сервопривода.

Документация по IC693DSM302

- GFK-1464, *Руководство пользователя по модулю согласования движения DSM302 для ПЛК Series 90-30.*

- GFK-0664 *Руководство программиста АРМ ПЛК Series 90-30.*

Дополнительные руководства по сервоприводам:

- GFK-1581 *Вспомогательное руководство пользователя для Series SL.*
- GFH-001, *Справочная информация по рабочим характеристика сервоизделий Series Beta.*
- GFZ-65192EN, *Руководство по описаниям сервоусилителей (SVU) Series Alpha.*
- GFZ-65162E, *Усилитель управляющего двигателя Series Alpha.*
- GFZ-65142E, GFZ-65150E, GFZ-65165E, *Руководства по двигателям с сервоусилением Series Alpha.*

IC693DSM314 модуль сервопривода Motion Mate DSM314

Модуль Motion Mate DSM314 - это высокопроизводительный модуль управления движением по двум осям, который обеспечивает тесную интеграцию управляющей программы и коммуникаций ПЛК Series 90-30. В цифровом режиме этот модуль управляет цифровыми сервоприводами GE Fanuc. В аналоговом режиме этот модуль управляет сервоприводами с аналоговым вводом команд, такими как сервоприводы GE Fanuc SL Series, либо аналоговыми сервоприводами третьих производителей.

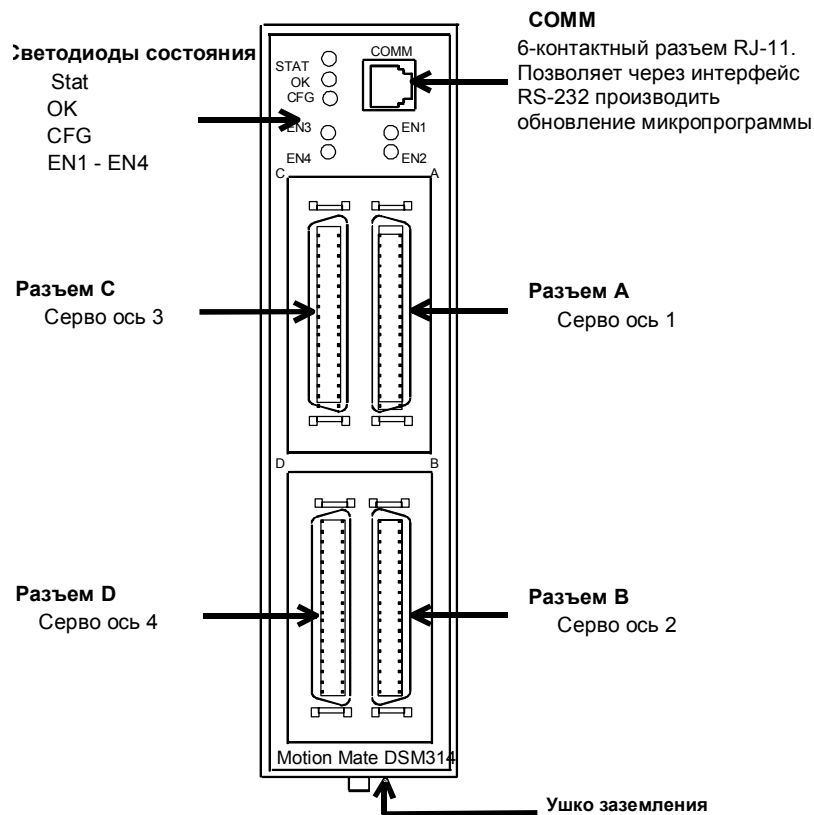


Рисунок 8-13. Модуль Motion Mate DSM314

Характеристики

- Управление модулем DSP (Digital Signal Processor).
- Время обработки блока не более 5 миллисекунд.
- Контроль скорости подачи и интегратор ошибок позиционирования для увеличения точности слежения.
- Высокая разрешающая способность программных блоков:
 - Позиция: $-536,870,912 \dots +536,870,911$ пользовательских единиц;
 - Быстродействие: $1 \dots 8,388,607$ пользовательских единиц/сек;
 - Ускорение: $1 \dots 1,073,741,823$ пользовательских единиц/сек².
- Простая и мощная система команд для программирования движения
- Простые программы движения по осям от 1 до 4. Многоосные программы, использующие Ось 1 и 2, могут использовать синхронизированный старт.
- Энергонезависимое хранение 10 программ и 40 подпрограмм, созданных с помощью ПО VersaPro (Версии 1.1 или более поздней).
- Совместим с ЦП Series 90-30, с установленной микропрограммой версии 10.0 или более поздней (не будет работать с ЦП 311 – 341 и 351).
- Одна точка подключения для выполнения всех задач программирования и конфигурации, включая создание программ движения (Программы движения 1 – 10) и программирования Local Logic. Всё программирование и конфигурирование загружается через коммуникационный порт. ЦП, в свою очередь, загружает в DSM314 всю конфигурацию, все программы движения и программы Local Logic через объединительную панель ПЛК.
- Пользовательское масштабирование программных блоков.
- микропрограмма модуля DSM314, хранящаяся во флэш-памяти, обновляется через СОММ-порт на передней панели. Набор обновления микропрограммы содержит саму микропрограмму и ПО Loader. Также микропрограмму можно скачать с веб-сайта GE Fanuc (<http://www.gefanuc.com/support>).
- Программирование рецептов происходит с использованием параметров команд в качестве операндов в командах Ускорения (Acceleration), Скорости (Velocity), Движения (Move) и Задержки (Dwell)
- Автоматическая передача данных между таблицами ПЛК и DSM314 без необходимости программирования
- Легкое подключение системы В/В, посредством кабелей и клеммных колодок
- Совместимость с САМ, начиная микропрограммы версии 2.0
- Управление цифровыми сервоприводами GE Fanuc Series α и Series β , сервоприводами Series SL или сервоприводами третьих фирм с интерфейсом на основе команд аналогового управления скоростью и команд аналогового управления вращающим моментом.
- Входные сигналы перехода в исходную позицию и перерегулирования для каждой оси сервопривода

- Входы стробов захвата двух позиций для каждой оси могут собирать данные о позиции на оси и/или ведущей позиции с точностью +/-2 единицы счёта плюс 10 микросекунд отклонения.
- Питание 5В, 24В и аналоговый В/В для использования контроллером
- Вход шифратора инкрементной квадратуры по каждой оси для режима шифратора/аналогового режима
- Вход шифраторов квадратуры для главной оси
- 13-битный аналоговый выход может управляться с ПЛК или использоваться в качестве монитора настройки сервопривода.
- Высокоскоростной цифровой выход (четыре на каждые 24В и четыре на каждые 5В) через встроенное управление Local Logic

Документация по IC693DSM314

- GFK-1742, *Руководство пользователя по модулю согласования движения DSM314 для ПЛК Series 90-30.*

Дополнительные руководства по сервоприводам:

- GFK-1581, *Вспомогательное руководство пользователя для Series SL;*
- GFH-001, *Справочная информация по рабочим характеристика сервоизделий Series Beta;*
- GFZ-65192EN, *Руководство по описаниям сервоусилителей (SVU) Series Alpha;*
- GFZ-65162E, *Усилитель управляющего двигателя Series Alpha;*
- GFZ-65142E, GFZ-65150E, GFZ-65165E, *Руководства по двигателям с сервоусилением Series Alpha.*

IC693APU300 Модуль высокоскоростного счётчика

Высокоскоростной счётчик (IC693APU300) для ПЛК Series 90-30 – это модуль, предназначенный для непосредственной обработки высокочастотных сигналов (до 80 КГц) поступающих на входы ПЛК. Используется в том случае, если частота поступления сигналов на входы ПЛК превышает его возможности по их обработке. Такой счётчик целесообразно применять, например, при испытании измерительных приборов, измерении хода турбины, измерении скорости, обработке материалов, управлении движением и управлении процессами.

При непосредственной обработке высокоскоростной счётчик способен принять сигнал на входе, выполнить необходимый подсчет и послать результат на выход без необходимости взаимодействия с ЦП. Его можно настроить на прямой или обратный подсчет, на подсчет в обоих направлениях или на подсчет разницы между двумя меняющимися величинами. Модуль можно сконфигурировать на работу одного, двух или четырёх счётчиков различной сложности.

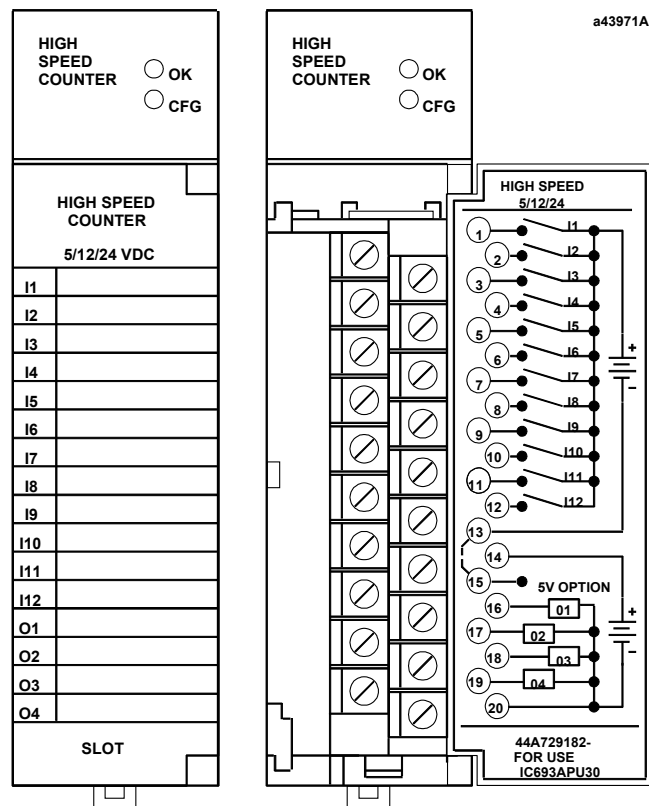


Рисунок 8-14. Высокоскоростной счётчик

Высокоскоростной счётчик может устанавливаться в любую базовую плату Series 90-30 и конфигурируется при помощи ручного программатора и ПО Logicmaster 90-30/20, VersaPro или Logic Developer-PLC. Многие функции могут также быть сконфигурированы из прикладной программы пользователя. На модуле не нужно устанавливать никаких перемычек. Два светодиода в верхней части модуля указывают рабочее состояние модуля и состояние параметров конфигурации.

За подробностями по работе этого модуля обращайтесь к *Руководству пользователя по высокоскоростному счётчику Series 90-30, GFK-0293*.

IC693BEM320 Интерфейсный модуль I/O LINK (Slave)

Интерфейсный модуль I/O LINK (IC693BEM320) организует взаимодействие между ПЛК Series 90-30 и установкой ЧПУ или ПЛК Series 90-70. Этот модуль конфигурируется только как slave-устройство (см. модуль с каталожным номером IC693BEM321, если необходимо master-устройство). Интерфейс I/O LINK является последовательным интерфейсом, который обеспечивает высокую скорость обмена данными между master-устройством и slave-устройствами общим числом до 16. Пример организации сети I/O LINK между ПЛК Series 90-30 и master-устройством показан на следующем рисунке.

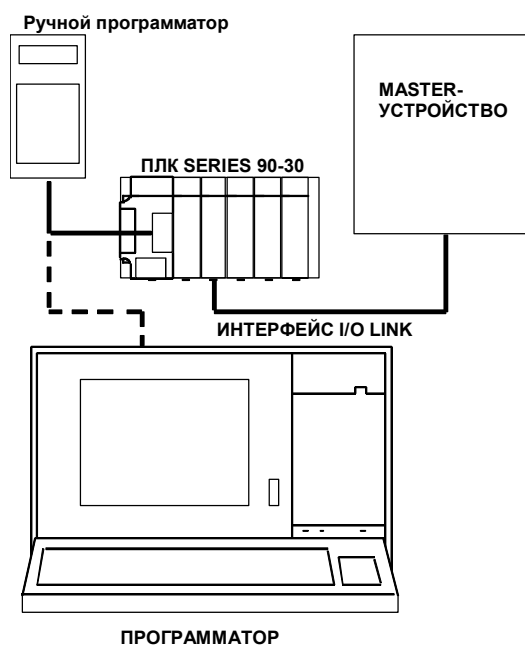


Рисунок 8-15. Интерфейс I/O LINK для ПЛК Series 90-30

Интерфейсный модуль I/O LINK Series 90-30 конфигурируется только как slave-устройство и позволяет ПЛК Series 90-30 отсылать данные через 32 либо 64 канала ввода/вывода в сеть I/O LINK. Модуль I/O LINK следует конфигурировать либо как 32-канальный, либо как 64-канальный модуль ввода/вывода в процессе инсталляции установкой переключки внутри передней крышки модуля в положение 32 I/O или 64 I/O.

Интерфейсный модуль I/O LINK может устанавливаться в любую модель ПЛК Series 90-30, и любое число таких модулей может устанавливаться в системе в пределах текущих ограничений базовой платы и других модулей ввода/вывода, установленных на базовой плате. Дополнительные подробности см. под заголовком "Требования по нагрузке аппаратной части" в Главе 12 данного руководства.

Документация по интерфейсу I/O LINK

За подробной информацией по данному модулю обращайтесь к GFK-0631, *Руководству пользователя по модулю интерфейса канала ввода/вывода Series 90-30*.

IC693BEM321 Интерфейсный модуль I/O LINK (Master)

Интерфейсный модуль I/O LINK master Series 90-30 (IC693BEM321) позволяет ПЛК Series 90-30 действовать как master-устройство в сети I/O LINK. Интерфейс I/O LINK является последовательным интерфейсом, который обеспечивает высокую скорость обмена данными между master-устройством и slave-устройствами общим числом до 16. Master-устройство может получать до 1024 дискретных входных сигналов от slave-устройств и отсылать до 1024 дискретных выходных сигналов.

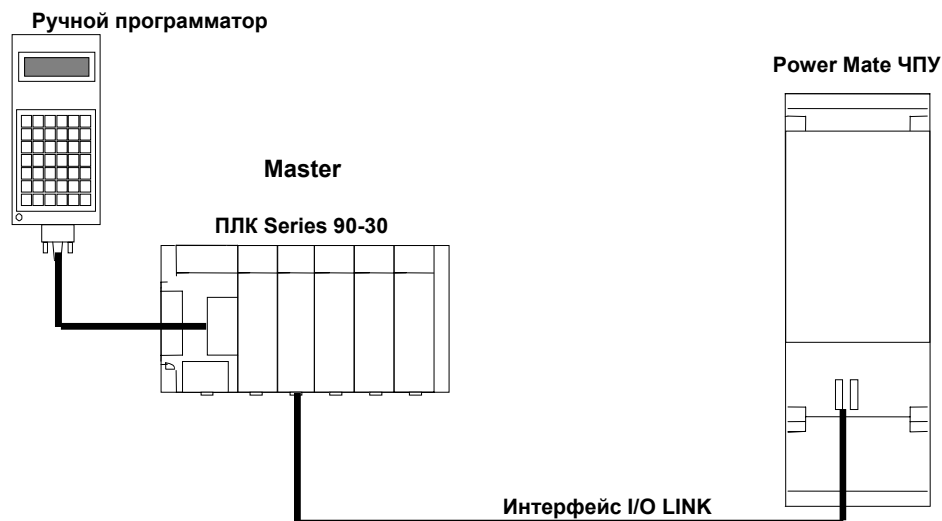


Рисунок 8-16. Пример конфигурации ведущей системы канала ввода/вывода

На иллюстрации выше показана простая система интерфейса I/O LINK: ПЛК Series 90-30, используемый как master-устройство, ручной программатор Series 90-30, канал I/O LINK и одно slave-устройство. В данном примере master-устройством является сопряжение по мощности ЧПУ. Другие устройства, которые могут использоваться как master, включают ПЛК Series 90-70, ПЛК Series 90-30, Fanuc CNC Series 0, блоки связи Fanuc и панели оператора Fanuc.

Модуль можно сконфигурировать с помощью ручного программатора (ННР) Series 90-30 или конфигурационного ПО.

В ПЛК Series 90-30 может быть установлено любое число модулей I/O LINK. Если в одном ПЛК имеется несколько master-модулей I/O LINK, они должны находиться на разных каналах. Master-модуль I/O LINK может быть установлен в любой слот ввода/вывода на любой базовой плате. Максимальное число master-модулей I/O LINK, которые могут быть установлены на базовой плате ЦП, равняется шести.

Кнопка рестарта

Кнопка LINK RESTART (Рестарт канала LINK) обеспечивает удобные средства для рестарта в случае сбоя. Нажатие кнопки Restart (Рестарт) заново запускает работу канала LINK.

Последовательный порт

Передняя панель модуля имеет один 20-контактный разъём типа Honda, используемый для подключения к первому master- устройству в сети I/O LINK. Уровни сигналов совместимы с RS422/485.

Совместимость

Master-модуль I/O LINK Series 90-30 совместим со следующими устройствами:

■ Основными ЦП

- ЦП Series 90-30 моделей 311, 313, 321, 323, 331 и 341 версии 4.4 или более поздней и со всеми версиями ЦП Series 90-30 моделей 350, 351, 352, 360, 363 и 364.
- Ручным программатором (HNP) Series 90-30

■ Программаторами

- Ручным программатором
- Конфигуратором ПО для программирования Logicmaster 90-30 версии 4.5 или более поздней.
- Программным обеспечением VersaPro.
- ПО для программирования Control версии 2.0 или более поздней.
- Программным обеспечением Logic Developer-PLC

■ Ведомыми блоками

- Сопряжением по мощности моделей A, C, D и E.
- CNC Series 0
- Блоком панели оператора Fanuc
- Блоком подключения Fanuc 1
- Блоком подключения Fanuc 2
- ПЛК Series 90-30 с ведомым модулем канала ввода/вывода 90-30
- ПЛК Series 90-70 с модулем интерфейса канала ввода/вывода 90-70, настроенным в качестве ведомого устройства
-

Документация по ведущему модулю канала ввода/вывода

За подробной информацией по данному модулю обращайтесь к GFK-0823, *Руководству пользователя по ведущему модулю канала ввода/вывода Series 90-30.*

IC693APU305 Модуль процессора ввода/вывода

Модуль процессора ввода/вывода (IC693APU305) обеспечивает непосредственную обработку коротких импульсов, которая полезна, например:

- При генерации быстрых ответов;
- При измерении скорости;
- При обработке материалов, маркировке и упаковке;

Непосредственная обработка означает, что модуль способен воспринимать сигналы на входах, обрабатывать их и управлять выходами без необходимости взаимодействия с ЦП.

В течение одного цикла ЦП процессор ввода/вывода обращается к 32 входным дискретным ячейкам (%I), к 15 входным аналоговым ячейкам (%AI), к 32 выходным дискретным ячейкам (%Q) и к 6 выходным аналоговым ячейкам (%AQ) памяти. Выходы %AQ могут использоваться программой ЦП для установки значений таймеров или отсылки других контрольных параметров в процессор ввода/вывода.

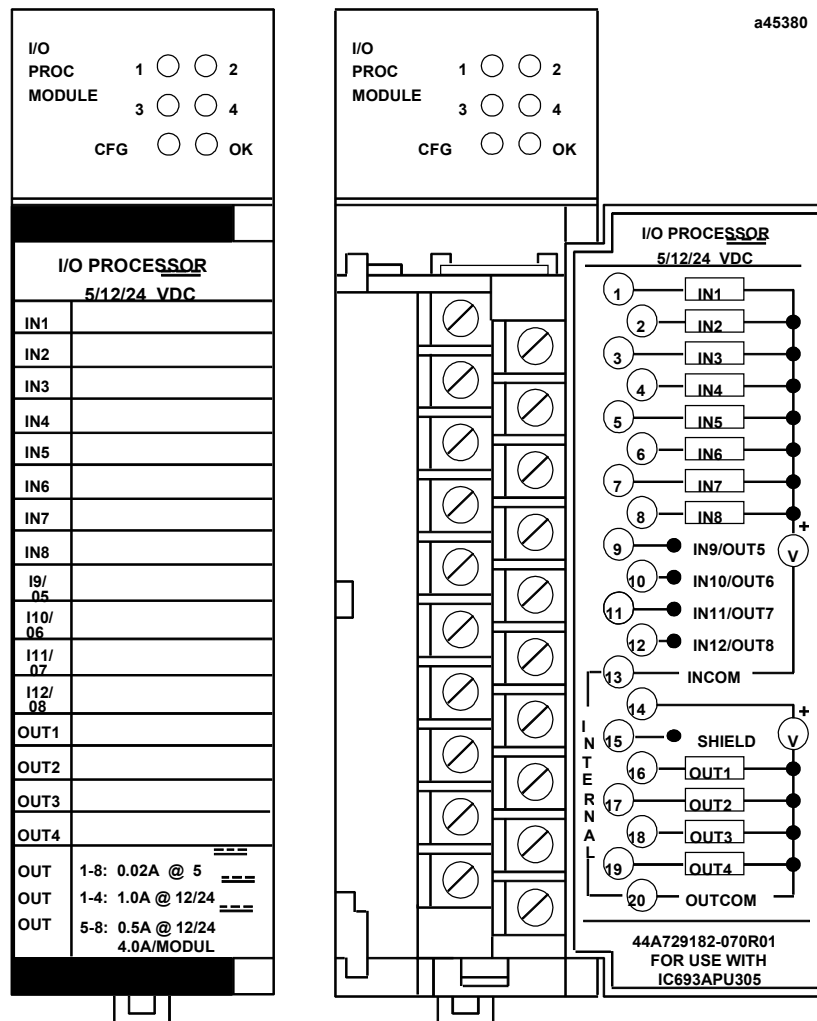


Рисунок 8-17. Модуль процессора ввода/вывода

Процессор ввода/вывода конфигурируется с помощью ручного программатора Series 90-30, ПО Logicmaster 90-30, VersaPro или Logic Developer-PLC. Многие параметры конфигурации можно также модифицировать из прикладной программы пользователя. Каждый параметр конфигурации установлен в заводское значение по умолчанию, что подходит в большинстве случаев. На модуле отсутствуют DIP-переключатели и переключки. Шесть зелёных светодиодов в верхней части модуля указывают рабочее состояние модуля, статус параметров конфигурации и состояние аппаратных выходов с 1 по 4.

Характеристики модуля

Характеристики модуля включают:

- До 12 входов (положительная логика) с выбором диапазона входного напряжения либо 5В постоянного тока (TTL), либо от 10 до 30В постоянного тока (не-TTL).
- До восьми выходов (положительной логики): четыре выхода с номинальным значением 1А и четыре конфигурируемых выхода с номинальным значением 0,5А.
- Выходы защищены сменным предохранителем (один общий предохранитель для всех выходов).
- Период обновления ввода/вывода данного процессора – 500 мксек
- Отдельные вычисления для каждого Timebase- регистра позволяют измерить частоту поступления входных сигналов.
- Регистр общих вычислений (32-бита) складывает итоговые вычисления, полученные модулем.
- Четыре регистра стробов данных для фиксации позиции входа.
- Два регистра данных таймера для указания продолжительности входного импульса или временного интервала ними в миллисекундах.
- 32-двух диапазонный компаратор (значение на выходе, возвращается в память %I и %AI).
- Конфигурация программного обеспечения.
- Внутренняя диагностика модуля.
- Раздельные светодиоды Module OK и Configured OK.
- Раздельные светодиоды для выходов с 1 по 4.
- Съёмная клеммная колодка для подключения устройств.

Входы могут использоваться в качестве сигналов вычислений или чувствительных к фронту стробирующих сигналов. Выходы могут использоваться для управления световыми индикаторами, соленоидами, реле и другими устройствами.

Питание для работы модуля подаётся с 5В шины постоянного тока расположенной на объединительной панели базовой платы. Модули питания для устройств ввода и вывода должны питаться от предоставленного пользователем источника или от изолированного выхода +24В постоянного тока модуля питания Series 90-30. Модуль процессора ввода/вывода предлагает выбор порога напряжения, чтобы позволить входам соответствовать либо уровню сигнала 5В постоянного тока, либо уровню сигнала от 10 до 30В постоянного тока. Порог выбирается конфигурированием.

Все параметры конфигурации модуля загружаются из ПЛК в процессор ввода/вывода после того, как он проходит свою внутреннюю диагностику. Как только модуль успешно сконфи-

гурирован, включится светодиод CONFIG OK LED (Конфигурация успешна). Параметры конфигурации можно изменить с помощью программного обеспечения для программирования/конфигурации или с помощью ручного программатора.

Работа модуля процессора ввода/вывода отслеживается схемой сторожевого таймера. Если сторожевой таймер обнаруживает сбой модуля, он принудительно отключает все выходы и выключает светодиод MODULE OK (Модуль в норме).

Документация по модулю процессора ввода/вывода

Обратитесь к публикации GFK-1028, *Руководство пользователя по процессору ввода/вывода Series 90-30*.

IC693СММ321 Модуль интерфейса Ethernet

Модуль интерфейса Ethernet (IC693СММ321) организует интерфейс, который позволяет Вам присоединить ПЛК Series 90-30 к ЛВС Ethernet через внешний приёмо-передатчик и кабель ААUI и поддерживать связь с узлами и другими управляющими устройствами в сети.

Интерфейс Ethernet для ПЛК Series 90-30 работает по принципу *клиент/сервер*. В качестве *клиента* он может взаимодействовать с другими ПЛК, имеющими интерфейсы Ethernet. Это выполняется многоступенчатой программой, использующей блок функций COMMREQ. В качестве *сервера* он отвечает только на запросы от других устройств, таких как главный компьютер, в котором запущено приложение Host Communications Toolkit или другой ПЛК Series 90-30, действующий как *клиент*.

Интерфейс Ethernet позволяет Вам:

- Напрямую присоединить ваш ПЛК к сети Ethernet
- Инициировать передачу данных в ПЛК от другого устройства
- Поддерживать одновременную связь с несколькими устройствами с общим до 16
- Взаимодействовать с другими устройствами GE Fanuc, а также с устройствами других поставщиков
- Поддерживать связь из главного компьютера (или другого управляющего устройства)
- Диагностировать и обслуживать свою систему с помощью инструментальных средств диагностики и управления станциями

Интерфейс Ethernet *не поддерживает* ручной программатор Series 90-30/20/Micro. На базовой плате Series 90-30 можно установить один или два модуля интерфейса Ethernet.

Интерфейс Ethernet подключается к сети Ethernet через приёмо-передатчик с включённым SQE (каталожный номер GE Fanuc IC649AEA102 или IC649AEA103 или равнозначный. См. Приложение J). На следующем рисунке показано расположение интерфейса Ethernet.

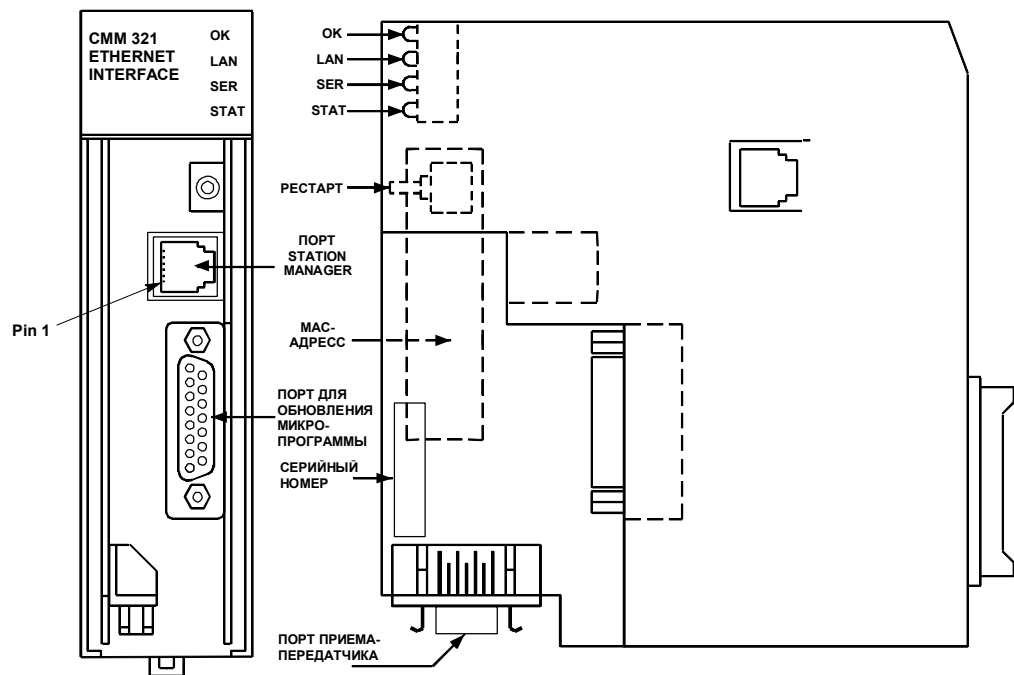


Рисунок 8-18. Модуль интерфейса Ethernet

В верхней части платы расположены четыре светодиода. Кнопка Restart (Рестарт) расположена непосредственно под светодиодами. Последовательный порт RS-232 с разъёмом RJ-11 является портом Station Manager. Последовательный порт RS-485 с 15-контактным разъёмом D-типа, расположенный под портом Station Manager является портом загрузки программ модуля. 14-контактный разъём AAUI, направленный вниз, является портом приёмопередатчика. Этикетка с MAC-адресом по умолчанию прикреплена с внешней стороны пластикового корпуса.

Индикаторы платы

На интерфейсном модуле Ethernet имеются четыре светодиода: OK, LAN, SER и STAT. Эти светодиоды могут быть включены, выключены, медленно или быстро мигать. Они указывают состояние, в котором находится интерфейс, трафик в порте приёмопередатчика и в порте загрузчика, а также наличие исключительного события.

Кнопка рестарта

Кнопка рестарта выполняет четыре функции: тестирование светодиодов, рестарт, рестарт и перезагрузку и рестарт с вводом утилиты эксплуатации. Кнопка рестарта недоступна, если передняя крышка интерфейса Ethernet закрыта.

Последовательные порты

На интерфейсе Ethernet имеется два последовательных порта: порт Station Manager и порт загрузки.

Порт Station Manager. Этот порт типа RS-232 используется для подключения терминала или эмулятора терминала для доступа к программному обеспечению Station Manager на ин-

терфейсе Ethernet. Этот порт использует 6-контактный разъем RJ-11. Кабель для Station Manager IC693CBL316 идеально подходит для подключения к этому порту (подробности см. в Главе 10).

Порт обновления микропрограммы. 15-контактный порт D-типа используется для подключения к ПК в том случае, если нужно обновить микропрограмму в интерфейсе Ethernet. Используйте набор миниконвертера/кабеля IC690ACC901 для этого соединения (подробности см. в Приложении E).

Порт AAUI (приёмо-передатчика)

14-контактный порт AAUI подключается к совместимому с Ethernet внешнему приёмо-передатчику через кабель приёмо-передатчика IEEE 802.3. Приемлемыми приёмо-передатчиками являются устройства с каталожными номерами IC649AEA102 (для 10Base T) или IC649AEA103 (для 10Base2) (подробности см. в Приложении J).

Маркировка MAC-адреса, принятого по умолчанию

В этикетке MAC-адреса по умолчанию указан MAC-адрес Ethernet для использования данным модулем.

Маркировка серийного номера

На маркировке серийного номера указан серийный номер данного интерфейса.

Документация по модулю интерфейса Ethernet

За подробностями обратитесь к GFK-1541, Руководству пользователя протокола связи TCP/IP Ethernet Series 90-30.

IC693PCM300/301/311 Модуль программируемого сопроцессора

Модуль программируемого сопроцессора является высокопроизводительным сопроцессором для модулей ЦП Series 90-30 (не работает со встроенными ЦП моделей 311, 313 или 323). Модуль РСМ поддерживает протоколы Modbus RTU и GE Fanuc CCM, а также языки программирования MegaBasic и C. Свободно распространяемая программа для использования этого модуля в качестве RTU master может быть загружена с веб-сайта GE Fanuc. Модуль РСМ имеет два отдельных порта, доступ к обоим портам можно получить на разъёме передней панели.

Модуль РСМ может быть трёх версий. Каждая версия указана ниже вместе с общим объёмом памяти на плате и с доступным пользователю объёмом памяти программы MegaBasic.

Номер РСМ по каталогу	Общий объём памяти	Память пользователя Megabasic
IC693PCM300	160K	35K
IC693PCM301	192K	47K
IC693PCM311	640K	190K

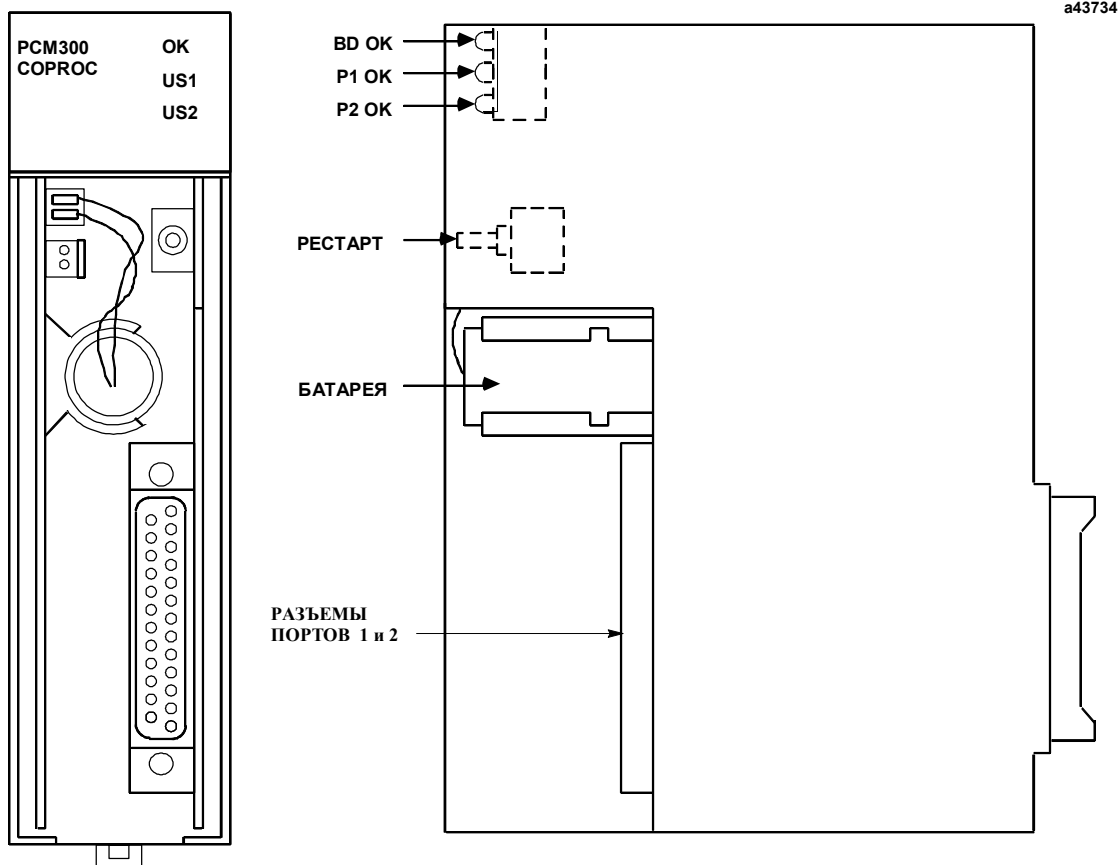


Рисунок 8-19. Модуль программируемого сопроцессора

Применения

Эти модули используются для связи с терминалами программирования, электронно-лучевыми трубками (CRT), устройствами считывания штрих-кодов, принтерами, шкалами, устройствами ASCII, устройствами RTU master и т.д.

Размещение модуля РСМ

РСМ может устанавливаться в любой слот базовой платы ЦП, кроме слота №1 (обозначенного CPU/1), который должен содержать модуль ЦП. Модуль РСМ не будет работать в расширительных или дистанционных крейтах или в крейте со встроенным ЦП (ЦП311, 313 или 323).

Поддерживаемые протоколы

Modbus RTU и GE Fanuc CCM.

Светодиодные индикаторы

- **OK** – Обычно включён. Указывает на состояние модуля.
- **US1 и US2** - По умолчанию светодиод US1 загорается, чтобы указать на активность в порте 1, а светодиод US2 загорается, чтобы указать на активность в порте 2. Оба светодиода остаются выключенными при отсутствии активности в портах. Однако функционирование этих двух светодиодов может быть сконфигурировано пользователем. Подробности конфигурированию см. в GFK-0255.

Кнопка рестарта

Используется для задания модулю либо режима RUN (Работа), либо режима PROGRAM (программирование). См. заголовок “Режимы работы РСМ” в GFK-0255, глава 1.

Резервная батарея памяти

Литиевая батарея резервирования ОЗУ устанавливается в крепёжный зажим на внутренней стороне лицевой панели модуля РСМ. На время транспортировки эта батарея отключается и должна подключаться перед установкой модуля. Если модуль хранится длительный период времени, батарею следует отключить, если только вы не хотите сохранить программу в ОЗУ. Заказывайте батареи для замены, используя каталожный номер IC693ACC301 (в упаковке находятся две батареи).

Кабели

IC693CBL304/305 - Эти Y-образные кабели выполняют разбиение порта РСМ на два соединения из одного разъёма на передней панели модулей РСМ. Один из этих кабелей поставляется вместе с модулем РСМ. IC693CBL304 предназначен для РСМ300. IC693CBL305 предназначен для РСМ301 и РСМ311. Подробности по этим кабелям см. в главе 10.

IC690CBL701/702/705 - Эти кабели обеспечивают прямое соединение RS-232 между РСМ и различными последовательными портами программаторов. Эти кабели не поставляются с модулями РСМ. Подробности по этим кабелям см. в главе 10.

Документация по модулю программируемого сопроцессора

- GFK-0255, *Руководство пользователя по модулю программируемого сопроцессора Series 90 и программному обеспечению поддержки.*
- GFK-0256, *Справочное руководство по языку Megabasic и руководство по справочной информации о программаторе.*
- GFK-0487, *Руководство пользователя по разработке программного обеспечения PCM (PCOP) Series 90.*
- GFK-0771, *Руководство пользователя по набору инструментов программатора C для модулей PCM Series 90.*

IC693CMM311 Модуль коммуникационного сопроцессора

Данный модуль (IC693CMM311) представляет собой высокопроизводительный сопроцессор для ЦП Series 90-30 (не может использоваться с встроенными ЦП - моделями 311, 313 или 323). Этот модуль поддерживает коммуникационный протокол GE Fanuc CCM, протокол RTU Master (Modbus) и протокол SNP. Этот модуль имеет два последовательных порта. Порт 1 поддерживает интерфейс RS-232, а Порт 2 поддерживает интерфейс либо RS-232, либо RS-485. Модуль может конфигурироваться с помощью конфигурационного ПО или с помощью обычных настроек.

Поскольку оба последовательных порта соединены проводами с одним разъёмом модуля, с данным модулем поставляется Y-образный кабель IC693CBL305, чтобы разделить два порта для упрощения соединения проводов. Система с ЦП модели 331 или выше может иметь до четырёх модулей СММ (только на базовой плате ЦП).

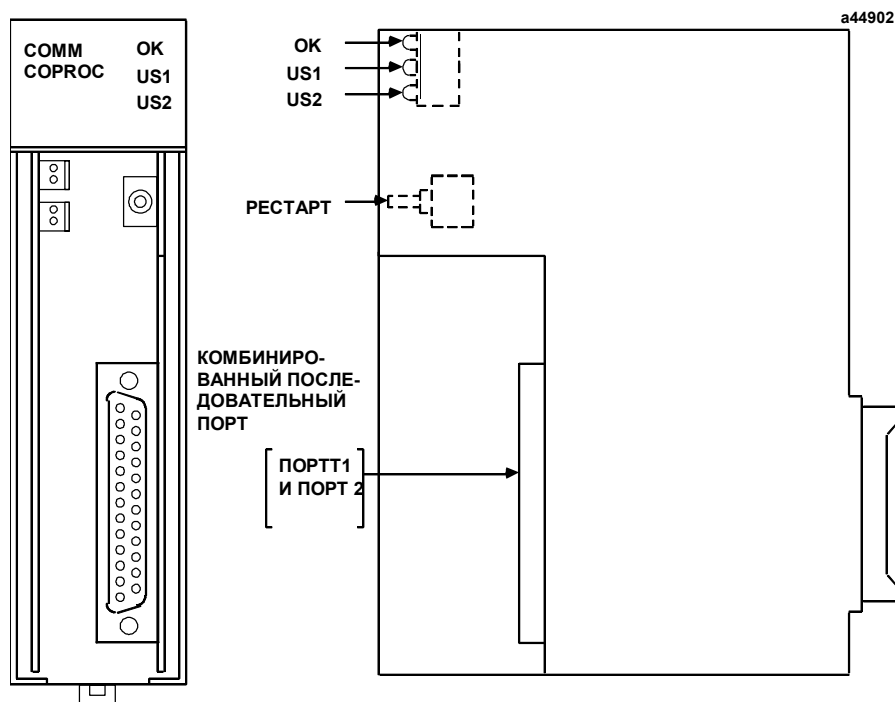


Рисунок 8-20. Коммуникационный модуль

Документация по модулю управления связью

Для получения дополнительной информации обратитесь к GFK-0582, *Руководству пользователя по драйверу последовательной связи ПЛК Series 90*.

IC693ADC311 Сопроцессор буквенно-цифрового дисплея (ADC)

Модуль сопроцессора буквенно-цифрового дисплея (IC693ADC311) является сопроцессором к ЦП ПЛК Series 90-30 и используется в системе SIMPLICITY 90-ADS. Он выполняет функции демонстрации, генерации отчётов и аварийных сигналов, будучи подсоединен к терминалу оператора. Терминалом ОИТ могут быть разнообразные устройства GE Fanuc, совместимый с VT100 терминал или совместимый с IBM персональный компьютер, на котором запущено приложение TERMF. Связь с ЦП Series 90-30 выполняется через объединительную панель системы ПЛК.

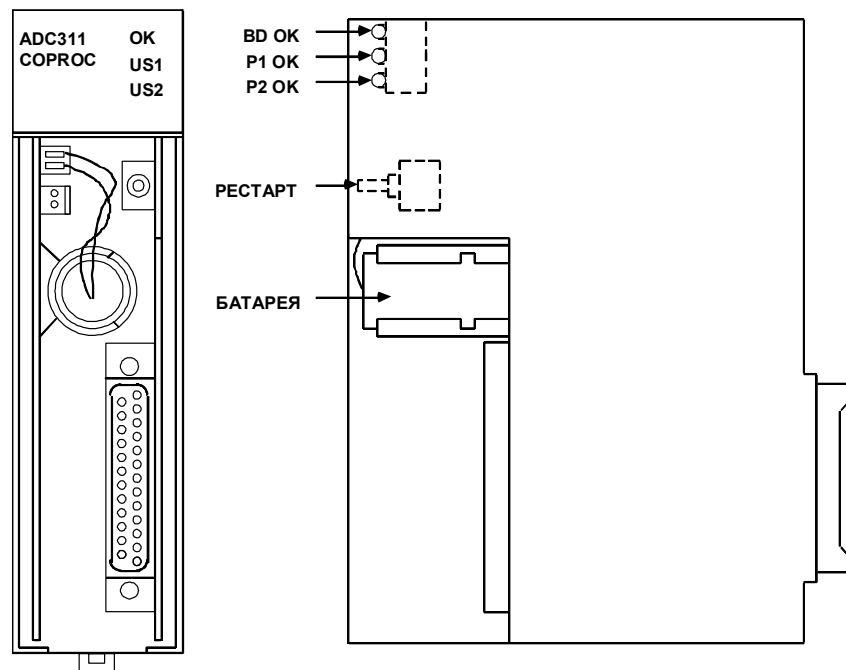


Рисунок 8-21. Модуль сопроцессора буквенно-цифрового дисплея (ADC)

Характеристики сопроцессора буквенно-цифрового дисплея включают:

- Использует один слот ;
- Работает с программным обеспечением системы SIMPLICITY 90-ADS;
- 8 МГц, микропроцессор 80С188;
- Высокопроизводительный доступ к памяти ПЛК;
- Календарные часы реального времени, синхронизированные с ПЛК;
- Кнопку установки в исходное состояние (Сброс); три светодиода состояния;
- Программное конфигурирование (нет DIP-переключателей и перемычек);
- Простое построение системы по методу форматированных бланков;
- Всплывающие окна; выпадающие меню;
- Пятнадцать определяемых пользователем функциональных клавиш на один экран;
- Регистрацию принтера в качестве последовательного.

В одной системе ПЛК Series 90-30 с модулем ЦП (модели 331 и выше) может поддерживаться несколько сопроцессоров буквенно-цифрового дисплея и они должны быть размещены на базовой плате ЦП. Этот модуль имеет один разъём, который поддерживает два последовательных порта, причём каждый порт выделен для специальной операции. Порт 1 чаще всего используется для подключения к последовательному COM-порту RS-232 компьютера, где работает программное обеспечение GE Fanuc PCM Development (PCOP). Порт 1 может быть подключён к последовательному принтеру RS-232 (см. раздел "Кабели" ниже.). По умолчанию Порт 2 конфигурируется как порт RS-232 на 19,2 Кбод. Он может использоваться для взаимодействия с вводом с клавиатуры терминала и выводом на экран терминала.

Программирование и конфигурирование последовательного порта выполняется с помощью Workmaster II, Workmaster или совместимого с IBM ПК, XT, AT или PS/2 с установленным программным обеспечением GE Fanuc PCM Development (PCOP). Программирующий компьютер подключается к Порту 1 (см. раздел "Кабели" ниже). Установка по умолчанию - 19,200 бит/сек. Программное обеспечение GE Fanuc PCM Development используется для конфигурирования параметров последовательного порта и для установки в систему ADC программного обеспечения SIMPLICITY 90-ADS.

На этой плате нет DIP-переключателей или перемычек, которые нужно было бы устанавливать для конфигурирования. Модуль ADC следует конфигурировать до использования с помощью программного обеспечения конфигурации.

Кабели

IC693CBL305 - Этот Y-образный кабель используется для разделения порта ADC на два подключения от одного разъёма на передней панели модуля ADC. Этот кабель поставляется с модулем. Подробности по этому кабелю см. в главе 10.

IC690CBL702 - Этот кабель обеспечивает прямое соединение RS-232 между ADC и другим последовательным устройством, например, персональным компьютером. Этот кабель не поставляется с модулем. Подробности по этому кабелю см. в главе 10.

Документация по модулю сопроцессора буквенно-цифрового дисплея

Подробную информацию по модулям сопроцессоров буквенно-цифрового дисплея Series Series 90-30 см. в следующих руководствах:

- GFK-0499 *Руководство пользователя по системе буквенно-цифрового дисплея SIMPLICITY 90-ADS;*
- GFK-0641 *Справочное руководство по системе буквенно-цифрового дисплея SIMPLICITY 90-ADS;*
- GFK-0487 *Руководство пользователя по разработке программного обеспечения PCM (PCOP) Series 90-30.*

IC693TCM302/303 Модули контроля температуры

Такие модули обеспечивают контроль температуры для 8 каналов. Две модели TCM идентичны, за исключением температурного диапазона и параметров разрешающей способности (см. сравнительную таблицу). Они имеют следующие характеристики:

- могут работать либо в режиме разомкнутой петли, либо в режиме замкнутой петли;
- каждый канал имеет вход термодпары и релейный выход;
- вход RTD;
- характеристика напряжения общего режима - 12В;
- открытое и обратное обнаружение и регистрирование;
- обнаружение температуры вне диапазона и регистрирование ее.

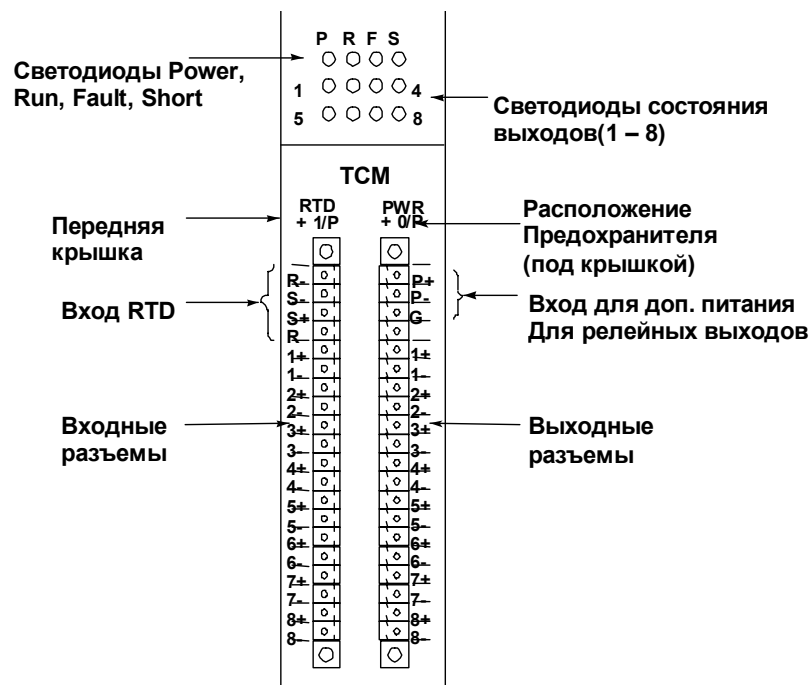


Рисунок 8-22. IC693TCM302/303 Модуль контроля температуры

Соединения

Эксплуатационные устройства (термодпары и реле), RTD и внешнее питание выходных реле подключаются к модулю при помощи пары вставляемых разъёмов, которые поставляются с модулем. Эти разъёмы имеют захватывающие винтовые наконечники для удобства подключения проводов в условиях эксплуатации. Название сигнала каждого наконечника написано на передней крышке модуля, как показано на схеме выше. Например, подключения канала 8 помечены как 8+ и 8- на каждом разъёме. Входные соединения находятся на левостороннем разъёме, а выходные соединения находятся на правостороннем разъёме.

Светодиодные индикаторы

- **P (Внешнее питание)** - Этот зелёный светодиод обычно включён, указывая на то, что модуль получает питание. Если этот светодиод выключен, это может указывать на то, что внутренний предохранитель TSM открыт.
- **R (Работа)** - Этот зелёный светодиод обычно включён. Если присутствует внутренний сбой модуля, этот светодиод мигает попеременно с красным светодиодом сбоя (F).
- **F (Ошибка)** - Этот красный светодиод обычно выключен. Этот световой индикатор мигает, пока модуль стартует и выключается, когда TSM заканчивает свою внутреннюю процедуру запуска. Если присутствует внутренний сбой модуля, этот светодиод мигает попеременно с зелёным светодиодом работы (R).
- **S (Короткое замыкание)** - Этот красный светодиод обычно выключен. Этот светодиод горит, когда в одной из выходных цепей произошло короткое замыкание.
- **1 – 8 (Статус выходов)** - Эти зелёные светодиоды в нормальном состоянии включены и отключаются на время регулировки их выходов. Процент времени, в течение которого один из этих светодиодов включён по сравнению с выключенным состоянием, представляет период PWM (широтно-импульсной модуляции) данного выхода. Каждый из восьми светодиодов соответствует каналу вывода. Выходной разъём расположен на правой стороне модуля. Номера каналов обозначены на модуле рядом с разъёмом. Например, светодиод 8 соответствует соединениям, обозначенным на правом разъёме как 8+ и 8-.

Внутренний предохранитель

Внутренний предохранитель TSM является сверхминиатюрным предохранителем на 2А, 125В (микро предохранитель каталожный номер 273 002 или эквивалентный). Если светодиод P (Внешнее питание) не будет гореть, внутренний предохранитель может быть разомкнут. Чтобы получить доступ к данному предохранителю:

- Отключите питание ПЛК, затем удалите модуль TSM.
- Осторожно потянув наружу переднюю крышку, освободите боковые вкладки передней крышки с помощью маленькой отвёртки.
- Осторожно выньте предохранитель, потянув его вперёд из передней части модуля с помощью маленьких плоскогубцев с острыми концами.

Предупреждение

Заменяйте предохранитель только на соответствующий по размеру и типу. Использование неподходящего предохранителя может вызвать травмирование персонала, повреждение оборудования или тому и другому одновременно.

Автоматическая передача данных между TSM и ПЛК

ЦП ПЛК управляет модулем TSM путём автоматического направления команд в модуль в каждом цикле ПЛК. Эти команды содержатся в битах %Q и словах %AQ, которые подают такие команды как Включить/Отключить выход, Автоматический/Ручной режим, Выполнить автонастройку, Значения рабочих точек и Значения пределов аварийных сигналов.

Модуль TSM, в свою очередь, отправляет информацию в ЦП ПЛК, автоматически отправляя биты %I и слова %AI в каждом цикле ПЛК. Информация, отправляемая TSM, включает статус аварийных сигналов и короткого замыкания в выходных цепях, текущую температуру, период PWM и код ошибок TSM.

Сравнение модулей TSM302 и TSM303

Модуль TSM303 - это модуль TSM302 с расширенным диапазоном, как показано в таблице ниже. За дополнительной информацией по модулям TSM обратитесь к GFK-1466, *Руководству пользователя по модулю контроля температуры для ПЛК Series 90-30*.

Таблица 8-1. Сравнение модулей TSM302 и TSM303

Пункт	IC693TSM302	IC693TSM303
Температурный диапазон, термопары J и L	0 – 450°C	0 – 750°C
Температурный диапазон, термопары K	0 – 600°C	0 – 1050°C
Разрешение	12 бит / 0,2°C	12 бит / 0,5°C

IC693PTM100/101 Модуль преобразования питания

Модуль РТМ используется для измерения потребления электрической энергии или для отслеживания напряжений между электрическим генератором и его энергетической системой. Модуль подключается к трансформаторам, которые завершают входные сигналы, используемые РТМ для вычисления своих данных. Поскольку одним из компонентов РТМ является модуль ПЛК Series 90-30, ПЛК может использовать данные, собранные модулем РТМ, для формирования отчётов, мониторинга сбоев, управления генератором или сброса нагрузки. Модуль РТМ состоит из трёх частей, которые включены в один каталожный номер:

- **Модуля обработки РТМ (РТМРМ)** - модуля, который устанавливается в крейт Series 90-30.
- **Модуля интерфейса РТМ (РТМММ)** - устанавливаемого на панель печатной платы. Эта плата обеспечивает интерфейс между модулем РТМРМ и входными трансформаторами (тока и напряжения).
- **Интерфейсного кабеля** - подключает модуль РТМРМ к печатной плате РТМММ.

Различия между РТМ100 и РТМ101

Единственным различием между IC693PTM100 и IC693PTM101 является длина их интерфейсных кабелей. РТМ100 поставляется с 19-дюймовым (0,5 метра) кабелем, а РТМ101 поставляется с 39-дюймовым (1 метр) кабелем.

Возможности

Модуль РТМ способен выполнять любую из следующих задач, по выбору соответствующим битом памяти %Q:

- Измерять параметры мощности трёх отдельных однофазных цепей.
- Измерять параметры мощности одной трёхпроводной однофазной цепи (120/240 В перем. тока).
- Измерять параметры мощности для одной трёхфазной цепи (выбирается между Y-типом и D-типом).
- Измерять и сравнивать параметры мощности между выходными фазами трёхфазного генератора и одной фазой энергосистемы.
- Измерять и сравнивать параметры мощности между одной выходной фазой генератора и одной фазой энергосистемы.

Рабочие режимы

Модуль РТМ может работать в одном из двух режимов слежения, которые выбираются битом памяти %Q в прикладной программе ПЛК:

- **В режиме Power Monitor-** В данном режиме модуль берёт пробы либо однофазного, либо трёхфазного напряжения и тока и использует эти данные для вычисления мощности. Для работы с тремя фазами можно выбрать Y-образный или дельтаобразный кабель.

- **В режиме Synchro Monitor** - В данном режиме модуль РТМ берёт пробы однофазного или трёхфазного переменного тока, вырабатываемого генератором, и одно напряжение от соответствующей энергосистемы, затем конструирует фазовую информацию по напряжению, по частоте и сравнительную информацию.

Автоматическая передача данных между РТМРМ и ПЛК

ЦП ПЛК управляет модулем процессора РТМ (РТМРМ), отсылая ему несколько битов памяти %Q и слов памяти %AQ в течение одного цикла ПЛК. Эти биты представляют собой команды, такие как Включить/Выключить, Режим Мощность/Синхронизация, Режим дисплея и Получить значения.

Модуль РТМРМ, в свою очередь, предоставляет информацию в ЦП ПЛК, отправляя ему биты памяти %I и слова памяти %AI при каждом цикле ПЛК. Информация, отсылаемая модулем РТМРМ, включает значения напряжения, тока, мощности и фазы, а также статус дискретных сбоев.

Совместимость

Модуль РТМ совместим со всеми ЦП Series 90-30, а модуль РТМРМ может устанавливаться на базовой плате любого типа (ЦП, расширительной и дистанционной).

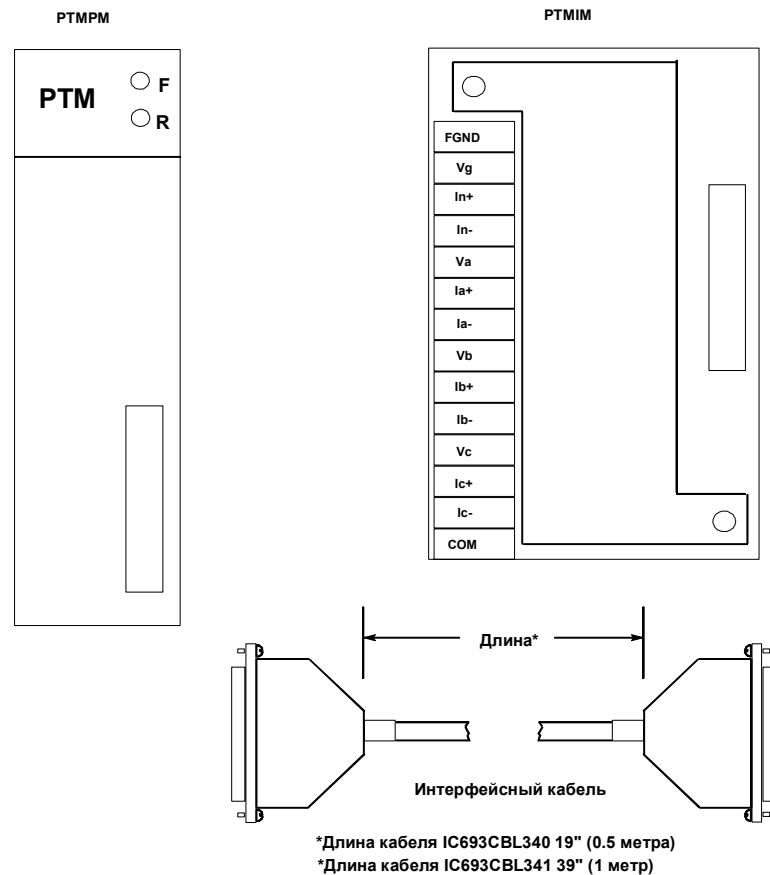


Рисунок 8-23. Компоненты модуля IC693PTM100/101

Размеры

PTMPM	Модуль стандартного размера Series 90-30, устанавливается на базовой плате Series 90-30.
PTMIM	Модуль интерфейса. Приблизительно 4,5 дюйма (114 мм) длины на 3 дюйма (76 мм) ширины. Он устанавливается на направляющей 35 мм стандарта DIN.
IC693CBL340 Кабель интерфейса	Приблизительно 19 дюймов (0,5 метра) в длину.
IC693CBL341 Кабель интерфейса	Приблизительно 39 дюймов (1 метр) в длину.

Светодиодные индикаторы PTMPM

- **F (Сбой)** - Этот светодиод красного цвета в выключенном состоянии указывает на отсутствие сбоев в интерфейсе. При включении, постоянном или мигающем, он указывает на присутствие одного или более сбоев из трёх возможных: (1) Нет входа фазы А, (2) на одном или нескольких входах имеется условие превышения диапазона (слишком высокие значения напряжения или тока и (3) ошибка полярности фаз. Каждый из этих трёх сигналов ошибок имеют бит статуса памяти %I в ПЛК.
- **R (Работа)** - Этот светодиод зелёного цвета при своём включении указывает на то, что модуль работает (функционирует) правильно. При выключении он указывает на отказ модуля.

Общая информация по установке

Рекомендуется устанавливать модули PTMPM в крайний слот ПЛК или рядом с крайним слотом, и PTMIM устанавливать на панель на краю ПЛК (PTMIM устанавливается на направляющей стандарта DIN). Это будет держать силовые провода PTMIM физически отделёнными от сигнальной проводки ПЛК, уменьшая, таким образом, возможность шумовой связи. Следует строго придерживаться требований к заземлению PTMIM - для этого обратитесь за инструкциями к руководству пользователя GFK-1734. См. предупреждающее примечание ниже.

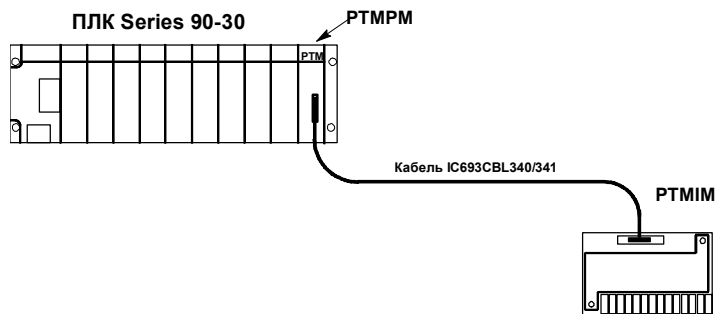


Рисунок 8-24. Установка компонентов IC693PTM100/101

Предупреждение

Плата РТМІМ подключается к опасным напряжениям. Перед установкой, тестированием и устранением неисправностей вам следует прочитать полные инструкции в Руководстве пользователя по РТМ, GFK-1734. Отказ от следования указаниям Руководства пользователя по РТМ может вызвать травмирование персонала, повреждение оборудования или то и другое одновременно.

Тип базовой платы и допустимое число модулей РТМРМ

Модуль РТМРМ может быть установлен на базовой плате Series 90-30 любого типа (ЦП, расширительной или дистанционной). Не существует ограничений по максимальному числу модулей РТМРМ в одной системе ПЛК или на одной базовой плате ПЛК, если только модуль питания ПЛК имеет достаточную мощность и имеется достаточно памяти %I, %Q, %AI и %AQ. Однако, как отмечено в разделе “Информация по установке”, полезно держать силовую проводку РТМІМ физически отделённой от сигнальной проводки ПЛК, чтобы уменьшить шумовое зацепление; это может иметь отношение к тому, какие слоты базовой платы выбирать при установке модулей РТМРМ.

Требование к модулю питания

Модуль РТМРМ требует от модуля питания ПЛК 400 мА и 5В постоянного тока. РТМІМ входа управления питанием.

Требование к памяти

Каждый РТМРМ требует следующего распределения памяти ПЛК:

- %I - 16 бит
- %Q - 16 бит
- %AI - 25 слов
- %AQ - 2 слова

Конфигурация

Модуль РТМРМ должен быть сконфигурирован в ПЛК Series 90-30 как "чужой" модуль.

Информация для заказа

Модуль РТМРМ и его плата интерфейса РТМІМ считаются парным набором, и поэтому они не продаются отдельно. Однако, два кабеля можно заказать как отдельные товары. В линии изделий РТМ для них имеется четыре каталожных номера:

- IC693РТМ100 - Эта система содержит РТМРМ, его парный РТМІМ и 19-дюймовый (0,5 метра) кабель интерфейса.

-
- IC693PTM101 - Эта система содержит PTMPM, его парный PTMIM и 39-дюймовый (1 метр) кабель интерфейса.
 - IC693CBL340 - 19-дюймовый (0,5 метра) кабель интерфейса.
 - IC693CBL341 - 39-дюймовый (1 метр) кабель интерфейса.

Документация

За подробностями обращайтесь к GFK-1734, *Руководству пользователя по датчику потребляемой мощности ПЛК Series 90-30*

Обзор State Logic

Продукция State Logic, в отличие от других систем ПЛК, не использует команды языка Ladder Logic. Вместо этого она использует программные команды "Natural Languages". Например, чтобы запрограммировать рунг программы, который включает мотор в определённое время в системе State Logic, Вы могли бы создать условие "Если время 8 часов утра, запустить вытяжную систему". Такой тип программных команд не может сразу обрабатываться стандартным ЦП Series 90-30, поэтому требуется ЦП State Logic. Данная глава даёт только обзор продуктов State Logic. Подробности см. в GFK-1056, *Руководстве пользователя по системе управления State Logic Series 90-30*.

Изделия State Logic

Линия изделий State Logic состоит всего из нескольких модулей и программ. Для создания полноценной системы State Logic используются стандартные изделия Series 90-30. Основные изделия State Logic:

- **ЦП State Logic.** Существует пять моделей: 311, 313, 323, 331 и 340.
- **Модуль процессора State Logic (IC693SLP300).** Этот модуль может размещаться в системе ПЛК Series 90-30 с обычным ЦП и предоставляет пользователю возможность использования как языка Ladder Logic, так и State Logic.
- **Коммуникационный модуль (AD693CMM301).** Обеспечивает систему State Logic двумя последовательными дополнительными портами. Необходим ЦП State Logic моделей 331 или 340.
- **Программное обеспечение ECLiPS.** Обеспечивает функции программирования на языке "Natural Languages" и функции оперативной отладки.
- **Программное обеспечение OnTOP.** Инструмент отладки, предоставляющий собой интерфейс оператора, функции сопровождения и диагностики. Также поддерживает все функции отладки ПО ECLiPS.

Базовые платы и модули питания, модули В/В и дополнительные модули

ЦП и модули State Logic работают с большинством стандартных базовых плат, модулями ввода и вывода (дискретными и аналоговыми) и дополнительными модулями. Подробности см. в GFK1056, *Руководстве пользователя по системе управления с State Logic Series 90-30*.

AD693CMM301 Коммуникационный модуль State Logic

Описание

Этот модуль имеет два дополнительных последовательных порта для системы ПЛК State Logic Series 90-30. Требуется ЦП State Logic модели 331 или 340.

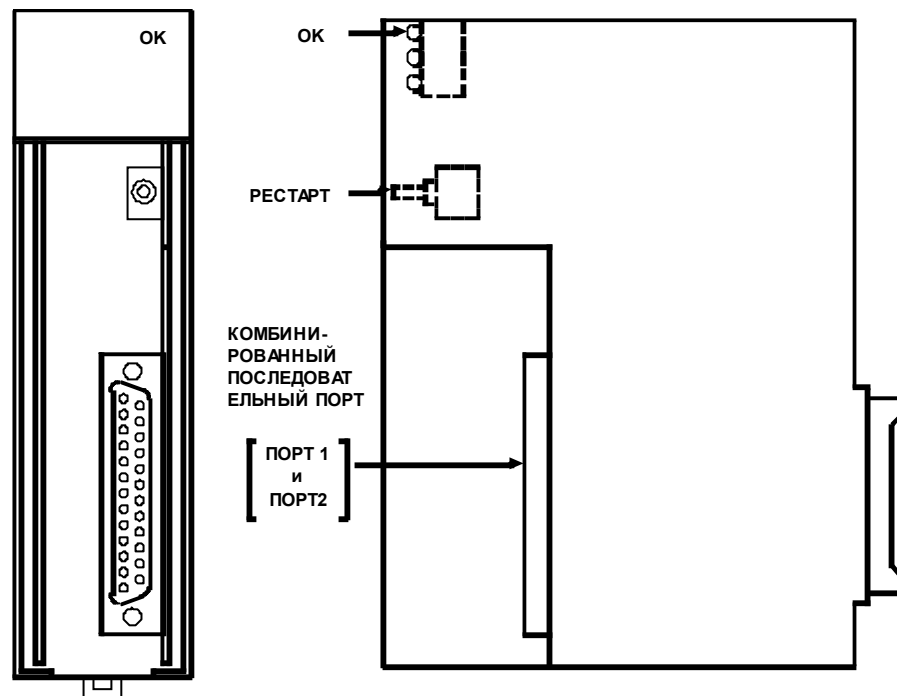


Рисунок 9-1. AD693CMM301 Коммуникационный модуль State Logic

Светодиод ОК

Светодиод ОК на модуле SCM загорается после выполнения процедуры внутреннего авто тестирования при запуске. Светодиод ОК остаётся включённым, пока модуль работает должным образом. Если светодиод гаснет при поступающем в систему питании, отключите питание ПЛК и убедитесь, что модуль правильно вставлен в базовую плату. Снова включите питание. Если светодиод ОК остаётся выключенным, это указывает на возможный аппаратный сбой в модуле SCM, и модуль следует отдать в ремонт. Другие два светодиода модуля не используются.

Кнопка сброса (Reset)

Нажатие кнопки Reset при включённом светодиоде ОК заново инициализирует модуль. Однако, если светодиод ОК выключен (указывая на сбой модуля) нажатие кнопки Reset не даст никакого эффекта.

Последовательный разъём

Размещенный на передней панели модуля SCM разъём последовательного порта организует все подключения к двум последовательным портам модуля SCM. Порты 1 и Порты 2 назначены отдельные контакты в данном разъёме. Оба порта поддерживают стандарт RS-232. Только Порт 2 поддерживает стандарт RS-485. Для разделения соединений в разъёме от можно использовать специальный Y-образный кабель, описываемый ниже.

Информация по кабелям

Кабель IC693CBL305 может использоваться, если необходимо использовать оба последовательных порта модуля SCM. Это кабель Y-типа, который разделяет соединения Порты 1 и Порты 2 одного разъёма модуля на два отдельных разъёма. Спецификацию этого кабеля можно найти в Главе "Кабели" данного руководства. (Дополнительную информацию по кабелям модуля SCM можно найти в двух документах, на которые есть ссылка в следующем разделе.) Этот кабель не потребуется в случае использования только одного порта. Кроме того, этот кабель **не следует использовать** при многоточечном последовательном подключении (см. примечание ниже).

Предостережение

Y-образный кабель IC693CBL305 не следует использовать в случае многоточечного последовательного подключения модуля SCM, поскольку он вызывает в отражения сигналов. Многоточечное последовательное подключение должно осуществляться напрямую к последовательному разъёму SCM.

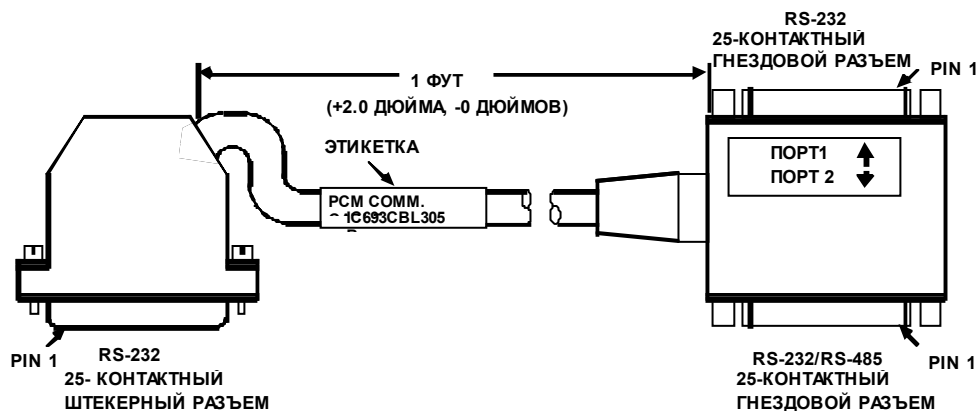


Рисунок 9-2. Y-образный кабель IC693CBL305

Документация по модулю SCM State Logic

- GFK-1661 (Спецификация), *Коммуникационный модуль, State Logic Series 90-30*
- GFK-1056, *Руководство пользователя по системе управления с State Logic Series 90-30*

Модуль процессора State Logic IC693SLP300

Описание

Модуль процессора State Logic (SLP) устанавливается в систему управления Ladder Logic Series 90-30, чтобы обеспечить многозадачное управление в режиме реального времени для станков и процессов. Он может быть запрограммирован для выполнения вычислений, получения данных, пересылки данных и организации интерфейса оператора. Кроме того, модуль SLP может добавить системе управления ПЛК Series 90-30 Ladder Logic возможности моделирования машин и процессов, что будет способствовать уменьшению времени отладки и запуска. Такая двойная архитектура процессоров позволяет пользователю создавать прикладные программы как на языке Ladder Logic, так и на языке State Logic в любой комбинации для эффективных решений параллельных процессов.

Модуль SLP программируется с помощью пакета программного обеспечения системы программирования на английском языке (ECLiPS). Он поддерживает связь с ЦП ПЛК через объединительную панель и может получить доступ к пользовательским и системным данным. В одной системе ПЛК Series 90-30 может поддерживаться несколько модулей SLP, и каждый модуль может поддерживать до 512 входов и 512 выходов.

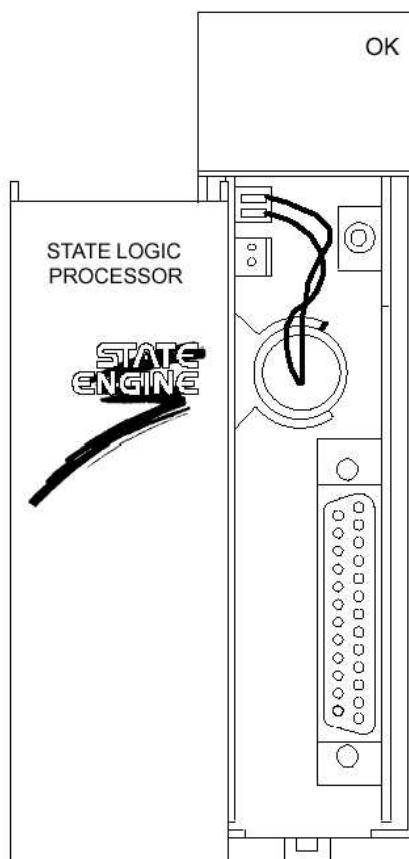


Рисунок 9-3. IC693SLP300 Модуль процессора State Logic для Series 90-30

Характеристики модуля SLP

- Программирование на языке «Natural Languages» с помощью ПО ECLiPSTM.
- Программная архитектура структурированный язык State Logic.
- Усовершенствованная диагностика.
- Возможности моделирования.
- Управление PID Loop.
- Легко справляется со сложной математикой (плавающая запятая, квадратный корень, тригонометрические функции).
- Позволяет иметь в одной системе любую комбинацию программ написанных на языках «Natural English State Logic» и «Ladder Logic».
- Конфигурируется для работы с системой ПЛК Series 90-30, которая использует ЦП моделей 331, 340 и 341.
- До 512 входов и 512 выходов.
- Протокол CCM2.
- 8 МГц, микропроцессор 80C188.
- На плате 46 Кбайт памяти типа CMOS с резервированием батарей.
- Один порт RS-422/RS-485 и один последовательный порт RS-232.
- Программное конфигурирование (Отсутствуют DIP-переключатели или перемычки).
- Кнопка Restart/Reset (Рестарт/Сброс).
- Светодиод состояния ОК.
- Занимает один слот в крейте Series 90-30.

Память

Модуль SLP имеет объём памяти программ пользователя 46 Кбайт. Существует дополнительная память для ввода, вывода, регистров и других меняющихся данных. Батарея, которая поддерживает эту память, размещена в модуле SLP, как показано на следующем рисунке.

Установка

- Не следует начинать установку не прочитав Руководство пользователя по процессору State Logic (см. справку 1).
- Модуль SLP Series 90-30 может устанавливаться только в систему ПЛК Series 90-30, которая использует ЦП модели 331, модели 340 или модели 341.
- Убедитесь, что питание крейта отключено.
- Подключите батарею к любому батарейному разъёму на модуле (См. рисунок E-3).

- Установите модуль SLP в крейт.
- Включите питание.

Модуль должен подключиться к питанию, и светодиод в верхней части должен мигать, указывая на прохождение диагностики по подаче питания. Когда диагностика успешно завершена, светодиод остаётся включённым. Другие светодиоды на данном модуле не используются и будут всегда выключены.

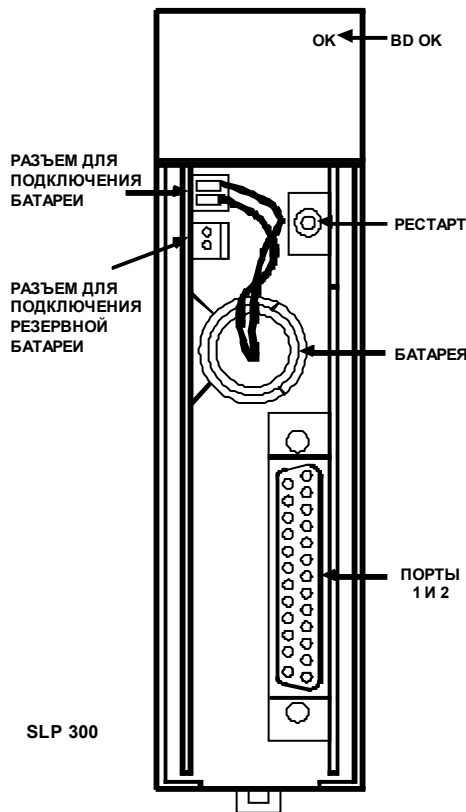


Рисунок 9-4. Модуль процессора State Logic

Индикатор статуса

На модуле SLP имеются три светодиода статуса. Верхний светодиод (см. рисунок выше) указывает на состояние модуля. Он будет включаться и выключаться, пока модуль выполняет начальную загрузку, затем останется включённым на время нормальной работы. Два нижних светодиода не используются и будут всегда выключены.

Кнопка

См. предостережение ниже, прежде чем работать с кнопкой. Нажатие кнопки с удержанием менее 5 с просто приведет к запуску прикладной программы пользователя, если она была настроена на автозапуск при включении питания. Нажатие с удержанием более 5 секунд заново инициализирует модуль и потребует перезагрузки прикладной программы пользователя.

Предостережение

Нажатие кнопки с удержанием более 5 с приведет к инициализации модуля заново и потребует перезагрузки прикладной программы пользователя.

Батарея

Литиевая батарея (IC697ACC301) устанавливается так, как это показано на предыдущем рисунке. Эта батарея сохраняет память пользователя при отключении питания. Перед удалением старой батареи убедитесь, что вы установили новую батарею (предоставляются два разъёма). Указание на разрядку батареи обеспечивается ПО для программирования ECLiPS и ПО Logicmaster 90-30.

Информация по кабелям

Кабель IC693CBL305 может использоваться, если необходимо два последовательных порта модуля SLP. Это кабель Y-типа, который разделяет соединения Порта 1 и Порта 2 одного разъёма модуля на два отдельных разъёма. Спецификацию этого кабеля можно найти в главе "Кабели" данного руководства. Дополнительную информацию по кабелю SLP можно найти в публикации GFK-0726 - см. раздел "Документация".) Этот кабель не требуется для приложений, которые используют только один порт SLP.

Рабочие характеристики аппаратной части

Батарея:	
Срок службы каркаса	5 лет при 20°C (68°F)
Сохранение памяти	номинально 6 месяцев без подачи питания
Внутреннее потребление мощности	400 мА от шины 5В на объединительной панели
Последовательные порты	Два совместимых с RS-232/422/485

Документация по процессору State Logic (SLP)

Для получения дополнительной информации о процессоре State Logic обратитесь к следующим публикациям.

Название	Шифр компонента
<i>Справочная информация пользователя по процессору State Logic Series 90-30</i>	GFK-0726
<i>Руководство пользователя по ECLiPS ПЛК Series 90-30</i>	GFK-0732
<i>Справочная информация пользователя по OnTOP ПЛК Series 90-30</i>	GFK-0747
<i>Оперативное руководство пользователя по диагностике и программам оператора OnTOP Series 90-30</i>	GFK-0750
<i>Руководство пользователя по системе управления State Logic Series 90-30</i>	GFK-1056

ЦП State Logic

Имеется пять моделей ЦП State Logic, которые поддерживают программирование State Logic. Три из этих ЦП - встроенного типа, а два - модули. Спецификации этих модулей размещены в конце данной главы. Для ПЛК Series 90-30 имеются следующие ЦП State Logic:

- *IC693CSE311* и *IC693CSE313*, оба являются базовыми платами со встроенными ЦП на 5 слотов.
- *IC693CSE323*, базовая плата с встроенным ЦП на 10 слотов.
- *IC693CSE331* и *IC693CSE340*, Модули ЦП для одного слота (могут устанавливаться на стандартную базовую плату ЦП на 5 слотов *IC693CHS397* или на стандартную базовую плату на 10 слотов *IC693CHS391*).

Характеристики ЦП State Logic

- Поддерживают программирование State Logic.
- Поддерживают вычисления с плавающей запятой.
- Поддерживают функции часов/календаря (*CSE331* и *340* имеют резервирующую батарею).
- Поддерживают дискретные и аналоговые подстановки.
- Программируются программными продуктами State Logic.
- В зависимости от модели обеспечивают от 10К до 98К байт памяти для хранения программы.
- Программная память резервируется батареей.
- Управляют двумя светодиодами статуса на модуле питания.
- Программное конфигурирование (отсутствуют DIP-переключатели или перемычки).
- Последовательный порт на модуле питания, используемый в качестве порта программирования, интерфейса ASCII или порта CCM.
- Доступ с паролем.
- Поддерживают модули ввода-вывода Series 90-30.
- Функция процессора аварийных сигналов для диагностики модуля.
- Режим моделирования.
- Программная память EPROM и EEPROM.
- Хранит гистограмму State Changes.

Базовые платы со встроенными ЦП моделей CSE311, CSE313 и CSE323

Программируемый логический контроллер с встроенным ЦП State Logic имеет три модели. Модели CSE311 и CSE313 с встроенным ЦП имеют 5 слотов для модулей, а модуль CSE323 с встроенным ЦП имеет 10 слотов для модулей. Каждая базовая плата имеет также слот для модуля питания.

ЦП моделей CSE 311, 313 и 323 могут программироваться на языке программирования State Logic с помощью программных продуктов State Logic. Программные продукты State Logic также используются для конфигурирования программируемого контроллера и оперативной связи с ЦП State Logic для операций отладки и диагностики.

Модели CSE311, CSE313 и CSE323 поддерживают связь с модулями ввода/вывода, интеллектуальными модулями и модулями сторонних производителей через объединительную панель ПЛК. Поддерживается большинство имеющихся дискретных, аналоговых модулей и модулей специального назначения Series 90-30 (с версией 3.0 State Logic). Импортные модули и модули сторонних производителей также поддерживаются.

Для установки микросхемы EEPROM и EPROM предоставлено гнездо, обозначенное **PROGRAM PROM**. Эта опция позволяет управлять программой, хранимой в ПЗУ вместо ОЗУ. Это также удобно тем, что позволяет копировать ПЗУ для установки в несколько ЦП.

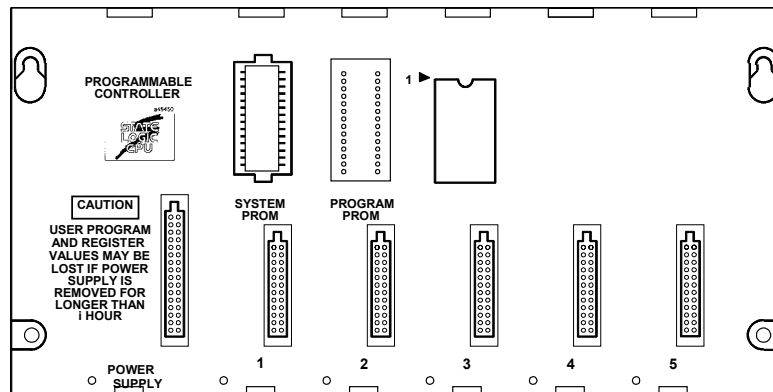


Рисунок 9-5. Базовая плата на 5 слотов с встроенным ЦП моделей CSE311 или CSE313

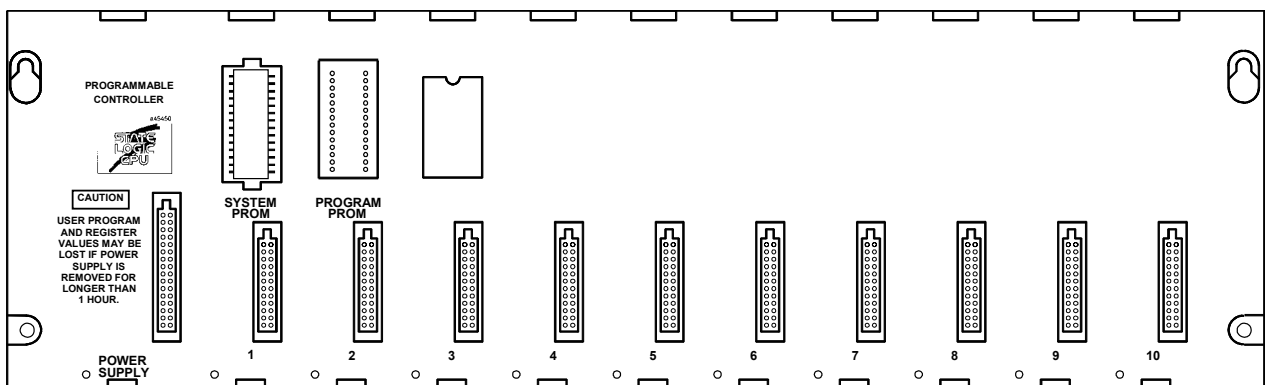


Рисунок 9-6. Базовая плата на 10 слотов с встроенным ЦП модели CSE323

Модули ЦП моделей CSE331 и CSE340

ЦП CSE 331 (IC693CSE331) и CSE 340 (IC693CSE340) являются модулями для одного слота, которые должны устанавливаться в слот №1 (обозначенный CPU/1) базовой платы ЦП (IC693CHS391 или IC693CHS397). Ниже дана иллюстрация модулей State Logic.



Рисунок 9-7. ЦП моделей CSE 331 или CSE 340

Модули ЦП CSE 331 и CSE 340 обеспечивают те же функции, что и модели CSE 311, 313 и 323, а также несколько усовершенствованных характеристик, таких как большее число точек ввода/вывода и больше памяти для программы пользователя. Для сравнения рабочих характеристик ЦП см. таблицу в конце данной главы.

Разъём последовательного порта ЦП на модуле питания

15-контактный разъём D-типа обеспечивает подключение к совместимому с RS-485 последовательному порту. Соединение выполняется от последовательного порта на модуле питания к последовательному порту на программирующем компьютере или другом последовательном устройстве через конвертер от RS-422/RS-485 к RS-232 (IC690ACC900) или миниконвертер от RS-422 к RS-232 (IC690ACC901).

Последовательный порт имеет три возможных применения:

- в качестве порта программирования для программного обеспечения State Logic, чтобы загружать программы и отсылать инструкции в ПЛК;
- в качестве порта ASCII, обеспечивая соединение от ЦП к любому устройству ASCII;
- в качестве порта CCM, обеспечивая интерфейсное соединение для MMI и других систем с главным компьютером.

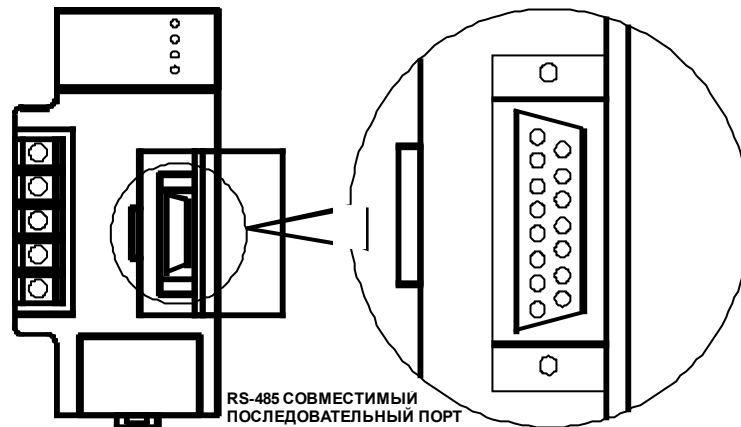


Рисунок 9-8. Разъём последовательного порта

Примечания

Разъём последовательного порта функционирует только на том модуле питания, который установлен на базовой плате, которая также содержит ЦП; это включает базовые платы на 5 слотов моделей CSE 311 и CSE 313 с встроенным ЦП, базовую плату на 10 слотов модели CSE 323 с встроенным ЦП и ЦП с одним слотом моделей CSE 331 и CSE 340.

Последовательный порт не функционирует, если модуль питания установлен на расширительной или дистанционной базовой плате Series 90-30.

Кроме того, любое устройство, подключённое к последовательному порту, которое использует питание +5В пост. тока от модуля питания Series 90-30, **следует включить** в расчёт максимального потребления мощности (см. *Образец расчёта нагрузок модуль питания* в главе 3 данного руководства).

Конфигурирование ЦП State Logic

Все ЦП State Logic и соответствующие системы ввода/вывода конфигурируются с помощью программного обеспечения State Logic. На модуле нет DIP-переключателей или перемычек,

используемых для конфигурирования системы. ЦП проверяет действительную конфигурацию модуля при включении питания и периодически во время работы. Действительная конфигурация должна совпадать с запрограммированной конфигурацией. О любых обнаруженных отклонениях сообщается в функцию обработки аварийных сигналов ЦП для получения сконфигурированного ответа на сбой. Для получения дополнительной информации обратитесь к *Руководству пользователя по ЦП State Logic Series 90-30*, GFK-1056.

Таблица 9-1. Рабочие характеристики системы для ЦП State Logic Series 90-30

	Модель ЦП State Logic			
	CSE 340	CSE 331	CSE 313/323	CSE 311
Дискретные входы, %I	1024	1024	512	512
Дискретные выходы, %Q	1024	1024	512	512
ввод/вывод Global Data, %G	1280	1280	1280	1280
Внутренние флаги	1000	1000	500	500
Аналоговые входы - %AI	256	256	128	128
Аналоговые выходы - %AQ	128	128	64	64
Петли PID	20	20	20	20
Целые переменные	1000	1000	250	250
Переменные с плавающей точкой	250	250	61	61
Строчные переменные	20	20	8	8
Символьные переменные	64	64	64	64
Таблицы	20	20	10	10
Память программы	98Кбайт	48Кбайт	20Кбайт	10Кбайт
Быстродействие процессора	20 МГц	10 МГц	10 МГц	10 МГц
Число базовых плат	5	5	1	1
Размер базовых плат	5 или 10 слотов	5 или 10 слотов	5 слотов (CSE313) 10 слотов (CSE323)	5 слотов
Поддержка модуля SCM	да	да	нет	нет
Последовательные порты	1	1	1	1
Часы/календарь	Аппаратные	Аппаратные	Программные	Программные
Объем памяти под таблицы	4 Кбайт	4 Кбайт	1Кбайт	1Кбайт

За более подробной информацией обратитесь к рабочим характеристикам ЦП State Logic GFK-1056, *Руководству пользователя по системе управления State Logic Series 90-30*.

Конфигурации аппаратно-программного обеспечения и ПЗУ ЦП State Logic

Таблица аппаратно-программного обеспечения и ПЗУ ЦП State Logic				
ЦП	Микропрограмма (стандартные)	СППЗУ (память пользователя)	EEPROM (ЭСППЗУ) (память пользователя)	Флэш-память (память пользователя)
CSE311	EPROM - СППЗУ	Дополнительное	Не используется	Не используется
CSE313	EPROM - СППЗУ	Дополнительное	Не используется	Не используется
CSE323	EPROM - СППЗУ	Дополнительное	Не используется	Не используется
CSE331	EPROM - СППЗУ	Дополнительное	Не используется	Не используется
CSE340	EPROM - СППЗУ	Не используется	Не используется	Дополнительное

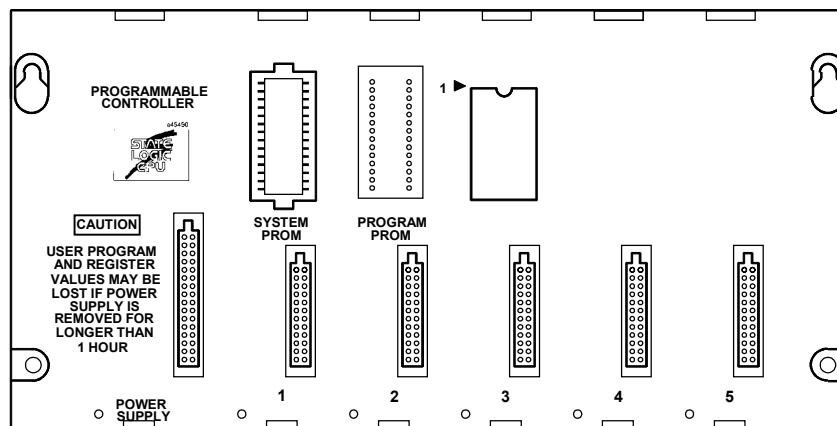
Спецификации ЦП State Logic

В этом разделе даны спецификации, описывающие каждый из модулей ЦП State Logic Series 90-30. Каждый ЦП описан одностраничной спецификацией, которая даёт краткую справку обо всех имеющихся моделях ЦП.

- IC693CSE311 State Logic, базовая плата на 5 слотов с встроенным ЦП
- IC693CSE313 State Logic, базовая плата на 5 слотов с встроенным ЦП
- IC693CSE323 State Logic, базовая плата на 10 слотов с встроенным ЦП
- IC693CSE331 State Logic, модуль ЦП, 10 МГц
- IC693CSE340 State Logic, модуль ЦП, 20 МГц

CSE311

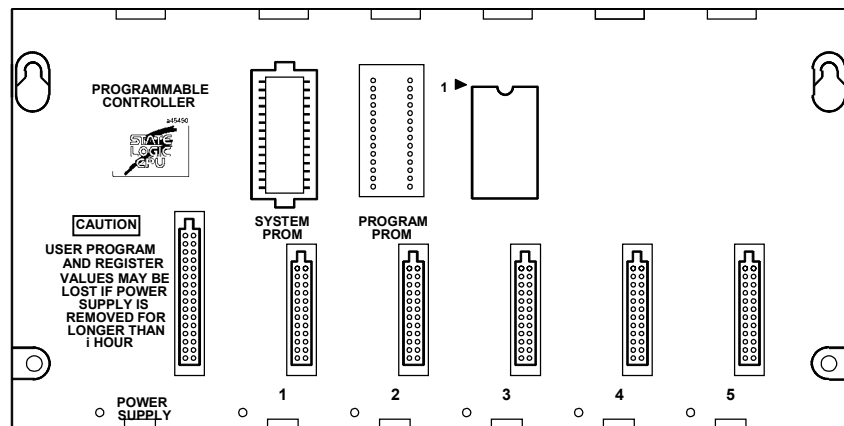
Каталожный номер IC693CSE311



Тип ЦП	Базовая плата State Logic на 5 слотов с встроенным ЦП
Всего базовых плат в одной системе	1
Требуемая от модуля питания нагрузка	410 миллиампер от питания +5 В пост. тока
Тип и быстродействие процессора	80188, 10 МГц
Обычная частота сканирования	18 миллисекунд на 1К логики (булевы связи)
Последовательные порты	1
Тип хранения памяти	ОЗУ, СПЗУ, электрически стираемое ПЗУ
Часы	Программные
Память программы	10К Байт
Цифровой ввод/вывод (%I, %Q)	1024
Задачи	256
Группы задач	16
Состояний на задачу	254
Имена вводов/выводов и переменных	3000
Аналоговые входы и выходы	128 (%AI), 64 (%AQ)
Внутренние флажки	500
%G	1280
%T, %S, %M, %R	Не используется
Целые переменные	250
Переменные с плавающей запятой	61
Строчные переменные	8
Символов/строку	80
Символьные переменные	64
Символов/запись	512
Последовательные протоколы	SNP, CCM
Таблицы	10
Память таблиц (байт)	1 К
Таймеры	Не ограничено
Разрешение таймеров	0,01 секунды
Таймер-счётчики	100
Размер трассировки	100
Петли PID	20

CSE313

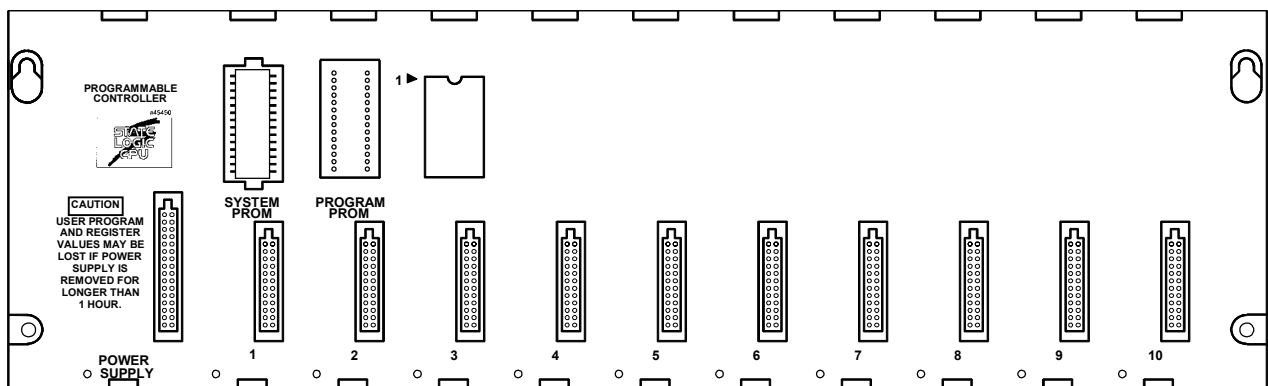
Каталожный номер IC693CSE313



Тип ЦП	Базовая плата State Logic на 5 слотов с встроенным ЦП
Всего базовых плат в одной системе	1
Требуемая от модуля питания нагрузка	430 миллиампер от питания +5 В пост. тока
Тип и быстродействие процессора	80188, 10 МГц
Обычная частота сканирования	0,6 миллисекунды на 1 К логики (булевы связи)
Последовательные порты	1
Тип хранения памяти	ОЗУ, СППЗУ, электрически стираемое ПЗУ
Часы	Программные
Память программы	20Кбайт
Цифровой ввод/вывод (%I, %Q)	1024
Задачи	256
Группы задач	16
Состояний на задачу	254
Имена вводов/выводов и переменных	3000
Аналоговые входы и выходы	128 (%AI), 64 (%AQ)
Внутренние флажки	500
%G	1280
%T, %S, %M, %R	Не используется
Целые переменные	250
Переменные с плавающей запятой	61
Строчные переменные	8
Символов/строку	80
Символьные переменные	64
Символов/запись	512
Последовательные протоколы	SNP, CCM
Таблицы	10
Память таблиц (байт)	1 К
Таймеры	Не ограничено
Разрешение таймеров	0,01 секунды
Таймер-счётчики	100
Размер трассировки	100
Петли PID	20

CSE323

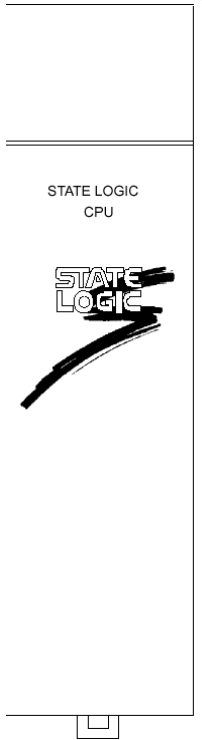
Каталожный номер IC693CSE323



Тип ЦП	Базовая плата State Logic на 10 слотов с встроенным ЦП
Всего базовых плат в одной системе	1
Требуемая от модуля питания нагрузка	430 миллиампер от питания +5 В пост. тока
Тип и быстродействие процессора	80188, 10 МГц
Обычная частота сканирования	0,6 миллисекунды на 1 К логики (булевы связи)
Последовательные порты	1
Тип хранения памяти	ОЗУ, СПЗУ, электрически стираемое ПЗУ
Часы	Программные
Память программы	20Кбайт
Цифровой ввод/вывод (%I, %Q)	1024
Задачи	256
Группы задач	16
Состояний на задачу	254
Имена вводов/выводов и переменных	3000
Аналоговые входы и выходы	128 (%AI), 64 (%AQ)
Внутренние флажки	500
%G	1280
%T, %S, %M, %R	Не используется
Целые переменные	250
Переменные с плавающей запятой	61
Строчные переменные	8
Символов/строку	80
Символьные переменные	64
Символов/запись	512
Последовательные протоколы	SNP, CCM
Таблицы	10
Память таблиц (байт)	1 К
Таймеры	Не ограничено
Разрешение таймеров	0,01 секунды
Таймер-счётчики	100
Размер трассировки	100
Петли PID	20


CSE331

Каталожный номер IC693CSE331

Тип ЦП	Модуль ЦП State Logic с одним слотом	
Всего базовых плат в одной системе	5 (1 базовая плата ЦП + 4 расширительных и/или дистанционных базовых платы)	
Требуемая от модуля питания нагрузка	350 миллиампер от питания +5 В пост. тока	
Тип и быстродействие процессора	80188, 10 МГц	
Обычная частота сканирования	0,4 миллисекунд на 1 К логики (булевы связи)	
Последовательные порты	1	
Тип хранения памяти	ОЗУ, СППЗУ, электрически стираемое ПЗУ	
Часы	Аппаратные	
Память программы	48К Байт	
Цифровой ввод/вывод (%I, %Q)	2048	
Задачи	256	
Группы задач	16	
Состояний на задачу	254	
Имена вводов/выводов и переменных	3000	
Аналоговые входы и выходы	256 (%AI), 128 (%AQ)	
Внутренние флажки	1000	
%G	1280	
%T, %S, %M, %R	не используется	
Целые переменные	1000	
Переменные с плавающей запятой	497	
Строчные переменные	20	
Символов/строку	80	
Символьные переменные	64	
Символов/запись	512	
Последовательные протоколы	SNP, CCM, RTU	
Таблицы	20	
Память таблиц (байт)	4 К	
Таймеры	Не ограничено	
Разрешение таймеров	0,01 секунды	
Таймер-счётчики	100	
Размер трассировки	100	
Петли PID	20	

CSE340

Каталожный номер IC693CSE340

Тип ЦП	Модуль ЦП State Logic с одним слотом	
Всего базовых плат в одной системе	5 (1 базовая плата ЦП + 4 расширительных и/или дистанционных базовых платы)	
Требуемая от модуля питания нагрузка	490 миллиампер от питания +5 В пост. тока	
Тип и быстродействие процессора	80C188XL, 20 МГц	
Обычная частота сканирования	0,3 миллисекунды на 1 К логики (булевы связи)	
Последовательные порты	1	
Тип хранения памяти	ОЗУ, ф лэш, электрически стираемое ПЗУ	
Часы	Аппаратные	
Память программы	98 Кбайт	
Цифровой ввод/вывод (%I, %Q)	2048	
Задачи	256	
Группы задач	16	
Состояний на задачу	254	
Имена вводов/выводов и переменных	3000	
Аналоговые входы и выходы	256 (%AI), 128 (%AQ)	
Внутренние флажки	1000	
%G	1280	
%T, %S, %M, %R	не используется	
Целые переменные	1000	
Переменные с плавающей запятой	497	
Строчные переменные	20	
Символов/строку	80	
Символьные переменные	64	
Символов/запись	512	
Последовательные протоколы	SNP, CCM, RTU	
Таблицы	20	
Память таблиц (байт)	4 К	
Таймеры	Не ограничено	
Разрешение таймеров	0,01 секунды	
Таймер-счётчики	100	
Размер трассировки	100	
Петли PID	20	

Глава 10

Кабели

В следующей таблице приведен перечень кабелей, их каталожный номер, краткое описание и область применения:

Таблица 10-1. Сводная таблица по кабелям Series 90-30

Сводная таблица по кабелям Series 90-30		
Каталожный номер	Описание	Область применения
A03B-0807-K802 (эквивалент номеру по каталогу 44C741558-004)	Кабель соединительный для модулей ввода/вывода, 33 фута (10 метров), для соединения модулей между собой. Подробнее по соединительным кабелям для модулей ввода/вывода см. публикацию GFK-0823.	модули линии ввода/вывода: IC693BEM321 (ведущий) IC693BEM320 (ведомый/интерфейс)
A03B-0807-K803 (эквивалент номеру по каталогу 44C741558-002)	Кабель соединительный для модулей ввода/вывода оптический, 1,5 фута (0,45) метров, для соединения адаптера с модулем. Подробнее по соединительным кабелям для модулей ввода/вывода см. публикацию GFK-0823.	модули линии ввода/вывода: IC693BEM321 (ведущий) IC693BEM320 (ведомый/интерфейс)
A66L-6001-009#Lxxxxx Примечание: xxxxx - эта часть номера зависит от длины кабеля. Длины: 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 90, и 100 метров.	Оптоволоконный кабель линии ввода/вывода. Имеет 10 вариантов длины. Номер по каталогу зависит от длины. Например, кабель длиной 10 метров будет иметь номер по каталогу A66L-6001-009#L10R03. Подробнее по вариантам длин кабелей см. публикацию GFK-0823.	модули линии ввода/вывода: IC693BEM321 (ведущий) IC693BEM320 (ведомый/интерфейс)
IC647CBL704	Последовательный кабель программатора для подключения интерфейсной платы рабочей станции к последовательному разъему на модуле питания ПЛК.	Для интерфейсных плат рабочей станции GE Fanuc (WSI): IC647WMI310 IC647WMI320
IC690ACC901 Миниконвертер и набор кабелей	Включает миниконвертер RS-422 в RS-232, последовательный кабель, 6-футов (2- метра), и переходник на 9-25 контактов.	Для соединения последовательного порта компьютера RS-232 и последовательного порта ПЛК RS-422/485. Более подробно см. Приложение F настоящего документа.

Сводная таблица по кабелям Series 90-30		
Каталожный номер	Описание	Область применения
IC690CBL701 (Примечание: использовался на более ранних моделях компьютеров)	Для подключения модуля программируемого сопроцессора (PCM), модуля сопроцессора связи (СММ), или ADC к GE Fanuc Workmaster I или IBM XT или совместимому персональному компьютеру.	Используется со следующими модулями: IC693PCM300/301/311, IC693СММ311 IC693ADC311
IC690CBL702	Для подключения модуля PCM, СММ, или ADC к IBM AT или совместимому персональному компьютеру.	Используется со следующими модулями: IC693PCM300/301/311, IC693СММ311 IC693ADC311
IC690CBL705	Для подключения модуля PCM, СММ, или ADC к GE Fanuc Workmaster 2 или IBM PS/2 или совместимому персональному компьютеру.	Используется со следующими модулями: IC693PCM300/301/311, IC693СММ311 IC693ADC311
IC690CBL714A	Двухпортовый кабель для многоканального ввода. Позволяет соединять между собой ПЛК (программируемые логические контроллеры) через последовательные порты SNP. Соединения выполняются по типу цепочки.	ПЛК Series 90.
IC693CBK002	Набор кабелей. Включает кабели IC693CBL329 и IC693CBL330, 3 фута (1 м). Используется с 32-канальными модулями ввода/вывода с двойными 24-контактными разъемами.	Используется с клеммной колодкой быстрого подключения (блок ТВQC). Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н. Дополнительную информацию см. в спецификации кабелей IC693CBL329/330/331/332/333/334.
IC693CBK003	Набор кабелей. Включает кабели IC693CBL331 и IC693CBL332, 6 футов (2 м). Используется с 32-канальными модулями ввода/вывода с двойными 24-контактными разъемами.	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н. Дополнительную информацию см. в спецификации кабелей IC693CBL329/330/331/332/333/334.
IC693CBK004	Набор кабелей. Включает кабели IC693CBL333 и IC693CBL334, 19 дюймов (0.5 м). Используется с 32-канальными модулями ввода/вывода с парными 24-контактными разъемами.	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н. Дополнительную информацию см. в спецификации кабелей IC693CBL329/330/331/332/333/334.
IC693CBL300	Кабель расширения ввода/вывода, 3-фута (1 метр), для соединения портов расширения базовой платы. Кабель Y-типа, для базовых плат, организованных по типу цепочки.	Для соединения ЦП, базовых плат расширения и дистанционных плат.
IC693CBL301	Кабель расширения ввода/вывода, 6-футов (2 метра), для соединения портов расширения базовой платы. Кабель Y-типа, для базовых плат, организованных по типу цепочки.	Для соединения ЦП, базовых плат расширения и дистанционных плат.

Сводная таблица по кабелям Series 90-30		
Каталожный номер	Описание	Область применения
IC693CBL302 Примечание: Этот кабель идентичен кабелю IC693CBL314	Кабель расширения ввода/вывода, 50-футов (15 метров), для соединения портов расширения базовой платы. Это специальный тип кабеля со встроенными оконечными резисторами. Не является Y-кабелем – предназначен для использования в качестве последнего кабеля в линии.	Для соединения ЦП, базовых плат расширения и дистанционных плат.
IC693CBL303	Последовательный кабель программатора для подключения ручного программатора к последовательному разъему на модуле питания ПЛК.	Для ручного программатора: IC693PRG300
IC693CBL304	Y-кабель для разветвления одного модульного разъема на два последовательных порта.	Для использования с: IC693PCM300 модулем
IC693CBL305	Y-кабель для разветвления одного модульного разъема на два последовательных порта. (Используйте кабель IC693CBL304 с модулем IC693PCM300.)	Используется со следующими модулями: IC693PCM301 IC693PCM311 IC693CMM311 IC693ADC311 AD693CMM301 IC693SLP300
IC693CBL306	Удлинитель для соединения 50-контактного разъема на передней панели модуля и разъема на клеммной колодке, 3-фута (1 метр).	Для модулей ввода/вывода высокой плотности (32-канала) с одним 50-контактным разъемом: IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL307	Удлинитель для соединения 50-контактного разъема на передней панели модуля и разъема на клеммной колодке, 6-футов (2 метра).	Для модулей ввода/вывода высокой плотности (32-канала) с одним 50-контактным разъемом: IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL308	Кабель ввода/вывода, 3-фута (1 метр). Один конец кабеля подключается к 50-контактному разъему на передней панели модуля. Другой конец имеет зачищенные, облуженные и маркированные выводы.	Для модулей ввода/вывода высокой плотности (32-канала) с одним 50-контактным разъемом: IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751

Сводная таблица по кабелям Series 90-30		
Каталожный номер	Описание	Область применения
IC693CBL309	Кабель ввода/вывода, 6-футов (2 метра). Один конец кабеля подключается к 50-контактному разъему на передней панели модуля. Другой конец имеет зачищенные, облуженные и маркированные выводы.	Для модулей ввода/вывода высокой плотности (32-канала) с одним 50-контактным разъемом: IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL310 (Устаревшие. Используйте IC693CBL327 и IC693CBL328)	Кабель ввода/вывода, 10-футов (3 метра). Подключается на один из 24-контактных разъемов модуля. Другой конец имеет зачищенные, облуженные и маркированные выводы. На один модуль требуется два кабеля.	Используется с 32-канальными модулями ввода/вывода с двойными 24-контактными разъемами. IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL311	Кабель ввода/вывода модуля позиционирования АРМ, 10-футов (3 метра). Соединяет один из 24-контактных соединительных разъемов на модуле и соединительный разъем на клеммной колодке. На один модуль требуется два кабеля.	Модули позиционирования АРМ: IC693APU301 IC693APU302
IC693CBL312	Кабель расширения ввода/вывода для соединения портов расширения базовой платы, 0,5 фута (152 мм). Кабель Y-типа для базовых плат, организованных по типу цепочки.	Для соединения ЦП, базовых плат расширения и дистанционных плат.
IC693CBL313	Кабель расширения ввода/вывода для соединения портов расширения базовой платы, 26-футов (8 метров). Кабель Y-типа, для базовых плат, организованных по типу цепочки.	Для соединения ЦП, базовых плат расширения и дистанционных плат.
IC693CBL314 Примечание: Этот кабель идентичен кабелю IC693CBL302	Кабель расширения ввода/вывода для соединения портов расширения базовой платы, 50-футов (15 метров). Это специальный тип кабеля со встроенными оконечными резисторами. Не является Y-кабелем – предназначен для использования в качестве последнего кабеля в линии.	Для соединения ЦП, базовых плат расширения и дистанционных плат.
IC693CBL315 (Устарел. Используйте IC693CBL327 и IC693CBL328)	Кабель ввода/вывода, 10 футов (3 метра). Подключается на один из 24-контактных разъемов модуля. Другой конец имеет зачищенные, облуженные и маркированные выводы. На один модуль требуется два кабеля.	Используется с 32-канальными модулями ввода/вывода с парными 24-контактными разъемами. IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753

Сводная таблица по кабелям Series 90-30		
Каталожный номер	Описание	Область применения
IC693CBL316	Кабель для последовательного соединения с 9-контактным D-разъемом, 3-фута (1 метр). Подключается к последовательному порту персонального компьютера. На другом конце разъем RJ-11.	Для подключения к модулям с коммуникационным портом RJ-11: IC693CMM321 IC693CPU351, 352, 363 IC693 DSM (Цифровой модуль управления движением) 302, 314
IC693CBL317	Специальный кабель ввода/вывода модуля позиционирования АРМ для обеспечения соединения между одним из 24-контактных разъемов модуля и разъемом клеммной колодки, 10-футов (3 метра). Этот кабель аналогичен IC693CBL311, за исключением того, что его провод стока вынесен за пределы разъема. На один модуль требуется два кабеля.	Модули позиционирования АРМ: IC693APU301 IC693APU302s
IC693CBL318	Не используется или неактивный номер	
IC693CBL319	Кабель ввода/вывода модуля позиционирования АРМ для обеспечения соединения между одним из 24-контактных разъемов модуля и разъемом клеммной колодки, 3-фута (1 метр). На один модуль требуется два кабеля.	Модули позиционирования АРМ: IC693APU301 IC693APU302
IC693CBL320	Специальный кабель ввода/вывода модуля позиционирования АРМ для обеспечения соединения между одним из 24-контактных разъемов модуля и разъемом клеммника, 3-фута (1 метр). Этот кабель аналогичен IC693CBL319, за исключением того, что его провод стока вынесен за пределы разъема. На один модуль требуется два кабеля.	Модули позиционирования АРМ: IC693APU301 IC693APU302
IC693CBL321 (Устаревший. Используйте IC693CBL329 и IC693CBL330)	Кабель ввода/вывода для соединения 24-контактного разъема на модуле и разъема на клеммнике, 3-фута (1 метр).	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н.
IC693CBL322 (Устарел. Используйте IC693CBL331 и IC693CBL332)	Кабель ввода/вывода для соединения 24-контактного разъема на модуле и разъема на клеммнике, 6-футов (2 метра).	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н.

Сводная таблица по кабелям Series 90-30		
Каталожный номер	Описание	Область применения
IC693CBL323 (Устарел. Используйте IC693CBL333 и IC693CBL334)	Кабель ввода/вывода для соединения 24-контактного разъема на модуле и разъема на клеммнике, 1,5-фута (0,5 метра).	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н.
IC693CBL324	Кабель, соединяющий DSM и либо клеммную колодку оси серводвигателя, либо клеммную колодку дополнительной оси, 3-фута (1 метр). Более подробно см. руководство по использованию DSM (GFK-1464, GFK-1742) .	Модули DSM : IC693DSM302 IC693DSM314
IC693CBL325	Кабель, соединяющий модуль DSM и либо клеммную колодку оси серводвигателя, либо клеммной колодкой дополнительной оси, 10-футов (3 метра). Более подробно см. руководство по использованию DSM (GFK-1464, GFK-1742) .	Модули DSM : IC693DSM302 IC693DSM314
IC693CBL326	Не используется или неактивный номер	
IC693CBL327	Кабель ввода/вывода для углового соединения с левосторонним 24-контактным разъемом на 32-канальном модуле, 10-футов (3 метра). Другой конец имеет защищенные, облуженные и маркированные выводы. Заменяет кабель прямого соединения IC693CBL315 на левой стороне модуля.	Используется с 32-канальными модулями ввода/вывода с парными 24-контактными разъемами. IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL328	Кабель ввода/вывода для углового соединения с правосторонним 24-контактным разъемом на 32-канальном модуле, 10-футов (3 метра). Другой конец имеет защищенные, облуженные и маркированные выводы. Заменяет кабель прямого соединения IC693CBL315 на правой стороне модуля.	Используется с 32-канальными модулями ввода/вывода с парными 24-контактными разъемами. IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL329	Кабель ввода/вывода для углового соединения между левосторонним 24-контактным разъемом на 32-канальном модуле и разъемом на клеммной колодке, 3-фута (1 метр). Заменяет кабель IC693CBL321.	Используется с комплектом быстрой сборки (блок ТВQC) . Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н .
IC693CBL330	Кабель ввода/вывода для обеспечения углового соединения (оба разъема) между правым 24-контактным разъемом на 32-канальном модуле или разъемом на лицевой панели блока ТВQC и разъемом на клеммнике, 3-фута (1 метр). Заменяет кабель IC693CBL321.	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н.

Сводная таблица по кабелям Series 90-30		
Каталожный номер	Описание	Область применения
IC693CBL331	Кабель ввода/вывода для обеспечения углового соединения (оба разъема) между левым 24-контактным разъемом на 32-канальном модуле и разъемом на клеммнике, 6-футов (2 метра). Заменяет кабель IC693CBL322.	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н.
IC693CBL332	Кабель ввода/вывода для обеспечения углового соединения (оба разъема) между правым 24-контактным разъемом на 32-канальном модуле или разъемом на лицевой панели блока ТВQC и разъемом на клеммнике, 6-футов (2 метра). Заменяет кабель IC693CBL322.	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н.
IC693CBL333	Кабель ввода/вывода для обеспечения углового соединения левостороннего 24-контактного разъема на 32-канальном модуле и разъема на клеммнике, 20-дюймов (0,5 метра). Заменяет кабель IC693CBL323.	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н.
IC693CBL334	Кабель ввода/вывода для обеспечения углового соединения между правым 24-контактным разъемом на 32-канальном модуле или разъемом на блоке ТВQC и разъемом на клеммнике, 20-дюймов (0,5 метра). Заменяет кабель IC693CBL323.	Используется с блоком ТВQC. Информацию по выбору кабелей и список модулей см. в Приложении Н.
IC693CBL340	Кабель интерфейса РТМ. Длина – 19 дюймов (0,45 метра). Соединяет модуль ПЛК Series 90-30 РТМРМ и РТММ интерфейсный модуль, монтированный на DIN-рейку.	Часть сборки IC693РТМ100. В настоящую сборку входит модуль РТМРМ, интерфейсный модуль РТММ и кабель IC693CBL340. Этот кабель так же используется в качестве отдельного элемента.
IC693CBL341	Кабель интерфейса РТМ. Длина – 39 дюймов (1 метр). Соединяет модуль ПЛК Series 90-30 РТМРМ и РТММ интерфейсный модуль, монтированный на DIN-рейку.	Часть сборки IC693РТМ101. В настоящую сборку входит модуль РТМРМ, интерфейсный модуль РТММ и кабель IC693CBL341. Этот кабель так же используется в качестве отдельного элемента.
IC693CBL803	Кабель для дополнительной связи, 3-фута (1 метр).	
IC800CBL001	Кабель управления сервомотором (цифровой), 3 фута (1 метр). Соединяет между собой DSM и либо усилитель цифрового серводвигателя, либо клеммную колодку оси цифрового серводвигателя. Подробную информацию см. в руководстве по использованию DSM (GFK-1464, GFK-1742).	Используется с модулями DSM: IC693DSM302 IC693DSM314

Сводная таблица по кабелям Series 90-30		
Каталожный номер	Описание	Область применения
IC800CBL002	Кабель управления сервомотором (цифровой), 10 футов (3 метра). Соединяет между собой DSM и либо усилитель цифрового серводвигателя, либо клеммную колодку оси цифрового серводвигателя. Подробную информацию см. руководстве по использованию DSM (GFK-1464, GFK-1742).	Используется с модулями DSM: IC693DSM302 IC693DSM314d

Спецификации кабелей

Следующий раздел главы содержит спецификации кабелей. По возможности они представлены в порядке возрастания каталожных номеров. Однако некоторые спецификации распространяются более чем на один каталожный номер кабеля, поэтому для некоторых кабелей соблюдение порядка каталожных номеров может не соблюдаться.

Ниже приведены спецификации кабелей:

Номера спецификаций кабелей по каталогу	Описание
IC647CBL704	От интерфейсной платы рабочей станции (WSI) к ЦП Series 90
IC690CBL701	От программируемого модуля сопроцессора PCM к Workmaster (IBM PC-XT)
IC690CBL702	От программируемого модуля сопроцессора PCM к IBM PC-AT
IC690CBL705	От программируемого модуля сопроцессора PCM к Workmaster II (IBM PS/2)
IC690CBL714	Многоточечные последовательные подключения Series 90
IC693CBL300/301/302/312/313/314	Кабели расширения ввода/вывода, экранированные. В настоящую спецификацию так же входят данные по выбору длины кабелей расширения ввода/вывода при их самостоятельном изготовлении.
IC693CBL303	Кабель ручного программатора, 6 футов (2 метра)
IC693CBL304/305	Y-кабели – кабели расширения порта, используемые с программируемым модулем сопроцессора (PCM) 300, PCM 301, PCM 311 и коммуникационным модулем СММ 311
IC693CBL306/307	Удлинитель для 50-контактных разъемов на модулях ввода/вывода высокой плотности
IC693CBL308/309	Интерфейсные кабели ввода/вывода для 50-контактных разъемов на модулях ввода/вывода высокой плотности.
IC693CBL310	Интерфейсный кабель ввода/вывода для 24-контактных разъемов на модулях ввода/вывода высокой плотности, 10 футов (3 м). Устарел.
IC693CBL311/317/319/320	Интерфейсные кабели ввода/вывода для 24-контактных разъемов на АРУ301/302
IC693CBL315	Интерфейсный кабель ввода/вывода для 24-контактных разъемов на модулях ввода/вывода высокой плотности, 10 футов (3 м). Устарел.
IC693CBL316	«Кабель управления станцией» Последовательный кабель, 3-фута, с 9-контактным D-разъемом и 6-контактным RJ-11 разъемом.
IC693CBL321/322/323	Кабели для прямых разъемов ввода/вывода, передняя панель - 24-контактная клеммная колодка. Устарел.
IC693CBL327/328	Кабели для уголкового разъемов Ввода/вывода, передняя панель - зачищенные выводы
IC693CBL329/330/331/332/333/334	Кабели для угловых разъемов ввода/вывода, передняя панель - 24-контактная клеммная колодка. Включает данные по наборам кабелей IC693CBK002/003/004.
IC693CBL340/341	Кабели интерфейса РТМ. Обеспечивают соединение между модулем РТМРМ (монтаж на базовых платах Series 90-30) и платой РТММ (монтаж на шине DIN).

IC647CBL704

Кабель, соединяющий интерфейсную плату WSI (интерфейс рабочей станции) и ЦП Series 90 (SNP порт)

(Включает инструкции по созданию нестандартных кабелей)

Функциональное назначение кабеля

Последовательный кабель интерфейса рабочей станции с одной стороны имеет 15-контактный D-разъем, а с другой 37-контактный D-разъем. Изолированный, экранированный кабель типа "витая пара" обеспечивает соединение последовательного порта ЦП (центрального процессора) и интерфейсной платы рабочей станции WSI, установленной в компьютере-программаторе.

Спецификации кабеля

Длина кабеля	10 футов (3 метра)
Разъемы со стороны ЦП	15-контактный, штекерный, сверхминиатюрный D-типа с винтами M3 и AMP муфтой 207908-4, или подобный.
Со стороны программатора	37-контактный, штекерный, миниатюрный D-типа с винтами 4-40 и AMP муфтой 1-207908-0, или подобный
Комплект	AMP 207871-1. В комплект входят два винта и две винтовые клипсы.
Тип кабеля	24 AWG (0,21 мм ²), 30В, компьютерного класса. Для коротких кабелей рекомендуется более гибкая конструкция.

Подключение кабеля

- Подключите 15-контактный D-разъем к последовательному разъему модуля питания ПЛК на базовой плате ЦП (центрального процессора).
- Подключите 37-контактный D-разъем к 37-контактному D-разъему на интерфейсной плате WSI.

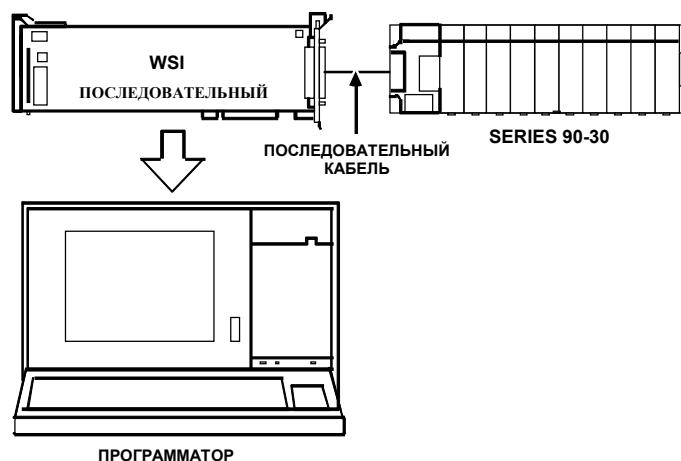


Рисунок 10-1. Подключение кабеля к последовательному порту и соединительному разъему интерфейсной платы рабочей станции WSI

Выбор длины кабеля

Следующая информация предназначена для пользователей, желающих самостоятельно собрать последовательный кабель нестандартной длины для подключения ПЛК Series 90 к компьютеру Workmaster II.

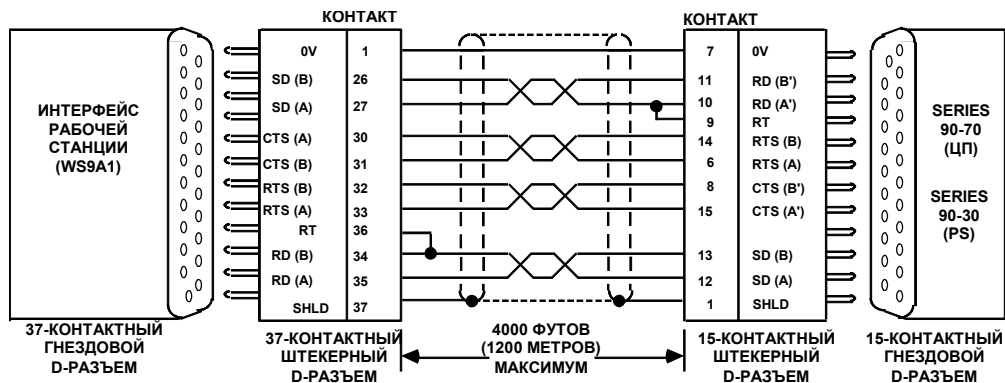


Рисунок 10-2. Кабель последовательного соединения ПЛК Series 90 и Workmaster II

- Тип кабеля – 24 AWG (0,22 мм²), 30В, компьютерного класса. Для коротких кабелей рекомендуется более гибкая конструкция.
- Разъемы– 37-контактный, штекерный, D-тип с винтами 4-40 и AMP муфтой №1-207908-0 или подобный. 15-контактный, штекерный, D-тип с винтами М3 и AMP муфтой №207908-4, или подобный. Разъем AMP не поставляется с винтами М3.
- Комплект крепежа– AMP 207871-1. В комплект входят два метрических винта и две винтовых клипсы.

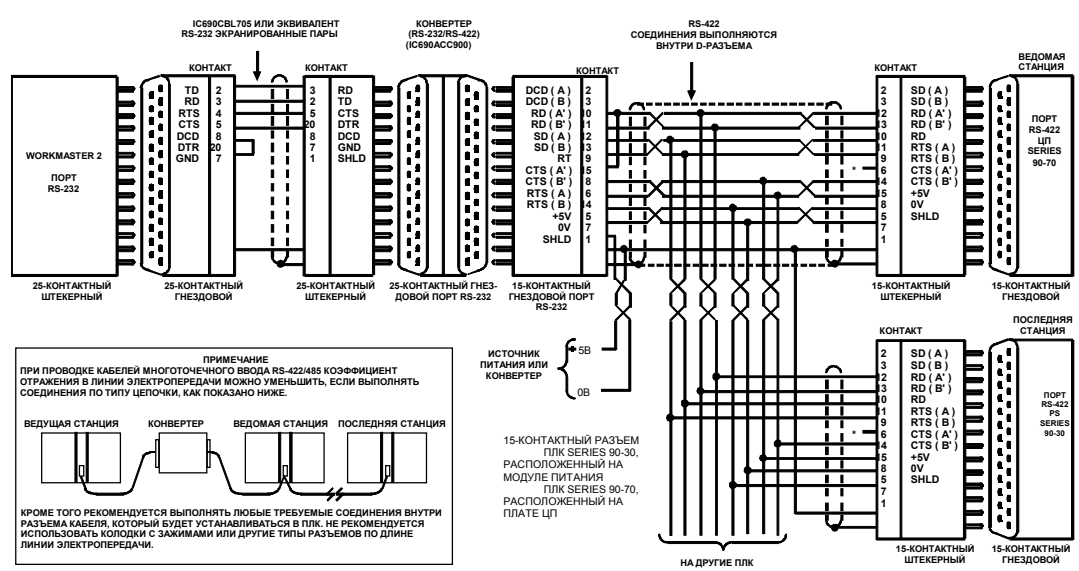
Конфигурация многоточечного последовательного подключения, Workmaster II - ПЛК Series 90

Далее на рисунках показана электрическая схема и приведены требования по подключению Workmaster II, Workmaster, или совместимого компьютера к ПЛК Series 90 посредством 8-проводной конфигурации многоточечного последовательного подключения с последовательным интерфейсом.

Рис. 10-3 служит в качестве примера конфигурации проводки, необходимой для конфигурации многоточечного последовательного подключения при использовании конвертера RS-422/RS-485 в RS-232.

Примечание

Разъем, идущий на последовательный порт ПЛК Series 90-30 должен быть угловым, чтобы не препятствовать закрытию шарнирной дверцы.



* СОГЛАСУЮЩЕЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ НА ЗАЖИМАХ ДЛЯ СИГНАЛА ПРИЕМА ДАННЫХ (RD) ТРЕБУЕТСЯ ПОДВОДИТЬ ТОЛЬКО НА КОНЦЕ ЛИНИИ. ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СОГЛАСУЮЩЕЙ НАГРУЗКИ НА ПЛК SERIES 90 ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПЕРЕМЫЧКА МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 10 ВНУТРИ 15-КОНТАКТНОГО D-РАЗЪЕМА ЗА СЛЕДУЮЩИМ ИСКЛЮЧЕНИЕМ. ДЛЯ ПЛК SERIES 90-70, НОМЕРА ПО КАТАЛОГУ IC697CRU731, И IC697CRU771 ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА СИГНАЛА RD НА ПЛК РЕАЛИЗУЕТСЯ ПЕРЕМЫЧКОЙ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 11.

ПОТЕНЦИАЛ ЗАЗЕМЛЕНИЯ: НЕСКОЛЬКО УСТРОЙСТВ, НЕ ПОДВЕДЕННЫЕ НА ОДИН ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ, ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ОБЩИЕ ПОТЕНЦИАЛЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ИЛИ ИЗОЛЯЦИЮ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ДЛЯ КОРРЕКТНОЙ ОРИЕНТАЦИИ СИСТЕМЫ.

Рисунок 10-3. Пример схемы многоточечного последовательного подключения с конвертером

Рис. 10-4 показывает пример конфигурации электрической схемы, необходимой в случае установки интерфейсной платы рабочей станции WSI в компьютер. 15-контактный разъем последовательного порта для ПЛК Series 90-30 расположен на модуле питания; 37-контактный разъем последовательного порта для компьютеров Workmaster II и Workmaster расположен на интерфейсной плате WSI в компьютере-программаторе. Для указанного соединения используется кабель 24 AWG (0,22 мм²), 30В, компьютерного класса. Для коротких кабелей рекомендуется более гибкая конструкция.

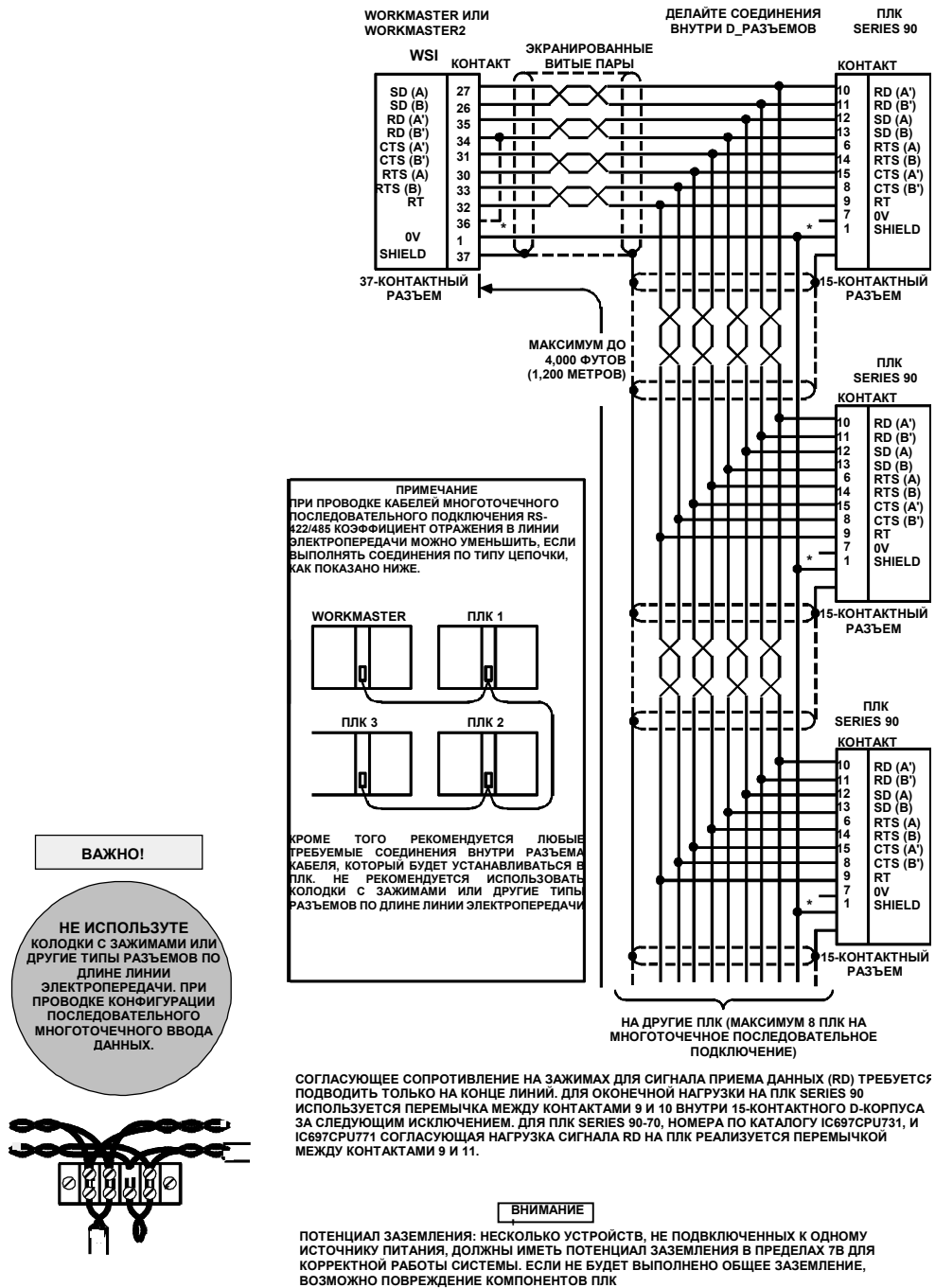


Рисунок 10-4. 8-проводная схема многоточечного последовательного подключения между ПЛК Series 90 и программатором

IC690CBL701

Кабель для соединения PCM, ADC, CMM и Workmaster (PC-XT)

Примечание: Кабель предназначен для использования с более старыми моделями компьютеров, такими как PC или XT, не рекомендован для применения с новыми проектами.

Функциональное назначение кабеля

Данный кабель обеспечивает сигнальную линию RS-232 между портом RS-232 на модулях PCM, ADC или CMM и последовательным портом компьютера Workmaster или IBM-XT или подобного персонального компьютера.

Характеристики кабеля

Длина кабеля	10 футов (3 метра)
Разъемы Со стороны PCM/ADC/CMM Со стороны программатора	25-контактный, штекерный, сверхминиатюрный D-типа, AMP 205208-1, или эквивалент 9-контактный, штекерный, сверхминиатюрный D-типа, AMP 205203-1, или эквивалент
Скобы для крепления кабеля 25-контактный 9-контактный	AMP 207908-7 или эквивалент AMP 207908-1 или эквивалент
Тип кабеля	6-жильный, полный экран, непарный, AWG #24 (0,21 мм2), Belden 9536 или эквивалент

Электрическая схема

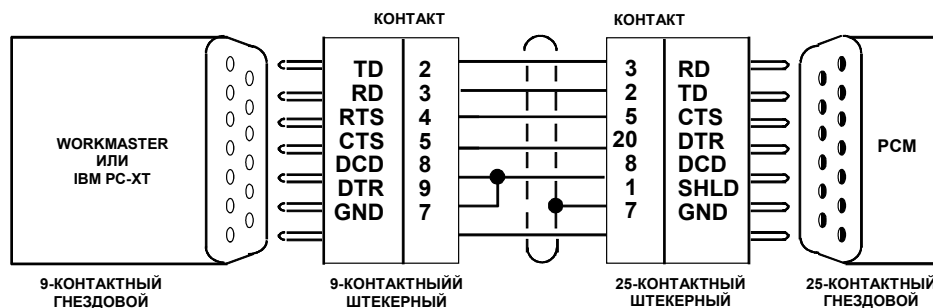


Рисунок 10-5. Последовательный кабель для соединения PCM, ADC, CMM и Workmaster или PC-XT

Примечание

Несмотря на то, что кабели IC690CBL701 и 702 выглядят идентичными (за исключением каталожных номеров) внутренние сигнальные схемы различны.

Установка кабеля для соединения РСМ и программатора

Предупреждение

Базовая плата ПЛК Series 90-30, в состав которой входят модули РСМ, ADC или СММ и заземления программатора, *должна иметь одинаковый потенциал заземления. Неправильная разводка соединений может привести к повреждению программатора или модуля.*

- Выберите Y-кабель (IC693CBL305 или IC693CBL304).
- Подключите 9-контактный гнездовой разъем кабеля IC690CBL701 на штекерный разъем RS-232 (последовательный порт) на выбранном программирующем устройстве.
- Подключите 25-контактный штекерный разъем кабеля на разъем порта 1 Y-кабеля.
- Подключите 25-контактный штекерный разъем Y-кабеля на гнездовой разъем, расположенный на РСМ, ADC, или СММ модулях.

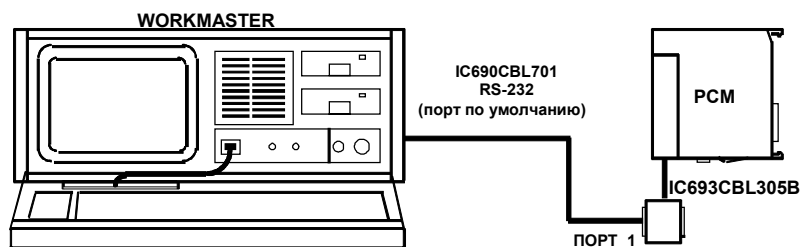


Рисунок 10-6. Подключение РСМ модуля к компьютеру Workmaster или персональному компьютеру PC-XT

IC690CBL702

Кабель для соединения РС-АТ и модулей РСМ, АDС, СММ

Функциональное назначение кабеля

Настоящий кабель обеспечивает сигнальную линию RS-232 между портом RS-232 на модулях РСМ, АDС или СММ и последовательным портом компьютера IBM РС-АТ или эквивалентного персонального компьютера.

Характеристики кабеля

Длина кабеля	10 футов (3 метра)
Разъемы Со стороны РСМ/АDС/СММ Со стороны программатора	25-контактный, штекерный, миниатюрный D-типа, AMP 205208-1, или эквивалент 9-контактный, штекерный, миниатюрный D-типа, AMP 205203-1, или эквивалент
Скобы для крепления кабеля 25-контактный 9-контактный	AMP 207908-7 или эквивалент AMP 207908-1 или эквивалент
Тип кабеля	6-жильный, экранированный, непарный, AWG #24 (0,21 мм2), Belden 9536 или эквивалент

Электрическая схема

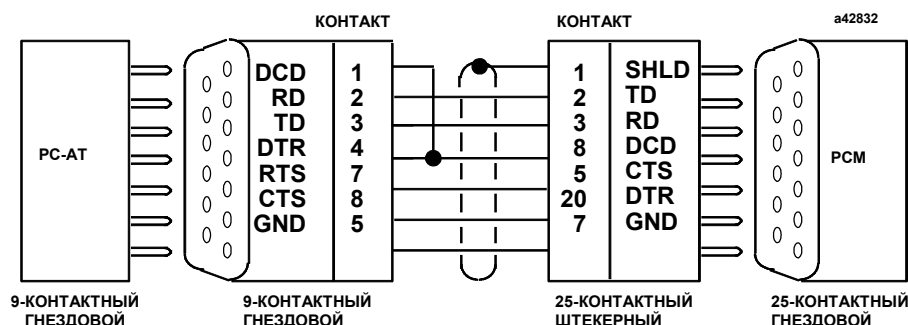


Рисунок 10-7. Последовательный кабель для соединения РСМ, АDС, СММ и Workmaster или РС-АТ

Примечание

Несмотря на то, что кабели IC690CBL701 и 702 физически выглядят идентичными (за исключением номеров по каталогу) внутренние сигнальные схемы различны.

Кабель для соединения РСМ и программатора

Предупреждение

Базовая плата ПЛК Series 90-30, в состав которой входят модули РСМ, ADC или СММ и заземления программатора, *должна иметь одинаковый потенциал заземления. Неправильная разводка соединений может привести к повреждению программатора или модуля.*

- Выберите Y-кабель (IC693CBL305 или IC693CBL304).
- Подключите 9-контактный гнездовой разъем кабеля IC690CBL702 на штекерный разъем RS-232 (последовательный порт) на выбранном программирующем устройстве.
- Подключите 25-контактный штекерный разъем кабеля на разъем порта 1 Y-кабеля.
- Подключите 25-контактный штекерный разъем Y-кабеля на гнездовой разъем, расположенный на модуле РСМ, ADC, или СММ.

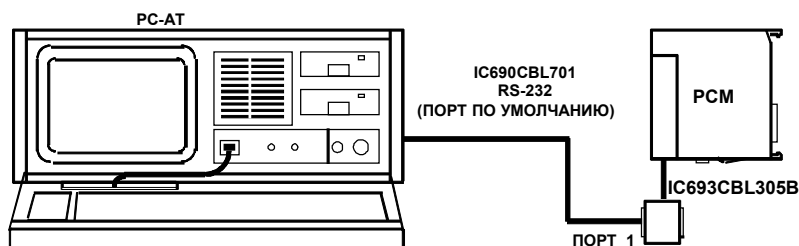


Рисунок 10-8. Подключение кабеля, соединяющего РСМ и РС-АТ

IC690CBL705

Кабель для соединения Workmaster II (PS/2) и модулей PCM, ADC, CMM

Функциональное назначение кабеля

Настоящий кабель обеспечивает сигнальную линию RTS-232 между портом RS-232 на модулях PCM, ADC или CMM и последовательным портом компьютера Workmaster 2 или IBM Personal System (PS/2) или эквивалентного персонального компьютера.

Характеристики кабеля

Длина кабеля	10 футов (3 метра)
Разъемы	
Со стороны PCM/ADC/CMM	25-контактный, штекерный, миниатюрный D-типа, AMP 205208-1, или эквивалент
Со стороны программатора	25-контактный, гнездовой, миниатюрный D-типа, AMP 205207-1, или эквивалент
Скобы для крепления кабеля	
25-контактный	AMP 207908-7 или эквивалент
Тип кабеля	6-жильный, полный экран, непарный, AWG №24 (0,21 мм2), Belden 9536 или эквивалент

Электрическая схема

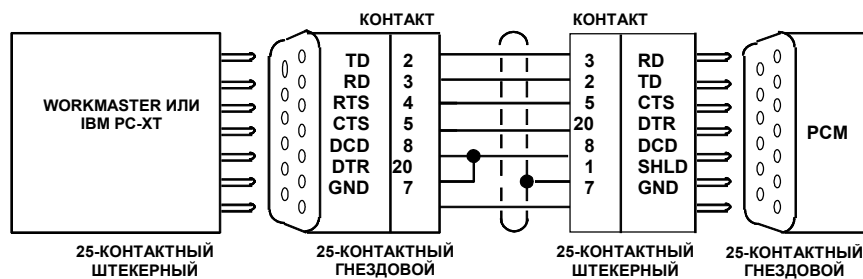


Рисунок 10-9. Кабель последовательный, соединяющий Workmaster II или PS/2 с модулями PCM, ADC или CMM

Установка кабеля для соединения РСМ и программатора

Предупреждение

Базовая плата ПЛК Series 90-30, в состав которой входят модули РСМ, ADC или СММ и заземления программатора, *должна иметь одинаковый потенциал заземления*. Неправильная разводка соединений может привести к повреждению программатора или модуля.

- Выберите Y-кабель (IC693CBL305 или IC693CBL304).
- Подключите 25-контактную розетку кабеля IC690CBL705 на штекерный разъем RS-232 (последовательный порт) на выбранном программирующем устройстве.
- Подключите 25-контактный штекерный разъем кабеля на разъем порта 1 Y-кабеля.
- Подключите 25-контактный штекерный разъем Y-кабеля на гнездовой разъем, расположенный на модуле РСМ, ADC или СММ.

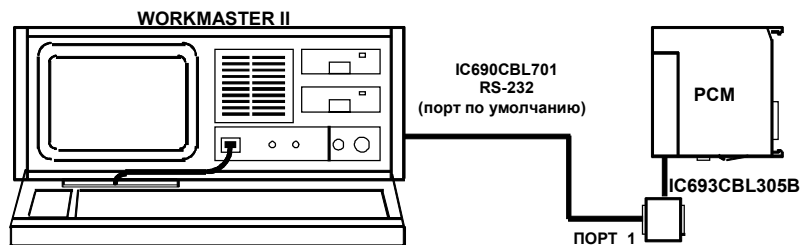


Рисунок 10-10. Кабель для соединения РСМ с компьютером Workmaster II или компьютером PS/2

IC690CBL714A Кабель многоточечного последовательного подключения

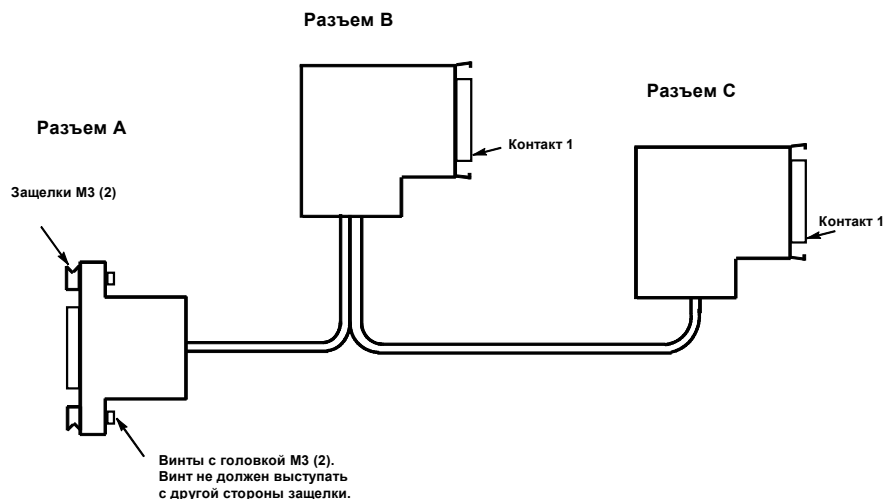
Назначение

Кабель имеет широкое применение с изделиями Series 90:

- Для соединения ПЛК Series 90-30 или дополнительных ПЛК Series 90-30 с помощью многоточечного последовательного подключения.
- Для соединения ПЛК Series 90-30 и модуля позиционирования с помощью многоточечного последовательного подключения с одним персональным компьютером (программатором). Позволяет выполнять программирование и диагностику как ПЛК, так и модуля позиционирования APM без необходимости демонтажа соединительных кабелей.
- Для соединения ПЛК Series 90-70 или дополнительных ПЛК Series 90-70 с помощью многоточечного последовательного подключения.

Характеристики

- **Разъем А:** DB15F, 15-контактный гнездовой разъем с защелками M3
- **Разъемы В и С:** DB15M, 15-контактный угловой, штекерный разъем с пружинными клипсами
- **Провод:** Кабель состоит из трех экранированных пар скрученных проводников 22-размера. Belden #8777 или эквивалент.
- **Перемычки:** Все перемычки выполнены из отдельных проводов типа #22 AWG (UL1061).
- **Длина:** Длина от задней части разъема А до входной разъема В составляет 6 дюймов (+/- 0.5 дюйма). Длина от задней части разъема С до входной разъема В составляет 40 дюймов (+/- 1.0 дюйм).



Электрическая схема кабеля многоточечного последовательного подключения IC690CBL714A

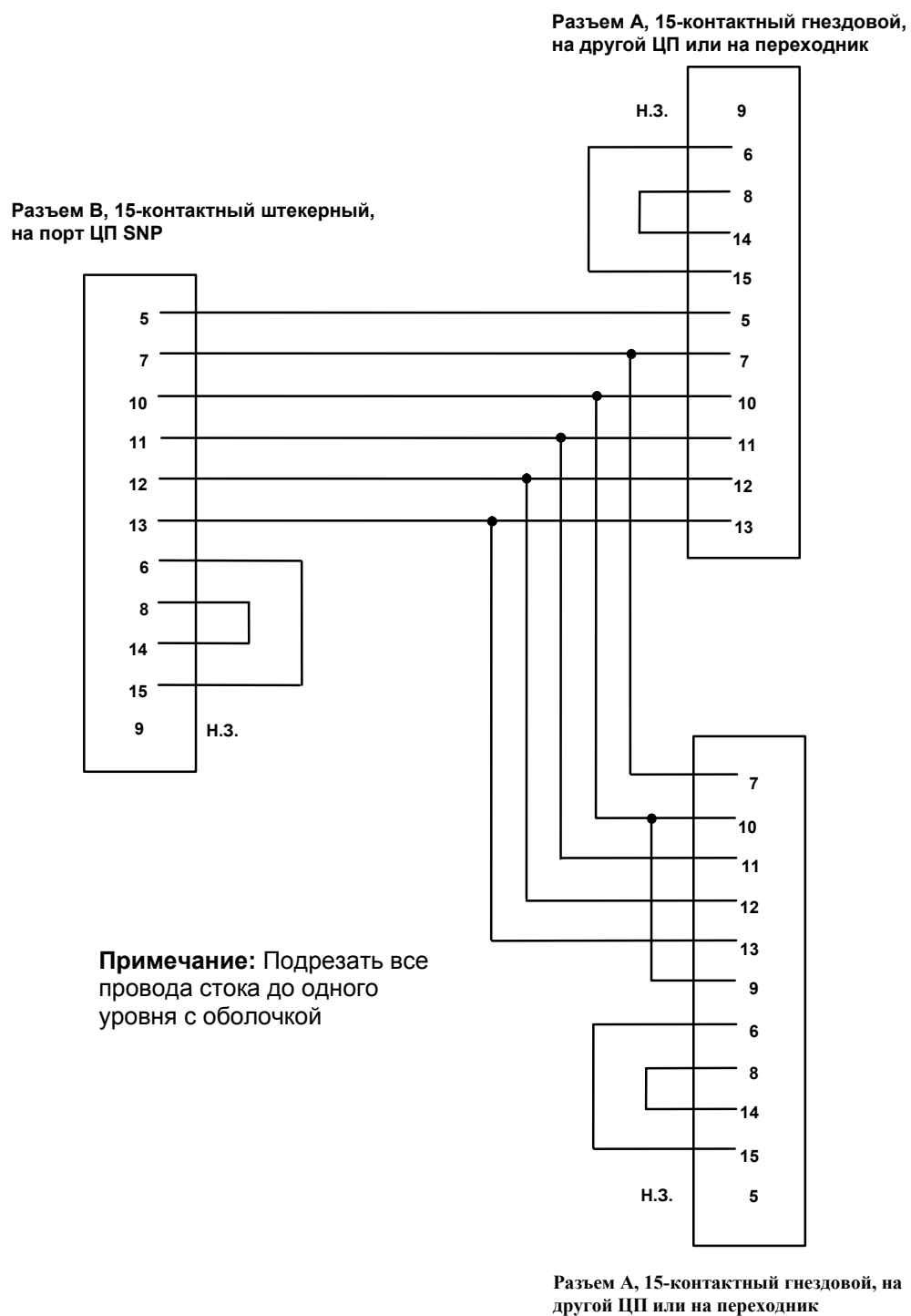


Рисунок 10-11. Схема подключения кабеля многоточечного последовательного подключения IC690CBL714A

Схема подключения кабеля IC690CBL714A

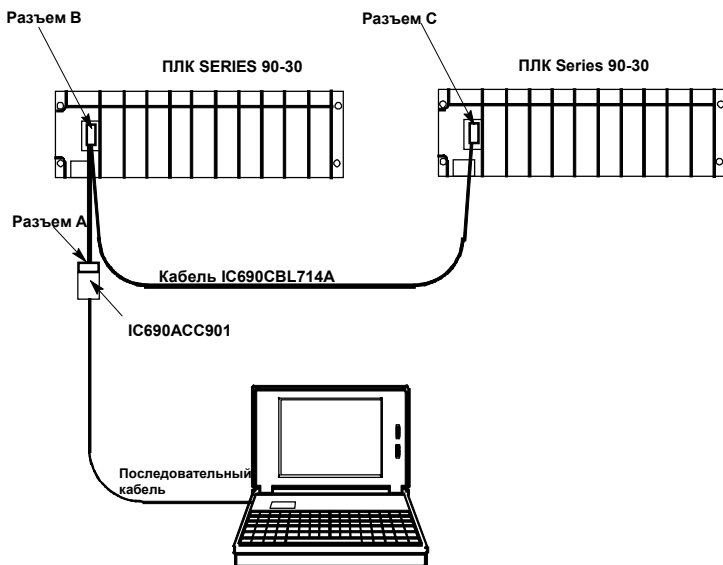


Рисунок 10-12. Изготовление схемы многоточечного последовательного подключения для системы с большим количеством ПЛК Series 90-30

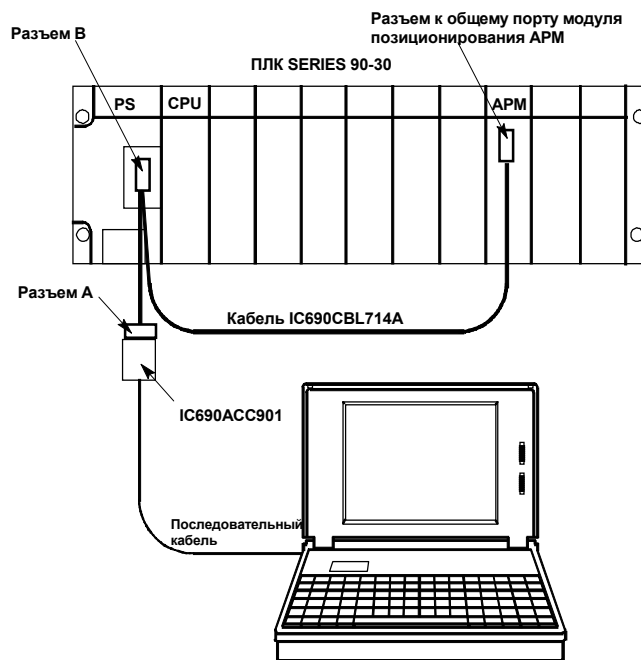


Рисунок 10-13. Подключение ЦП (центрального процессора) и модуля позиционирования АРМ к программатору кабелем IC690CBL714A

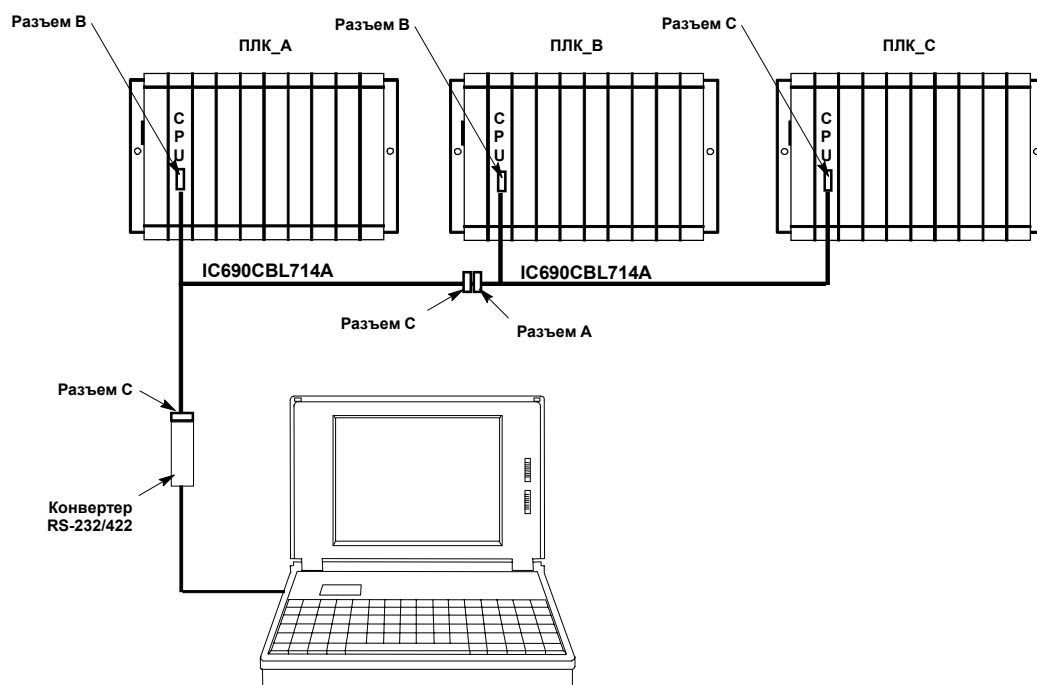


Рисунок 10-14. Изготовление схемы многоочечного последовательного подключения для системы с несколькими ПЛК TMR Series 90-70

IC693CBL300/301/302/312/313/314

Кабели шины расширения ввода/вывода

(Содержит указания по изготовлению кабелей нестандартной длины)

Описание

Кабели шины расширения ввода/вывода (IC693CBL300, 301, 312, 313, 314), так называемые “Y-кабели” имеют один штекерный 25-контактный D-разъем на одном конце и парный (один штекерный и один гнездовой) 25-контактный D-разъем на другом конце, как показано на рисунке (А). Кабель (IC693CBL302) длиной 50 футов (15м) имеет один штекерный разъем на торцевую сторону базовой платы ЦП и один штекерный разъем на торцевую сторону базовой платы расширения. Кабель (IC693CBL300) длиной 3 фута так же можно использовать в качестве адаптера Y-кабеля для упрощения изготовления кабелей нестандартной длины (см. раздел “Предложения по применению кабелей” далее в этой Главе).

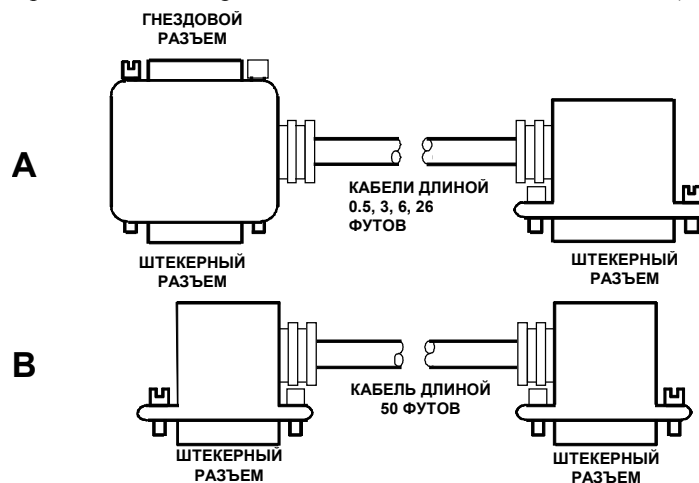


Рисунок 10-15. Детали кабелей шины расширения ввода/вывода

Длины кабеля

IC693CBL300	3 футов (1 метр), экранированный
IC693CBL301	6 футов (2 метра), экранированный
IC693CBL302 или IC693CBL314	50 футов (15 метров), экранированный
IC693CBL312	0,5 фута (0,15 метра), экранированный
IC693CBL313	25 футов (8 метров), экранированный

Функциональное назначение кабелей

Кабели шины расширения ввода/вывода используются для удлинения шины ввода/вывода до базовых плат расширения или дистанционных базовых плат в системе ввода/вывода Series 90-30 в тех случаях, когда требуются дополнительные слоты ввода/вывода или требуются дополнительные базовые платы, установленные на некотором расстоянии от базовой платы ЦП. Можно использовать готовые кабели шины расширения ввода/вывода для подключения дистанционных базовых плат, либо плат расширения. В тех случаях, когда отсутствуют кабели требуемой длины, выполняется изготовление кабелей нестандартной длины (Более подробно см. раздел “Изготовление кабелей шины расширения ввода/вывода нестандартной длины”).

Подключение кабелей

- Подключите один штекерный разъем на 25-контактный гнездовой разъем на правой стороне базовой платы ЦП.
- Подключите штекерный разъем двойного разъема кабеля на 25-контактный гнездовой разъем первой базовой платы расширения.
- Подключите не использованный 25-контактный гнездовой разъем двойного разъема кабеля либо к одному штекерному разъему второго кабеля шины расширения ввода/вывода, чтобы продолжить цепочку шины расширения ввода/вывода, либо к оконечному штепселю шины ввода/вывода, если это последний кабель в цепи расширения.

Важные замечания по кабелям шины расширения ввода/вывода

1. В систему шины расширения ввода/вывода разрешается включать максимум семь кабелей, а суммарная максимальная длина кабеля между базовой платой ЦП и последней базовой платой расширения составляет 50 футов (15 метров). Суммарная максимальная длина кабеля между базовой платой ЦП и последней дистанционной базовой платой составляет 700 футов (213 метров). Несоблюдение ограничений максимальной длины кабеля может привести к некорректной работе системы ПЛК.
2. ЦП (центральный процессор) CPU350 - 374 поддерживает максимум семь кабелей шины расширения ввода/вывода. ЦП (центральный процессор) CPU331 - 341 поддерживает максимум четыре кабеля шины расширения ввода/вывода.
3. 50 футовый (15 метровый) кабель шины расширения ввода/вывода (IC693CBL302), на каждом конце которого по одному штекерному разъему, имеет нагрузочные резисторы шины ввода/вывода, встроенные в разъем на конце кабеля. В случае если используется такой кабель, не следует устанавливать отдельный блок клемм.

Предупреждение

Кабели шины расширения ввода/вывода запрещается подключать или отсоединять, когда базовая плата(-ы) расширения ввода/вывода подключена к питанию. Корректная работа ПЛК после таких действий не гарантируется.

Советы по применению кабеля

В общем случае в целях экономии времени и предотвращения возможного появления ошибок рекомендуется по возможности использовать стандартные кабели заводского изготовления.

Использование стандартных кабелей

- При выполнении соединения между базовыми платами (между ЦП и базовой платой расширения, между двумя базовыми платами расширения или же между двумя дистанционными базовыми платами) в пределах одного крейта, когда достаточно стандартной длины кабеля (0.5, 1, 2, 8, или 15 метров).
- В качестве Y-перемычки при изготовлении кабелей двухточечной структуры (штекерный-гнездовой) (в этих целях обычно используется IC693CBL300). Такая комбинация экономит время, так как изготовление кабеля двухточечной схемы занимает значительно меньше времени, чем Y-кабеля. Подобный пример приведен на рисунке 10-23.

Использование кабелей, выполненных пользователем

- В том случае, когда вам требуется кабель нестандартной длины.
- Когда кабель пролегает по кабелепроводу, через который не проходит стандартный кабельный разъем.

Изготовление кабелей шины расширения ввода/вывода

В настоящем разделе приводится подробная информация, необходимая при изготовлении кабелей шины расширения ввода/вывода нестандартной длины.

Два типа самостоятельно изготавливаемых кабелей

Существует два типа таких кабелей:

- Кабель двухточечной структуры** - такие кабели на одном конце имеют один штекерный разъем, а на другом конце один гнездовой разъем. Такие кабели обычно используются с IC693CBL300, который поддерживает Y-соединение. Такая комбинация экономит время, так как изготовление кабеля двухточечной структуры занимает значительно меньше времени, чем Y-кабеля.
- Y-кабель** - такие кабели имеют на одном конце один штекерный разъем, а на другом конце двойной разъем (один штекерный, а другой гнездовой).

Компоненты, требуемые для изготовления кабелей шины расширения ввода/вывода нестандартной длины

Примечание: специальный Y-разъем со сдвоенным наконечником, используемый на стандартных Y-кабелях, отдельно не поставляется.

Элемент	Описание
Кабель	Только Belden 8107 (замены не существует): компьютерный кабель, полная оплетка поверх экрана из фольги, витая пара 30 В./80°C (176°F) 24 WG (0,22 мм ²) луженая медь, скрутка 7 x 32 Скорость распространения = 70% * Номинальное сопротивление = 100Ω
25 контактный штекерный разъем:	Безопасный штекер = Amp 207464-1; штырек = Amp 66506-9 Штекер под пайку = Amp 747912-2
25 контактный гнездовой разъем:	Безопасная гнездо = Amp 207463-2; штырек = Amp 66504-9 Гнездо под пайку = Amp 747913-2
Оболочка разъема:	Комплект – AMP 745833-5. Пластик с металлическим покрытием (пластик с никелевым покрытием поверх меди) ** Обжимное кольцо – Amp 745508-1, для гладкой кольцевой шпонки

* = Важная информация

** Серийные номера, данные для кабелей не заводской сборки, представлены только в качестве справки и ни к чему не обязывают пользователей. Разрешается использование любого компонента, имеющего аналогичные технические характеристики.

Назначение контактов порта расширения

В следующей таблице приведены назначения контактов порта расширения, которые потребуются при изготовлении кабелей дистанционного соединения. Все соединения между кабелями являются прямыми, то есть, контакт 2 с одного конца идет на контакт 2 с противоположного конца, контакт 3 на контакт 3 и так далее.

Таблица 10-2. Назначение контактов порта расширения

Номер контакта	Обозначение сигнала	Функция
16	DIODT	Последовательный ввод/вывод данных, положительный
17	DIODT/	Последовательный ввод/вывод данных, отрицательный
24	DIOCLK	Последовательный ввод/вывод синхронизации, положительный
25	DIOCLK/	Последовательный ввод/вывод синхронизации, отрицательный
20	DRSEL	Выбор дистанционного соединения, положительный
21	DRSEL/	Выбор дистанционного соединения, отрицательный
12	DRPERR	Ошибка четности, положительный
13	DRPERR/	Ошибка четности, отрицательный

8	DRMRUN	Установление дистанционного соединения, положительный
9	DRMRUN/	Установление дистанционного соединения, отрицательный
2	DFRAME	Фрейм цикла, положительный
3	DFRAME/	Фрейм цикла, отрицательный
1	FGND	Контур заземления экрана кабеля
7	0V	Заземление логики

Замыкание шины ввода/вывода

Когда две или более базовых плат объединяются кабелем в единую систему расширения, шина расширения ввода/вывода должна соответствующим образом замыкаться. Шина ввода/вывода *должна замыкаться* на последней базовой плате в системе расширения. Каждая сигнальная пара замыкается 120-Омным, ¼-ваттным резистором, монтированным на проводах между соответствующими контактами, следующим образом (также см. таблицу выше):

контакты 16 – 17; 24 – 25; 20 – 21; 12 – 13; 8 – 9; 2 – 3

Замыкание шины ввода/вывода можно выполнить одним из следующих методов:

- Путем установки *закрывающего штекера шины ввода/вывода*, номер по каталогу IC693ACC307, на последней базовой плате расширения (локальная базовая плата расширения или дистанционная базовая плата) в системе. Концевой штекер имеет резиновый модуль, физически установленный внутри разъема. Концевой штекер шины ввода/вывода поставляется с каждой базовой платой; только последняя базовая плата в цепочке расширения может иметь установленный концевой штекер шины ввода/вывода. Не использованные концевые штекеры шины ввода/вывода можно сохранить в качестве запасных частей.
- В том случае, если в системе расширения имеется только одна базовая плата расширения, замыкание шины ввода/вывода может выполняться путем установки последнего кабеля, кабеля расширения ввода/вывода длиной 50 футов (15 метров), номер по каталогу IC693CBL302 или IC693CBL314. Эти кабели имеют нагрузочные резисторы, установленные на конце, который соединяется с разъемом базовой платы расширения.
- Так же разрешается выполнять изготовление кабелей нестандартной длины с нагрузочными резисторами, подключенными к соответствующим контактам на конце шины.

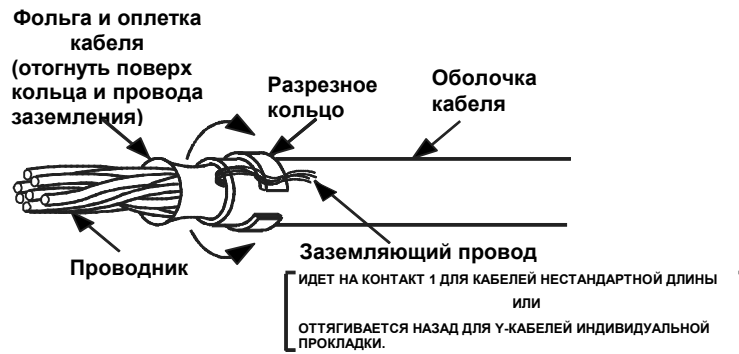
Экран

Все кабели, произведенные на заводе GE Fanuc, имеют сплошное или 100% экранирование. Это означает, что экран кабеля с оплеткой соединяется с металлической частью корпуса разъема по всему его периметру. Таким образом, получаем ветвь с низким сопротивлением, ведущую к контуру заземления.

У кабелей, сделанных так, как показано на Рис. 10-18, наилучшая стойкость к помехам достигается при использовании металлизированного покрытия разъема, который обеспечивает контакт с оплеткой и экраном из фольги и с корпусом разъема на замыкающем конце.

Примечание

Не достаточно только припаять провод стока к оболочке разъема. Требуется, чтобы экран был непрерывен по всей длине кабеля, включая концевой штекер. На рис. 10-16 показан рекомендуемый метод отгиба плетеного экрана для вставки кабеля в металлизированный корпус.



* В случае, когда провод стока должен идти на контакт 1 см. пункт "Внимание пользователей дистанционных базовых плат ранних версий".

Рисунок 10-16. Использование разрезного кольца для экрана из фольги и плетеного экрана

Для обычного промышленного применения все кабели дистанционных базовых плат и базовых плат расширения могут выполняться с пластиковыми покрытиями, а соединения могут выполняются согласно Рис. 10-19. В противном случае контакт 1 должен идти на оба конца кабеля нестандартной длины. Также должны выполняться все нижеприведенные рекомендации по работе с Y-кабелями на дистанционных платах (IC693CHS392/399).

При использовании экранированных кабелей все локальные (ЦП и расширения) базовые платы системы должны заземляться на одну и ту же точку заземления, в противном случае разность потенциалов между базовыми платами может нарушить корректную передачу сигналов.

Внимание пользователей дистанционных базовых плат ранних версий

В ранних версиях дистанционных базовых плат (IC693CHS393E (и более ранних) и IC693CHS399D (и более ранних)) необходимо удалить контакт 1 подключаемого кабеля в том месте, где кабель подключается к базовой плате. Это означает, что при использовании заводского Y-кабеля такого как C693CBL300, вы должны удалить контакт 1 из штекерного разъема в том месте, где кабель подключается к дистанционной базовой плате до использования его одной из этих базовых плат. *Изготовление Y-кабелей, применяемых с такими базовыми платами выполняется согласно РИС 10-20.*

Дистанционные платы IC693CHS393F (и более поздние) и IC693CHS399E (и более поздние версии) имеют возможность внесения изменения внутри самой базовой платы, что исключает необходимость удаления контакта 1 из кабеля. При использовании Y-кабелей заводского производства с такими базовыми платами не обязательно удалять контакт 1 из кабеля. Изготовление Y-кабелей для этих базовых плат может выполняться согласно Рис. 10-20 или Рис. 10-21. На рис. 10-21 показано, как сделаны стандартные Y-кабели (заводского производства).

При удалении контакта 1 из Y-кабелей, изготавливаемых пользователем для более ранних версий базовых плат, опорный сигнал контакта 7 (0 В) генерируется в основной (ЦП) базовой плате. В таких дистанционных базовых платах контакт 1 был соединен с контактом 7 (0В) и связан по переменному току с дистанционным контуром заземления. При использовании этих базовых плат в комбинации с экранированными Y-кабелями контакт 7 (0В) дол-

жен быть неправильно связан по постоянному току с дистанционным контуром заземления через корпус миниатюрного D-разъема, который связан по постоянному току с дистанционным контуром заземления.

В дистанционных базовых платах IC693CHS393F (и более поздние версии) и IC693CHS399E (и более поздние версии), контакт 1 связан по постоянному току с дистанционным контуром заземления и не прикреплен к контакту 7 (0В). Такое решение позволяет получить лучший показатель помехоустойчивости путем обеспечения непрерывного экранирования кабеля, равно как позволяет генерировать опорный сигнал контакта 7 (0В) в базовой плате ЦП без необходимости удаления контакта 1, независимого от кабеля, т.е. независимо от того, сделан ли этот кабель на заводе или нет. Оболочка миниатюрного D-разъема остается связанной по постоянному току с дистанционным контуром заземления.

Изготовление экранированного кабеля

Изготовление экранированного кабеля выполняется в следующем порядке:

1. Зачистите край изоляции кабеля, приблизительно на 5/8 дюйма, оголяя экран.
2. Удалите контакт 1 штекера из любого разъема, непосредственно входящего в дистанционную базовую плату более поздней версии (IC693CHS393E, IC693CHS399D или ранняя версия).
3. Наденьте кольцо с разрезом поверх изоляции кабеля (РИС 10-17).
4. Заведите назад экран поверх изоляции кабеля и кольца.
5. Поместите кольцо металлической муфты поверх отогнутого экрана и надежно зажмите муфту.
6. Протестируйте кабель на непрерывность экрана между обоими корпусами разъема. Подключите омметр между оболочками и погните провод на обоих концах. Если металлизированная муфта разъема не обеспечивает хороший контакт с экраном кабеля на каком либо конце, то омметр покажет, что соединение прерывается.
7. Вставьте кабель с металлической муфтой в разъем порта расширения дистанционной базовой платы или в GE Fanuc Y-кабель и затяните двумя винтами. Установка и затяжка винтов обеспечит соединение экрана и контура заземления дистанционной базовой платы, которая в свою очередь будет подведена к земле, как указано в главе “Установка” под заголовком «Заземление базовой платы».

Электрические схемы

На следующих электрических схемах показана конфигурация для кабелей расширения ввода/вывода. Электрические схемы представлены для обоих типов кабелей - двухточечной структуры (штекерный-гнездовой) и Y-кабелей.

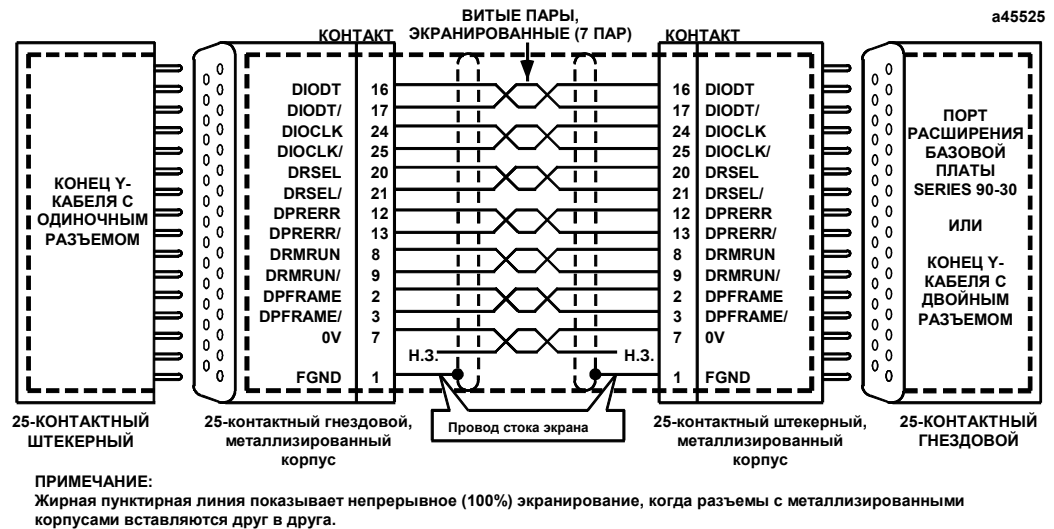


Рисунок 10-17. Схема кабеля двухточечной структуры для экранированных кабелей нестандартной длины

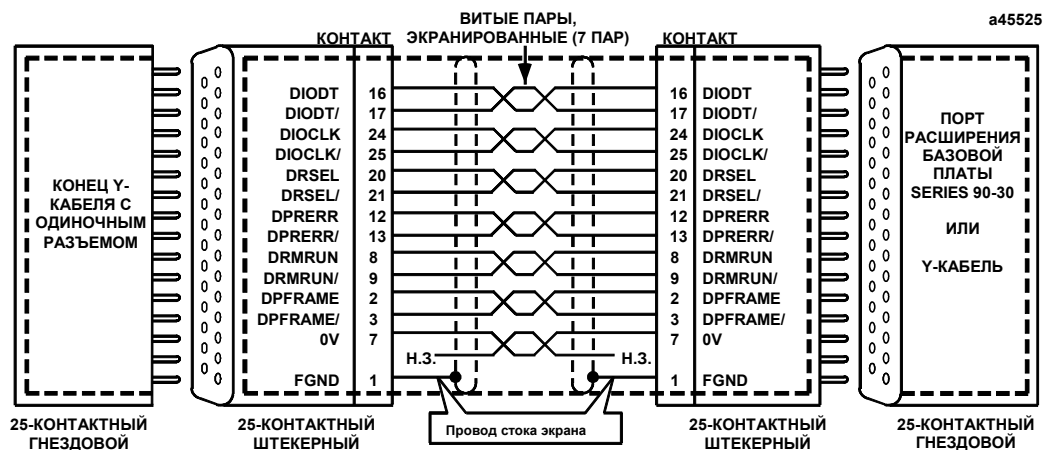
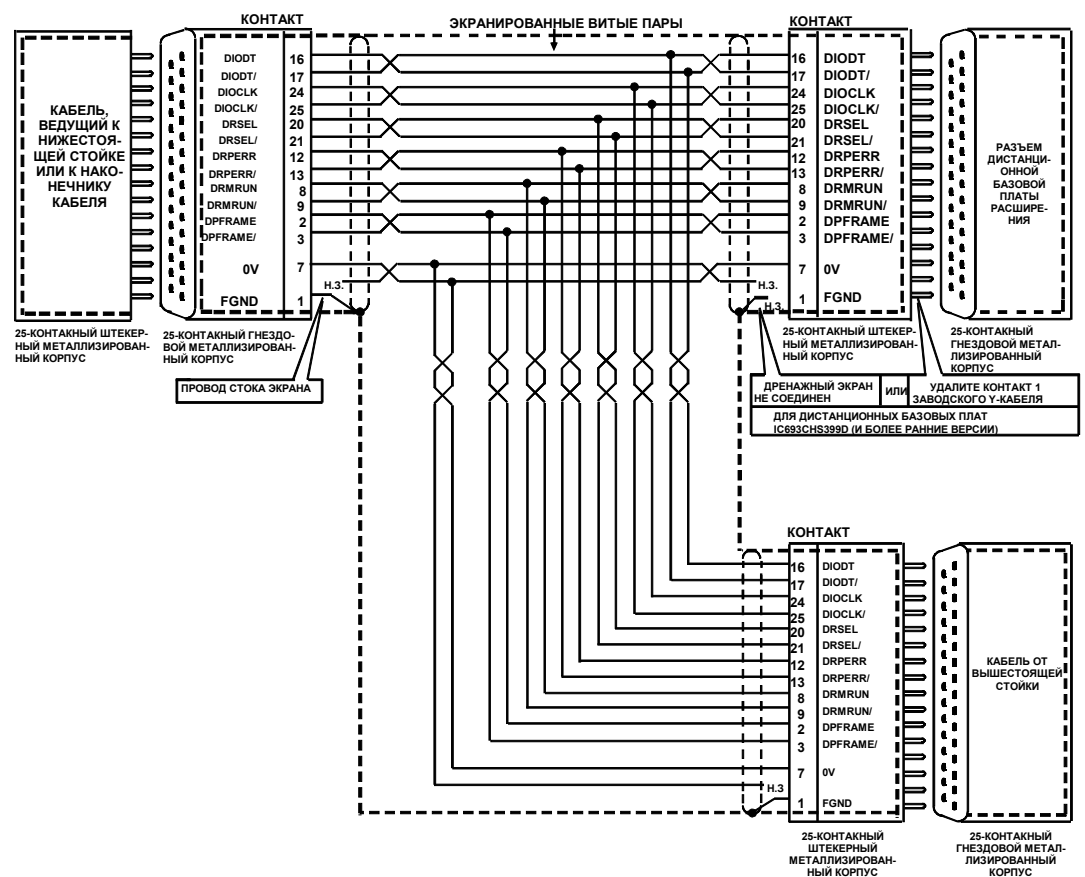


Рисунок 10-18. Электрическая схема кабеля двухточечной структуры с пониженными требованиями по помехоустойчивости.

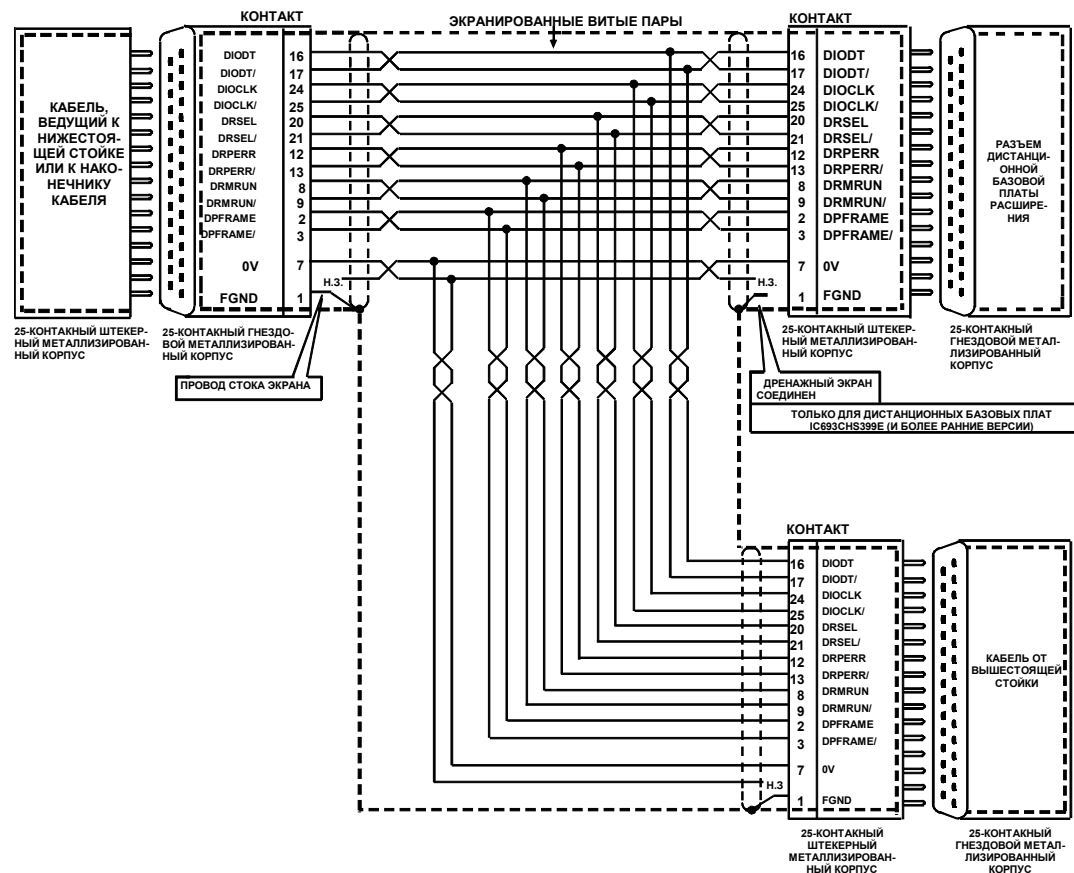


ПРИМЕЧАНИЕ:
 ЖИРНАЯ ПУНКТИРНАЯ ЛИНИЯ ПОКАЗЫВАЕТ СПЛОШНОЕ (100%) ЭКРАНИРОВАНИЕ, КОГДА РАЗЪЕМЫ С МЕТАЛЛИЗОВАННЫМИ КОРПУСАМИ ВСТАВЛЕНЫ ДРУГ В ДРУГА.

Рисунок 10-19. Электрическая схема нестандартного Y-кабеля для дистанционных базовых плат ранних версий

Примечание: В дистанционных базовых платах IC693CHS393E (и более ранних версиях) и IC693CHS399D (и более ранних версиях), необходимо убрать контакт 1 подключаемого кабеля в том месте, где кабель входит в базовую плату. Это означает, что при использовании заводского Y-кабеля, IC693CBL300, вы должны удалить контакт 1 из штекерного разъема, где кабель входит в дистанционную базовую плату до его использования одной из этих базовых плат. *Самостоятельное изготовление Y-кабелей, применяемых с такими базовыми платами выполняется согласно Рис. 10-20. Подробную информацию см. в разделе “Внимание пользователей базовых плат ранних версий”.*

Дистанционные платы IC693CHS393F (и более поздние версии) и IC693CHS399E (и более поздние версии) предоставляют возможность внесения изменения внутри самой базовой платы, что снимает необходимость удаления контакта 1 из кабеля. При использовании Y-кабелей заводского производства с такими базовыми платами обязательно удалять контакт 1 из кабеля. При изготовлении Y-кабелей для этих базовых плат руководствуйтесь Рис. 10-20 или Рис. 10-21. На Рис. 10-21 показано как сделаны стандартные Y-кабели (заводского производства).



ПРИМЕЧАНИЕ:
ЖИРНАЯ ПУНКТИРНАЯ ЛИНИЯ ПОКАЗЫВАЕТ СПЛОШНОЕ (100%) ЭКРАНИРОВАНИЕ, КОГДА РАЗЪЕМЫ С МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫМИ КОРПУСАМИ ВСТАВЛЕНЫ ДРУГ В ДРУГА.

Рисунок 10-20. Электрическая схема нестандартного Y-кабеля дистанционной базовой платы (IC693CHS393/399)

Примеры применения

Кабельные соединения системы расширения

Следующий пример показывает подключение кабеля в систему, в которой есть базовые платы расширения, но отсутствуют дистанционные базовые платы.

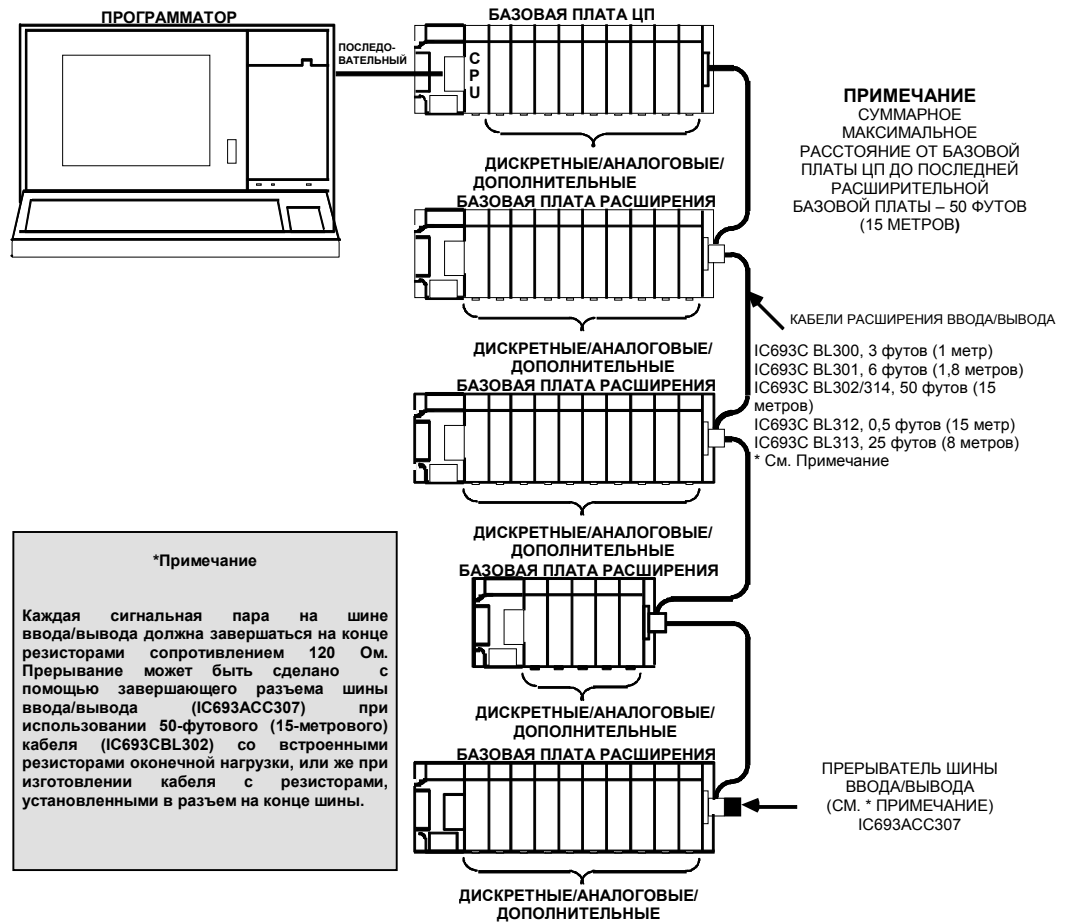


Рисунок 10-21. Пример соединения базовых плат расширения

Пример соединения кабелей в системе, содержащей дистанционные базовые платы и базовые платы расширения

Следующий пример показывает кабельные соединения в системе, в которой есть и базовые платы расширения, и дистанционные базовые платы. Система может состоять из комбинации дистанционных базовых плат и базовых плат расширения и иметь длину, ограниченную требованиями по расстоянию и кабелям.

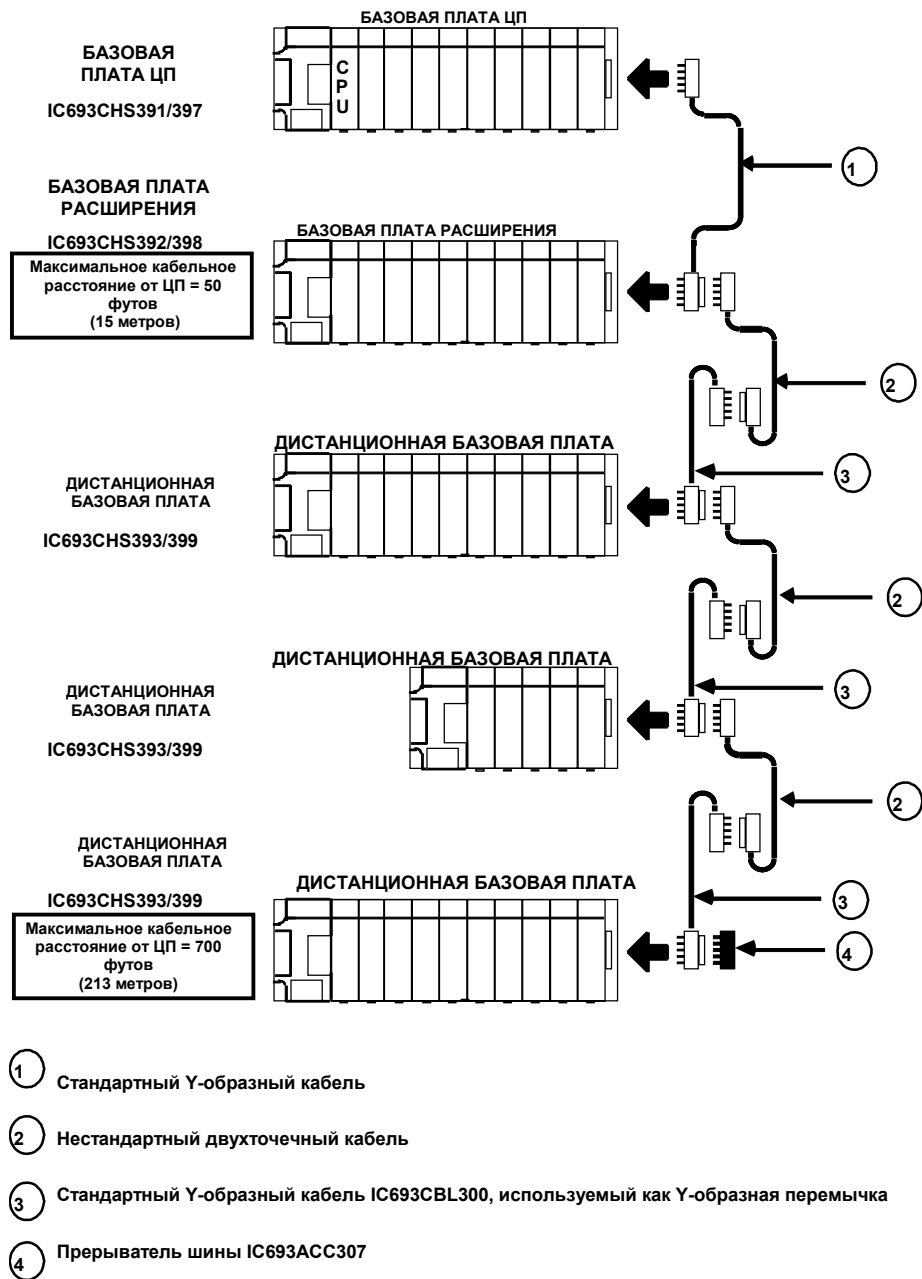


Рисунок 10-22. Пример подключения дистанционных базовых плат и базовых плат расширения

IC693CBL303

Кабель для соединения ручного программатора и конвертера (IC690ACC900)

Функциональное назначение кабеля

Кабель ручного программатора обеспечивает связь между ручным программатором и программируемым логическим контроллером (ПЛК). Также кабель обеспечивает подведение питания к ручному программатору, и подачу сигнала, сообщающего ПЛК, что ручной программатор подключен к последовательному порту ПЛК. Так же его можно использовать для соединения последовательного порта RS-485 ПЛК и RS-422/RS-485 в RS-232 конвертера (IC690ACC900).

Характеристики кабеля

Готовый кабель (IC693CBL303) имеет длину 6 футов (2 метра). Если для соединения с конвертером требуется кабель нестандартной длины, см. нижеприведенные спецификации и данные по проводке.

Данная информация важна для создания нестандартного кабеля. Рекомендуемые типы кабелей представлены ниже и зависят от длины.

Характеристики готового кабеля IC693CBL303

Элемент	Описание
Разъемы Разъемы одинаковые на обоих концах	15-контактный штекерный, сверхминиатюрный D- типа, Canon DA15S (облуженный)
муфта	оболочка разъема AMP 207470-1
Комплект крепежа	В набор AMP 207871-1 входят 2 винта и 2 винтовых клипсы
Тип кабеля	Belden 9508: AWG #24 (0,22 мм ²)
Длина кабеля	6 футов (2 метра)

Типы проводов для самостоятельно изготовленных кабелей

Длина кабеля	Размер провода	номер по каталогу
30 футов (10 м) >30 футов (10м) до 980 футов (300м)	22 (0,36 мм ²) 22 (0,36 мм ²)	Belden 9309 Аналогичен 30 футовому. Но, возможность подачи питания +5 В. DC на конвертер с ПЛК отсутствует. Необходим внешний модуль питания, подключенный на контакты +5В и SG разъема конвертера. Контакт +5В разъема ПЛК должен подключаться к кабелю. Соединения +5В и SG от модуля питания должны быть изолированы от собственного соединения заземления линии питания. Убедитесь в отсутствии соединения внешнего модуля питания и ПЛК, кроме соединения кабеля SG.

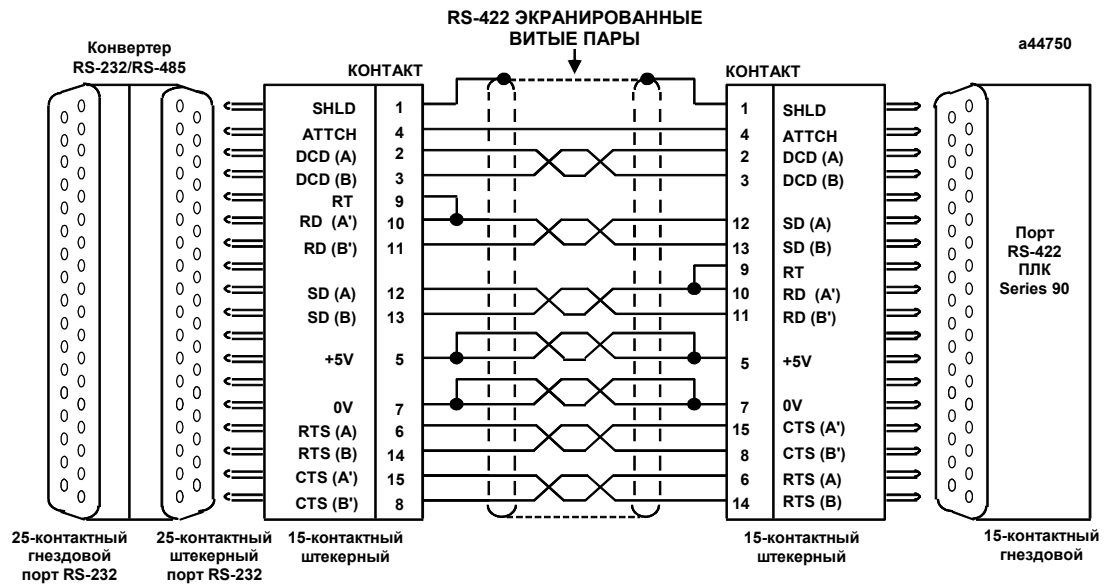
1. Номера по каталогу приведены только в качестве рекомендации. Разрешается использование любого кабеля, имеющего аналогичные электрические характеристики. Настоятельно рекомендуется использовать многожильный провод. В связи с тем, что в некоторых случаях довольно затруднительно найти кабель с нужным

числом витых пар, (Belden 9309 обладает лишней парой), вы можете использовать кабель с большим числом пар.

- Большая длина кабеля между ПЛК и конвертером увеличивает вероятность проникновения шумов по кабелю в цепь данных и в питание логики конвертера. В условиях повышенных помех кабель должен быть максимально коротким. В крайнем случае, может потребоваться дополнительная защита от помех, например кабеля с двойным экраном.

Электрическая схема

Следующие электрические схемы относятся к кабелю IC693CBL303 и к самостоятельно сделанному кабелю.



Примечание: Контакты 9 и 10 соединены перемычкой на обоих концах кабеля для соединения резисторов оконечной нагрузки на сигнал RD, который формируется внутри модуля питания ПЛК.

Рисунок 10-23. Схема соединения кабеля IC693CBL303 и самостоятельно сделанных кабелей

Подключение кабеля

- Подключите 15-контактный штекерный D-разъем к разъему последовательного порта модуля питания ПЛК
- Подключите D-разъем, установленный на другом конце к сопрягаемому разъему на ручном программаторе. Эти соединения изображены на рис. 10-24.



Рисунок 10-24. Соединение ручного программатора и ПЛК Series 90-30

IC693CBL304/305

Кабели расширения порта (Y-кабели) для PCM, ADC, и CMM

Функциональное назначение кабеля

Y-кабель (IC693CBL304 для PCM300; IC693CBL305 для PCM301/311, ADC311, CMM311, AD693CMM301, и SLP300) поставляется вместе с модулями PCM, ADC, и CMM. Y-кабель используется для разделения двух портов, имеющих на одном физическом разъеме. Кабель отделяет сигналы порта RS-232 от RS-485. Кроме того, Y-кабель обеспечивает полную совместимость кабелей, используемых с PCM Series 90-70, с PCM Series 90-30. Y-кабель и кабельные соединения изображены ниже.

Все Y-кабели имеют длину 1 фут (30 см). На одном конце кабеля имеется угловой разъем, который подключается к PCM модулю. На другом конце установлен двойной гнездовой разъем, для порта 1 и для порта 2.

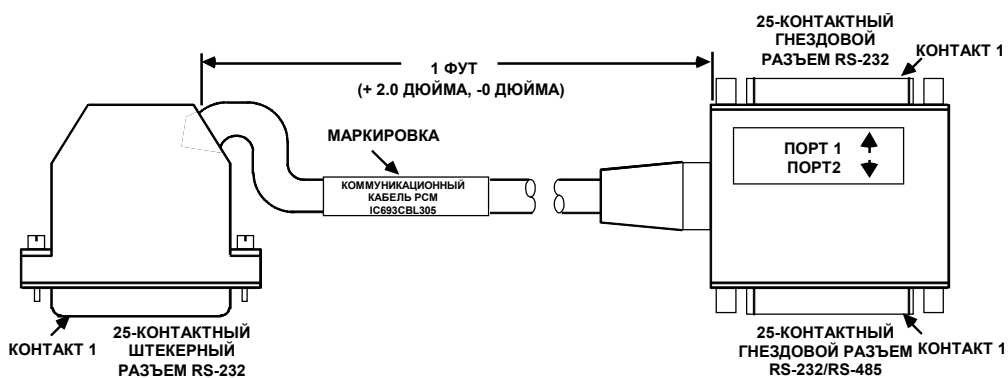


Рисунок 10-25. Y-кабель

Характеристики кабеля

Длина кабеля	1 фут (0,3 метра)
25-контактный штекерный разъем	Обжимной штекер = Amp 207464-1; Штырь = Amp 66506-9 Штекер под пайку = Amp 747912-2
25-контактный гнездовой разъем:	Беспаечное гнездо = Amp 207463-2; Штырь = Amp 66504-9 Гнездо под пайку = Amp 747913-2
Корпус разъема:	Комплект – AMP 207908-7. Разделяющая оболочка AMP 207345-1 фиксатор винта (штекера) = AMP 205980-1
Тип кабеля	кабель из 27 проводников, 28 AWG (0,09 мм ²), с полным экраном, очень гибкий

Информация по проводке

На следующем рисунке показана конфигурация контактов для каждого из разъемов на Y-кабеле.

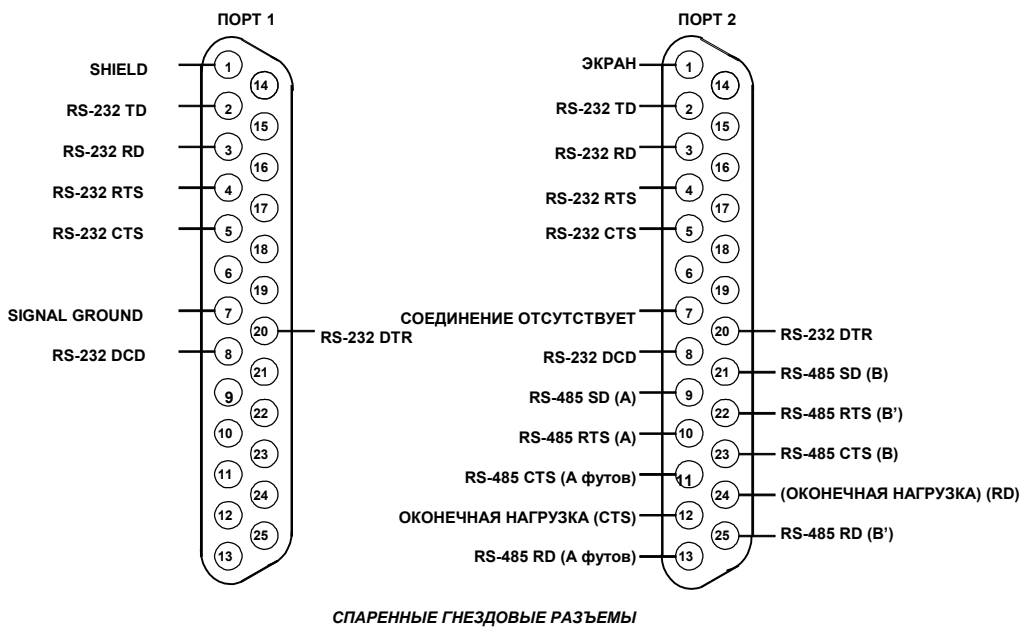
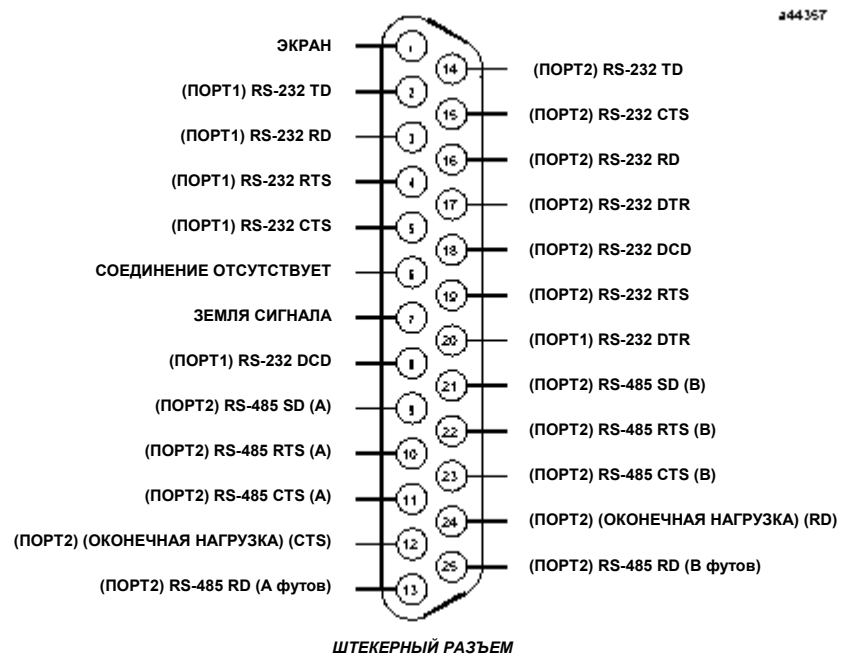


Рисунок 10-26. Подключение Y-кабеля

Y-кабель длиной 1 фут (30 см) имеет на одном конце угловой разъем, который подключается к РСМ модулю. На другом конце кабеля установлен двойной гнездовой разъем, для порта 1 и для порта 2.

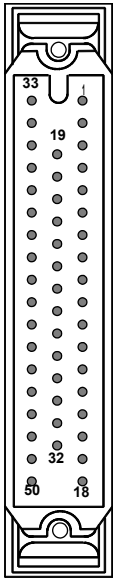
В целях использования RS-232 кабеля на порт 2 ПЛК Series 90-30 потребуется либо сборка специального кабеля с учетом сигнальной схемы последовательного порта, показанной выше, либо Y-кабель. Y-кабель позволяет использовать стандартные кабели Series 90-70 (IC690CBL701/702/705) для РСМ или АДС. При установке СММ модуля используйте Y-кабель в комбинации с кабелями, сделанными вами для модуля СММ в соответствии с инструкциями, описанными в Главе 8 GFK-0582, *Руководства по последовательному соединению ПЛК Series 90*.

IC693CBL306/307 Кабели расширения (50-контактные) для 32-канальных модулей

Функциональное назначение кабеля

Данный кабель используется с 32-канальными модулями высокой плотности, имеющих 50-контактный штекерный разъем Honda, установленный на передней части модуля. Удлинитель имеет с одной стороны 50-контактный штекерный разъем, а с другой 50-контактный гнездовой разъем. Такой кабель обеспечивает соединение между модулем и разъемом, установленным на клеммной колодке, которая в свою очередь вмонтирована в DIN-рейку. Провода в таком кабеле идут по схеме точка к точке (т.е. контакт 1 на контакт 1, контакт 2 на контакт 2, и так далее.). Далее приведены модули, с которыми используются следующие кабели: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750, и IC693MDL751.

Разъем модуля ориентирован с помощью метки. Контакт 1 находится вверху правого ряда контактов, если смотреть на разъем так, как он представлен на следующем рисунке:



Характеристики кабеля

Длина кабеля IC693CBL306 IC693CBL307	3 фута (1 метр), 6 футов (2 метра)
Разъемы	50-контактный гнездовой Honda со стороны, идущей в штекерный разъем на модуле. 50-контактный штекерный разъем со стороны, идущей к узлу интерфейса разъема.

Рекомендуется использовать клеммную колодку для подведения временной проводки к 50-контактному разъему модуля ввода/вывода высокой плотности. Использование интерфейса разъема обеспечивает удобный метод заделки полевой проводки с модулями.

Подходящий узел клеммной колодки RS-MR 50 В производит компания Weidmuller Electrical and Electronic Connection Systems, номер по каталогу 912263 (гнездовой разъем Honda). Пример использования кабеля IC693CBL306 или 307 для подключения 32-канального модуля ввода/вывода к одной из этих клеммных колодок приведен на рис. 10-27.

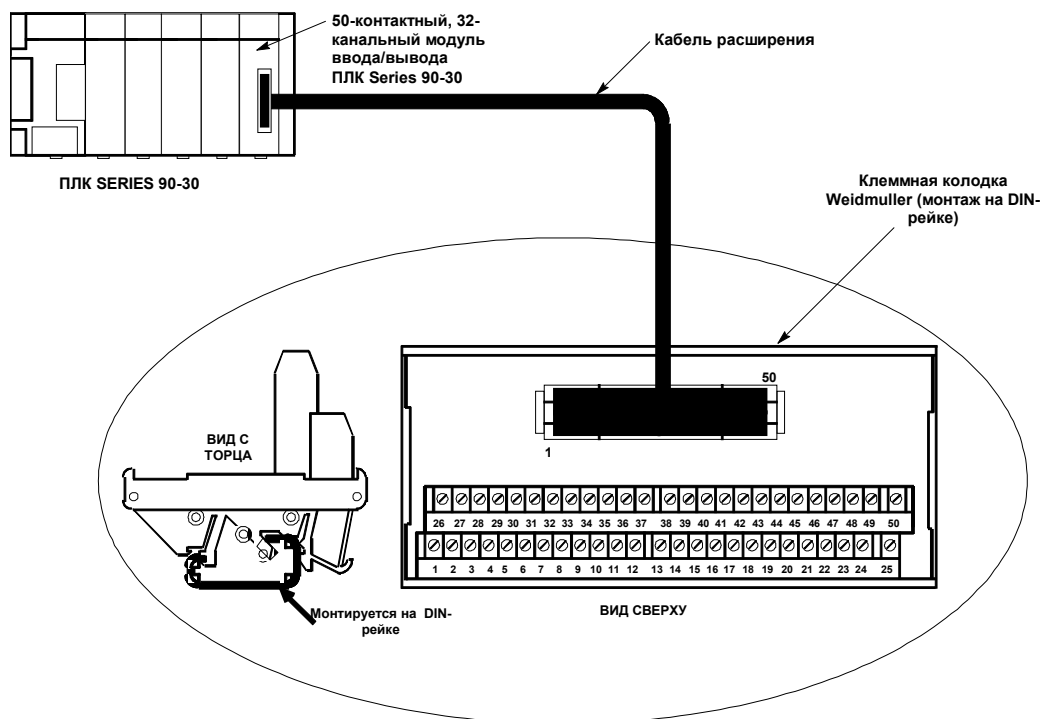


Рисунок 10-27. Соединение 32-канального модуля ввода/вывода и клеммной колодки Weidmuller

IC693CBL308/309

Кабели ввода/вывода (50-контактные) для 32-канальных модулей

Функциональное назначение кабеля

Данный кабель используется с 32-канальными модулями высокой плотности, имеющими 50-контактный штекерный разъем Honda, который установлен на передней части модуля. Далее приведены модули, с которыми используются следующие кабели: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750, и IC693MDL751.

Кабели ввода/вывода имеют с одной стороны гнездовой разъем, с другой - зачищенные и облуженные провода. Каждый из зачищенных и облуженных проводов имеет метку идентификации. Номера на этих метках соответствуют номерам контактов разъема на другом конце кабеля.

Характеристики

Длина кабеля IC693CBL308 IC693CBL309	3 фута (1 метр), 6 футов (2 метра)
Разъемы	50-контактный гнездовой разъем Honda со стороны в штекерного разъема на модуле. С другой стороны зачищенные и облуженные маркированные провода для соединения с узлом интерфейса разъема

Информация по проводке

Таблица 10-3. Листинг проводов для кабелей ввода/вывода 32-канальных модулей

Номер контак-та разъема	Цветовая кодировка	Номер маркировки Свободный конец	Номер контак-та разъема	Цветовая кодировка	Номер марки-ровки Свободный ко-нец
1	Черный	1	26	Белый/Черный/Фиолетовый	26
2	Коричневый	2	27	Белый/Черный/Серый	27
3	Красный	3	28	Белый/Коричневый/Красный	28
4	Оранжевый	4	29	Бе- лый/Коричневый/Оранжевый	29
5	Желтый	5	30	Белый/Коричневый/Желтый	30
6	Зеленый	6	31	Белый/Коричневый/Зеленый	31
7	Синий	7	32	Белый/Коричневый/Синий	32
8	Фиолетовый	8	33	Бе- лый/коричневый/Фиолетовы й	33
9	Серый	9	34	Белый/Коричневый/Серый	34

Номер контак-та разъ-ема	Цветовая кодировка	Номер маркировки Свободный конец	Номер контак-та разъ-ема	Цветовая кодировка	Номер марки-ровки Свободный ко-нец
10	Белый	10	35	Белый/Красный/Оранжевый	35
11	Белый/Черный	11	36	Белый/Красный/Желтый	36
12	Белый/Коричневый	12	37	Белый/Красный/Зеленый	37
13	Белый/Красный	13	38	Белый/Красный/Синий	38
14	Белый/Оранжевый	14	39	Белый/Красный/Фиолетовый	39
15	Белый/Желтый	15	40	Белый/Красный/Серый	40
16	Белый/Зеленый	16	41	Белый/Оранжевый/Желтый	41
17	Белый/Синий	17	42	Белый/Оранжевый/Зеленый	42
18	Белый/Фиолетовый	18	43	Белый/Оранжевый/Синий	43
19	Белый/Серый	19	44	Бе- лый/Оранжевый/Фиолетовы й	44
20	Белый/Черный/ Коричневый	20	45	Белый/Оранжевый/Серый	45
21	Белый/Черный/Красный	21	46	Белый/Желтый/Зеленый	46
22	Белый/Черный/Оранжевый	22	47	Белый/Желтый/Синий	47
23	Белый/Черный/Желтый	23	48	Белый/Желтый/Фиолетовый	48
24	Белый/Черный/Зеленый	24	49	Белый/Желтый/Серый	49
25	Белый/Черный/Синий	25	50	Белый/Зеленый/Синий	50

IC693CBL310

Кабель интерфейса ввода/вывода (24-контактный) для 32 канальных модулей

Примечание: Устаревший кабель. Используйте IC693CBL327 и IC693CBL328. Подробнее см. данные на эти кабели. Заменяющие кабели имеют угловые разъемы для уменьшения зазора перед ПЛК.

Функциональное назначение кабеля

Готовый кабель длиной 10 футов (3 метра) использовался со всеми модулями ввода/вывода высокой плотности (32-канала) Series 90-30, на которых стоит 24-контактный разъем ввода/вывода Fujitsu. На каждом из этих модулей стоят два таких разъема, установленных бок-о-бок. С одной стороны кабеля интерфейса ввода/вывода установлен 24-контактный гнездовой разъем для подключения к модулю, а с другой - зачищенные и облуженные провода. Далее приведены каталожные номера 32-канальных модулей с двумя 24-контактными разъемами: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752, и IC693MDL753.

Подключения к входным цепям модуля выполняются с пользовательских устройств ввода на два штекерных (контактного типа) 24-контактных разъема (Fujitsu FCN-365P024-AU), установленных на передней панели модуля. Разъем, установленный на правой части модуля (вид спереди) связывается с группами А и В; разъем с левой стороны модуля связывается с группами С и D. Если для подключения к этим модулям требуется кабель нестандартной длины, разрешается сделать индивидуальный кабель (информация по изготовлению кабелей указана в перечне данных для кабеля IC693CBL315).

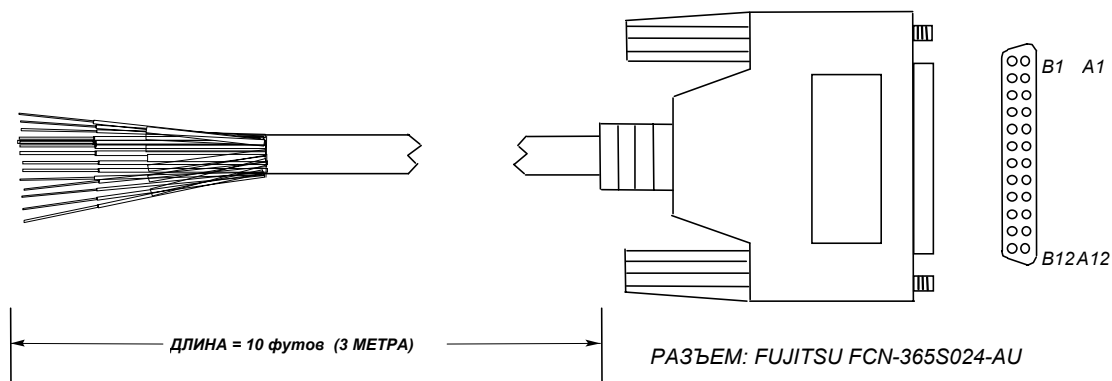
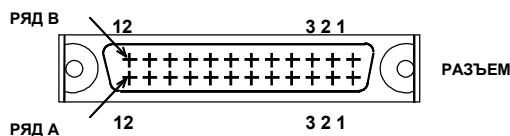


Рисунок 10-28. Кабель IC693CBL310

Таблица 10-4. Список проводов для 24-контактных разъемов

Номер контакта	Пара №	Цветовая кодировка провода	Номер контакта	Пара №	Цветовая кодировка провода
A1	1	ЧЕРНЫЙ	B1	7	СИНИЙ
A2	1	БЕЛЫЙ	B2	7	БЕЛЫЙ
A3	2	КОРИЧНЕВЫЙ	B3	8	ФИОЛЕТОВЫЙ
A4	2	БЕЛЫЙ	B4	8	БЕЛЫЙ
A5	3	КРАСНЫЙ	B5	9	СЕРЫЙ
A6	3	БЕЛЫЙ	B6	9	БЕЛЫЙ
A7	4	ОРАНЖЕВЫЙ	B7	10	КОРИЧНЕВЫЙ
A8	4	БЕЛЫЙ	B8	10	ЧЕРНЫЙ
A9	5	ЖЕЛТЫЙ	B9	11	КРАСНЫЙ
A10	5	БЕЛЫЙ	B10	11	ЧЕРНЫЙ
A11	6	ЗЕЛЕНый	B11	12	ОРАНЖЕВЫЙ
A12	6	БЕЛЫЙ	B12	12	ЧЕРНЫЙ

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Каждая пара проводов должна объединяться отрезком трубы в целях идентификации. Например, следует объединить пару ЧЕРНЫЙ и БЕЛЫЙ (пара#1), которая идет на контакты A1 и A2, отрезком опрессованной трубы и так далее.

Информация о замене устаревших кабелей

- Настоящий кабель устарел и был заменен кабелем IC693CBL315 (на настоящий момент тоже устарел). Единственная разница между этими двумя кабелями заключается в цветовой кодировке.
- Когда кабель IC693CBL315 устарел, в качестве замены были предложены IC693CBL327 и IC693CBL328. Кабели IC693CBL310/315 имеют прямые разъемы. Кабели IC693CBL327/328 имеют угловые (правые) разъемы. Угловые (правые) разъемы требуют меньшей глубины (зазора) перед ПЛК, позволяя использовать корпус меньших размеров.
- Спецификации на эти кабели IC693CBL315 и IC693CBL327/328 можно найти в данной главе.

Глубина разъема для кабеля IC693CBL310

На следующей иллюстрации показано пространство, требуемое перед ПЛК при условии подключения такого кабеля к модулю. Глубины шкафа, где установлен ПЛК, с запасом хватит для размещения такого разъема.

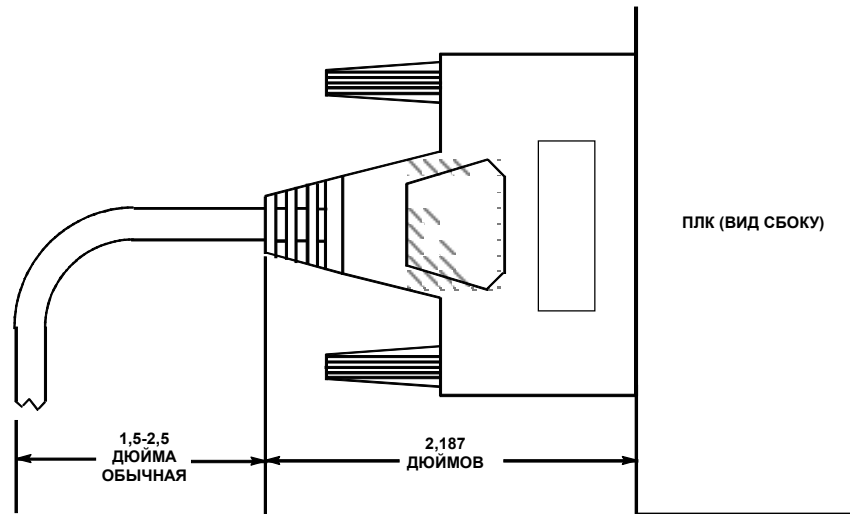


Рисунок 10-29. Размеры для глубины разъема перед ПЛК

IC693CBL311/317/319/320

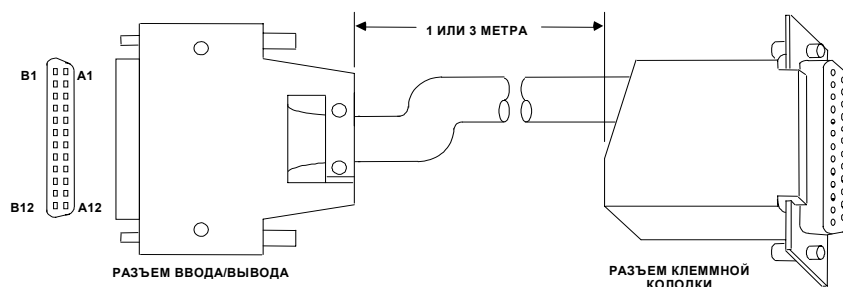
Кабели интерфейса ввода/вывода для модуля позиционирования Power Mate APM

Функциональное назначение кабеля

В набор кабеля интерфейса ввода/вывода входит 24-контактный разъем ввода/вывода, кабель и 25-контактный разъем клеммной колодки D-типа. Такой кабель используется для соединения модуля позиционирования Power Mate APM (IC693APU301 и IC693APU302) с приводами и машинами. Имеется два штекерных 24-контактных разъема, установленных на передней панели каждого модуля позиционирования Power Mate APM. Два из этих кабелей интерфейса ввода/вывода требуется для обеспечения связи к приводу и машине и обратно. Кабель с номером по каталогу IC693CBL311 имеет длину 10 футов (3 метра), а IC693CBL319 - 3 фута (1 метр). В таблице Н-4 показана цветовая кодировка для этих кабелей.

Комплект кабеля ввода/вывода подобен IC693CBL311 и IC693CBL319, но провод стока отсоединен от контакта В12 и выведен наружу по 8-дюймовому гибкому выводу. Кабель имеет два варианта длины. Кабель с номером по каталогу IC693CBL317 - 10 футов (3 метра), а IC693CBL320 - 3 фута (1 метр). Этот кабель повышает помехоустойчивость модуля позиционирования Power Mate APM. В таблице 10 -5 представлена цветовая кодировка для этих кабелей.

Для упрощения проводки к приводу и агрегату, каждый разъем модуля подключается коротким кабелем (кабель интерфейса ввода/вывода) к клеммной колодке. Кабель, идущий от разъема ввода/вывода на внешнюю клеммную колодку может быть укорочен в соответствии с требованиями монтажа. Более подробно о клеммных колодках APM см. руководства GFK-0840 или GFK-0781.



- * Показан кабель для IC693CBL311/319. В кабелях IC693CBL317/320 есть 8-дюймовый наружный провод, подключенный к дренажу экрана.

Рисунок 10-30. Спецификации кабеля разъема ввода/вывода

Характеристики

Длина кабеля	10 футов (3 метра),и 3 фута (1 метр).
Разъем	24-контактный штекерный Fujitsu № FCN-363J024 (обжимные провода).

Информация по проводке

Вам потребуется заказать спаренные гнездовые (сокетного типа) 24-контактные разъемы (которые соединяются с разъемом ввода/вывода на передней панели модуля позиционирования АРМ). Номер разъема по каталогу - IC693ACC317. Данный разъем входит в состав комплекта аксессуаров и имеет гнездо с контактами под пайку. Дополнительно имеются другие типы 24-контактного разъема (для разных соединений).

В следующей таблице приведены каталожные номера этих разъемов и соответствующих им компонентов. В этот перечень входят каталожные номера трех типов разъемов: контакт под пайку, контакт под обжим и ленточный кабель. *Каждый комплект аксессуаров содержит достаточное количество компонентов (D-разъемы, части корпусов, контактные штыри, и т.д.), необходимых для сборки десяти кабелей указанного типа с одним разъемом на конце.*

Таблица 10-5. Каталожные номера для комплектов 24-контактного разъема

Номер по каталогу GE Fanuc	Номер по каталогу продавца	Описание
IC693ACC316 (тип "Solder Eyelet")	FCN-361J024-AU	Гнездо с контактами под пайку
	FCN-360C024-B	задняя часть корпуса (для вышеприведенного)
IC693ACC317 (обжимной тип)	FCN-363J024	гнездо для обжимного провода
	FCN-363J-AU	обжимной контакт (для вышеприведенного, требуется 24)
	FCN-360C024-B	задняя часть корпуса (для вышеприведенного)
IC693ACC318 (Ленточный или IDC тип)	FCN-367J024-AUF	IDC (плоская) гнездо, закрытая крышка
	FCN-367J024-AUH	IDC (плоская) гнездо, открытая крышка

Примечание: В качестве проводов для кабеля используется 12 витых пар, #24 AWG (0.22мм2).

Для правильной сборки обжимных контактов и разъемов кабелей ленточного типа потребуются дополнительные инструменты Fujitsu. *Разъемы с контактами под пайку (как в IC693ACC316) не требуют каких либо специальных инструментов.*

Для разъемов с обжимными контактами требуются следующие инструменты (как в IC693ACC317):

Ручной инструмент для обжима FCN-363T-T005/H
 Инструмент для извлечения контактов FCN-360T-T001/H

Для разъемов ленточного кабеля (как в IC693ACC318) требуются:

Инструмент для резки кабеля FCN-707T-T001/H
 Ручной пресс FCN-707T-T101/H
 Locator Plate FCN-367T-T012/H

Эти инструменты заказываются у уполномоченного дистрибьютора Fujitsu. Крупнейшими дистрибьюторами разъемов Fujitsu в США являются - Marshall (800)522-0084, Milgray (800)MILGRAY, и Vantage (800)843-0707. Если в вашей стране нет ни одного из указанных дистрибьюторов, то для получения подробной информации обратитесь в Fujitsu Microelectronics в Сан-Хосе, Калифорния, США по телефону (408) 922-9000 или по факсу (408) 954-0616.

Рекомендуется заказывать необходимые инструменты для разъемов с достаточным запасом времени. Сроки доставки этих инструментов могут оказаться довольно большими. С любыми вопросами по поводу этого издания звоните на горячую линию в GE Fanuc по телефону 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) или 804-978-6036.

В следующей таблице приведены данные по проводам для кабелей интерфейса ввода/вывода:

Таблица 10-6. Кодировка проводов кабелей ввода/вывода для IC693CBL311 и IC693CBL319

№ контактов разъема ввода/вывода	Провода кабеля	№ клеммы 25-контактного разъема*
соединение отсутствует	Провод 1 пара 1	25
A1	Провод 2 пара 1	12
V1	Провод 1 пара 2	24
A2	Провод 2 пара 2	11
B2	Провод 1 пара 3	23
A3	Провод 2 пара 3	10
V3	Провод 1 пара 4	22
A4	Провод 2 пара 4	9
B4	Провод 1 пара 5	15
A5	Провод 2 пара 5	2
V5	Провод 1 пара 6	14
A6	Провод 2 пара 6	1
B6	Провод 1 пара 7	16
A7	Провод 2 пара 7	3
V7	Провод 1 пара 8	17
A8	Провод 2 пара 8	4
B8	Провод 1 пара 9	21
A9	Провод 2 пара 9	8
V9	Провод 1 пара 10	20
A10	Провод 2 пара 10	7
B10	Провод 1 пара 11	19
A11	Провод 2 пара 11	6
V11	Провод 1 пара 12	18
A12	Провод 2 пара 12	5
B12	Провод стока (экран)	13

* Такой же, как номер клеммы клеммной колодки. Более подробно о клеммных колодках см. руководства GFK-0840 или GFK-0781.

Таблица 10-7. Кодировка проводов кабелей ввода/вывода для IC693CBL317 и IC693CBL320

№ контактов разъема ввода/вывода	Цветовая кодировка проводов кабеля	№ клеммы 25-контактного разъема 1
соединение отсутствует	Провод 1 пара 1 (Коричневый/Черный)	25
A1	Провод 2 пара 1 (Коричневый)	12
B1	Провод 1 пара 2 (Красный/Черный)	24
A2	Провод 2 пара 2 (Красный)	11
B2	Провод 1 пара 3 (Оранжевый/Черный)	23
A3	Провод 2 пара 3 (Оранжевый)	10
B3	Провод 1 пара 4 (Желтый/Черный)	22
A4	Провод 2 пара 4 (Желтый)	9
B4	Провод 1 пара 5 (Зеленый/Черный)	15
A5	Провод 2 пара 5 (Зеленый)	2
B5	Провод 1 пара 6 (Синий/Черный)	14
A6	Провод 2 пара 6 (Синий)	1
B6	Провод 1 пара 7 (Фиолетовый/Черный)	16
A7	Провод 2 пара 7 (Фиолетовый)	3
B7	Провод 1 пара 8 (Белый/Черный)	17
A8	Провод 2 пара 8 (Белый)	4
B8	Провод 1 пара 9 (Серый/Черный)	21
A9	Провод 2 пара 9 (Серый)	8
B9	Провод 1 пара 10 (Розовый/Черный)	20
A10	Провод 2 пара 10 (Розовый)	7
B10	Провод 1 пара 11 (Светло Синий/Черный)	19
A11	Провод 2 пара 11 (Светло Синий)	6
B11	Провод 1 пара 12 (Светло зеленый/Черный)	18
A12	Провод 2 пара 12 (Светло зеленый)	5
Внешняя кольцевая клемма	провод стока (экран) 2	13

¹ Такой же, как № клеммы клеммной колодки.

² провод 16 размера, зеленая бел./желт. маркировочная нить. 8" длиной (от задней части разъема), заканчивается 10 кольцевой клеммой.

IC693CBL315

Кабель интерфейса ввода/вывода (24-контактный) для 32-канальных модулей

Примечание: Кабель устарел с конца 1998 года. Был заменен следующими кабелями: IC693CBL327 и IC693CBL328. Подробнее см. описание этих кабелей. Заменяющие кабели имеют угловые разъемы для уменьшения зазора перед ПЛК.

Функциональное назначение кабеля

Готовый кабель используется со всеми модулями ввода/вывода высокой плотности (32-канальные) Series 90-30, на которых стоит 24-контактный разъем ввода/вывода Fujitsu. На каждом из этих модулей стоят два таких разъема, установленных бок-о-бок. С одной стороны кабеля интерфейса ввода/вывода установлен 24-контактный разъем для подключения к модулю, с другой - зачищенные и облуженные провода. Далее приведены каталожные номера 32-канальных модулей с двумя 24-контактными разъемами: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752, и IC693MDL753.

Подключения к входным цепям выполняются с пользовательских устройств ввода на два штекерных (контактного типа) 24-контактных разъема (Fujitsu FCN-365P024-AU), установленных на передней панели модуля. Разъем, установленный на правой части модуля (вид спереди) связывается с группами А и В; разъем с левой стороны модуля связывается с группами С и D. В случае, если требуется кабель нестандартной длины, разрешается изготовление собственного кабеля.

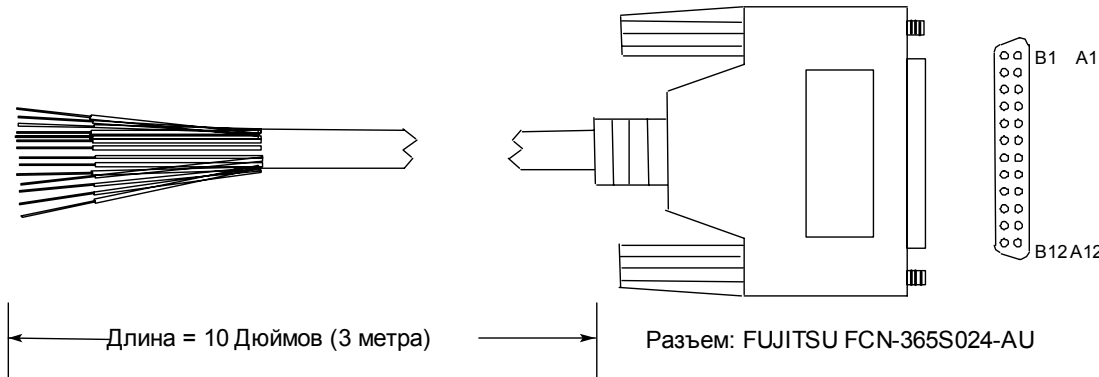


Рисунок 10-31. Кабель IC693CBL315

Изготовление кабелей нестандартной длины для 24-контактных разъемов

Изготовление кабелей, используемых для подключения модуля к исполнительным механизмам, выполняется согласно индивидуальным требованиям. Вам потребуется заказать спаренные гнездовые 24-контактные разъемы. Такой разъем можно заказать в качестве комплекта аксессуаров в GE Fanuc. В следующей таблице приведены каталожные номера этих разъемов и соответствующих им компонентов. В перечень входят каталожные номера трех

типов разъемов: контакт под пайку, контакт под обжим и ленточный кабель. *Каждый комплект аксессуаров содержит достаточное количество компонентов (D-разъемы, задние части корпусов, контактные штыри, и т.д.) необходимых для сборки десяти кабелей с одним разъемом.*

Таблица 10-8. Каталожные номера для набора 24-контактного разъема

Номер по каталогу GE Fanuc	Номер по каталогу продавца	Описание
IC693ACC316 (с контактами под пайку)	FCN-361J024-AU	Гнездо с контактами под пайку
	FCN-360C024-B	задняя часть корпуса (для вышеприведенного)
IC693ACC317 (обжимной тип)	FCN-363J024	гнездо с обжимным проводом
	FCN-363J-AU	обжимной контакт (для вышеприведенного, требуется 24)
	FCN-360C024-B	задняя часть корпуса (для вышеприведенного)
IC693ACC318 (Ленточный или IDC тип)	FCN-367J024-AUF	гнездо IDC (лента), закрытая крышка
	FCN-367J024-AUH	гнездо IDC (лента), открытая крышка

Для правильной сборки обжимных контактов и разъемов кабелей ленточного типа потребуются дополнительные инструменты Fujitsu. *Разъемы с контактами под пайку (как в IC693ACC316) не требуют каких либо специальных инструментов.*

Для разъемов с обжимными контактами требуются следующие инструменты (как в IC693ACC317):

Ручной инструмент для обжима FCN-363T-T005/H
Инструмент для извлечения контактов FCN-360T-T001/H

Для разъемов ленточного кабеля (как в IC693ACC318) требуются:

Инструмент для резки кабеля FCN-707T-T001/H
Ручной пресс FCN-707T-T101/H
Locator Plate FCN-367T-T012/H

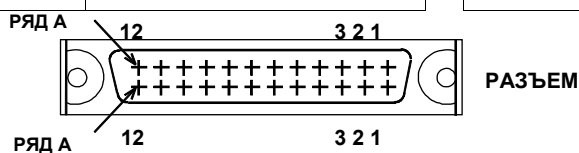
Эти инструменты можно заказать у уполномоченного дистрибьютора Fujitsu. Далее приводятся крупнейшие дистрибьюторы разъемов Fujitsu в США - Marshall (800)522-0084, Milgray (800)MILGRAY, и Vantage (800)843-0707. Если в вашей стране нет ни одного из указанных распространителей, то для получения подробной информации обратитесь в Fujitsu Microelectronics в Сан-Хосе, Калифорния, США по телефону (408) 922-9000 или по факсу (408) 954-0616.

Рекомендуется заказывать необходимые инструменты для разъемов с достаточным запасом времени. Сроки доставки этих инструментов могут оказаться достаточно большими. С любыми вопросами по поводу этого издания, звоните на горячую линию службы технической поддержки GE Fanuc по телефону 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) или по телефону 804-978-6036.

В следующей таблице даны цветовые кодировки и контактные соединения. Кабели выполнены из 12 витых пар; размер провода №24 AWG (0,22мм²).

Таблица 10-9. Список проводов для 24-контактных разъемов

Номер контакта	Пара #	Цветовая кодировка провода	Номер контакта	Пара #	Цветовая кодировка провода
A1	1	КОРИЧНЕВЫЙ	B1	7	ФИОЛЕТОВЫЙ
A2	1	КОРИЧНЕВЫЙ/ЧЕРНЫЙ	B2	7	ФИОЛЕТОВЫЙ/ЧЕРНЫЙ
A3	2	КРАСНЫЙ	B3	8	БЕЛЫЙ
A4	2	КРАСНЫЙ/ЧЕРНЫЙ	B4	8	БЕЛЫЙ/ЧЕРНЫЙ
A5	3	ОРАНЖЕВЫЙ	B5	9	СЕРЫЙ
A6	3	ОРАНЖЕВЫЙ/ЧЕРНЫЙ	B6	9	СЕРЫЙ/ЧЕРНЫЙ
A7	4	ЖЕЛТЫЙ	B7	10	РОЗОВЫЙ
A8	4	ЖЕЛТЫЙ/ЧЕРНЫЙ	B8	10	РОЗОВЫЙ/ЧЕРНЫЙ
A9	5	ТЕМНО ЗЕЛЕНый	B9	11	СВЕТЛО СИНИЙ
A10	5	ТЕМНО ЗЕЛЕНый/ЧЕРНЫЙ	B10	11	СВЕТЛО СИНИЙ/ЧЕРНЫЙ
A11	6	ТЕМНО СИНИЙ	B11	12	СВЕТЛО ЗЕЛЕНый
A12	6	ТЕМНО СИНИЙ/ЧЕРНЫЙ	B12	12	СВЕТЛО ЗЕЛЕНый/ЧЕРНЫЙ



ПРИМЕЧАНИЕ

Каждая пара проводов состоит из двух одноцветных проводов, один из которых имеет маркировочную нить черного цвета.

Информация о замене устаревших кабелей

- Кабель IC693CBL315 (теперь так же устарел) заменил кабель IC693CBL310, когда он устарел. Единственная разница между этими двумя кабелями заключается в цветовой кодировке.
- Когда кабель IC693CBL315 устарел, в качестве замены этим кабелям были предложены кабели IC693CBL327 и IC693CBL328. Кабели IC693CBL310/315 имеют прямые разъемы. Кабели IC693CBL327/328 имеют угловые разъемы. Угловые разъемы требуют меньшей глубины (зазора) перед ПЛК, таким образом позволяя использовать корпуса меньших размеров.

Глубина разъема для IC693CBL315

На следующей иллюстрации показано пространство, требуемое перед ПЛК для подключения этого кабеля к модулю. Глубины корпуса, где установлен ПЛК, вполне хватит для установки такого разъема.

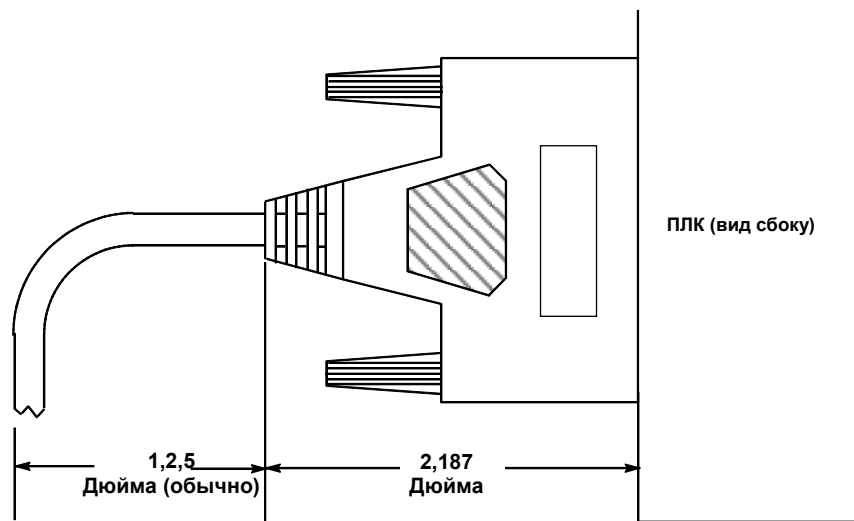


Рисунок 10-32. Глубина (зазора) разъема перед ПЛК

IC693CBL316

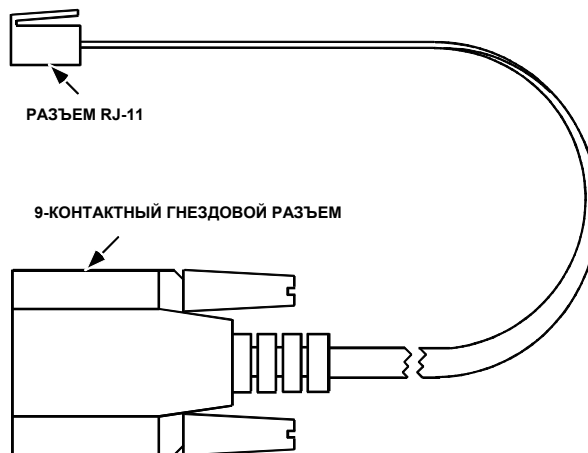
Последовательный кабель, от 9-контактного D-разъема к RJ-11

Описание

Длина кабеля IC693CBL316 составляет 3 фута (1 метр); экранированный кабель с 9-контактным D-разъемом на одном конце кабеля, и 6-контактным RJ-11 разъемом на другом. Этот кабель так же известен как кабель подключения Station Manager. Такой кабель используется для связи портов RS-232 без конвертера.

Типичные области применения

- Соединение 9-контактного последовательного порта персонального компьютера с последовательным портом RJ-11 на передней панели ЦП 351, 352, и 363 для программирования, конфигурирования, обновления программного обеспечения и мониторинга.
- Соединение 9-контактного последовательного порта персонального компьютера к порту Station Manager на модуле Ethernet с каталожным номером IC693CMM321, или на ЦП IC693CPU364, или на ЦП IC693CPU374.
- Соединение 9-контактного порта персонального компьютера с портом RJ-11 COMМ модуля IC693DSM302 для загрузки программ движения (1 – 10) и микропрограммы.
- Соединение 9-контактного последовательного порта персонального компьютера с портом RJ-11 COMМ модуля IC693DSM314 для загрузки микропрограммы (программы движения для этого модуля загружаются по объединительной плате ПЛК).



№ контактов 9-контактного разъема	№ контактов разъема RJ-11
7	1 (красный)
2	2 (желтый)
5	3 (зеленый)
5	4 (коричневый)
3	5 (черный)
8	6 (оранжевый)

Рисунок 10-33. Последовательный кабель IC693CBL316A и выводы разъема

IC693CBL321/322/323

Кабель от лицевого разъема В/В к клеммной колодке, 24-контакта

Примечание: Данные кабели устарели с конца 1998 года. Они были заменены шестью кабелями: IC693CBL329, IC693CBL330, IC693CBL331, IC693CBL332, IC693CBL333 и IC693CBL334. Подробнее см. описание этих кабелей. Заменяющие кабели имеют угловые разъемы для уменьшения зазора перед ПЛК.

Функциональное назначение кабеля

Кабели используются с 16-канальными модулями ввода/вывода, оборудованными блоком ТВQC. С обеих сторон кабель оборудован прямыми 24-контактными разъемами. Все кабели соединяют модуль и разъем, установленный на концевом блоке, который в свою очередь монтирован к DIN-рейке. Кабели обеспечивают соединение по схеме точка-к-точке (т.е., контакт А1 на контакт А1, контакт А2 на контакт А2, и т.д.). Требуется блок передней панели ввода/вывода (номер по каталогу IC693ACC334), который устанавливается на модуль вместо стандартного 20-контактного концевой блока. Существует пять различных клеммных колодок под разнообразные модули ввода/вывода, позволяющие пользоваться этим аксессуаром (Подробнее см. Приложение Н по блокам быстрой сборки).

Характеристики кабеля

Элемент	Описание
Длина кабеля*	
IC693CBL321	3 фута (1 м),
IC693CBL322	6 футов (2 м)
IC693CBL323	1.5 фута (0.5 м)
Тип кабеля	12 витых пар с полным алюминий-полиэстеровым экранированием и проводом стока #24 AWG.
24 контактные гнездовые разъемы (2):	аналогичный Fujitsu FCN-363J024, или эквивалент.

* Длина кабеля измеряется от задней части корпуса соединителя, как показано на рисунке на следующей странице.

Контакты разъема на передней панели ввода/вывода расположены так, как показано на следующем рисунке, ряды маркированы - А1—А12 и В1—В12. А1 и В1 расположены в верхней части передней панели модуля.

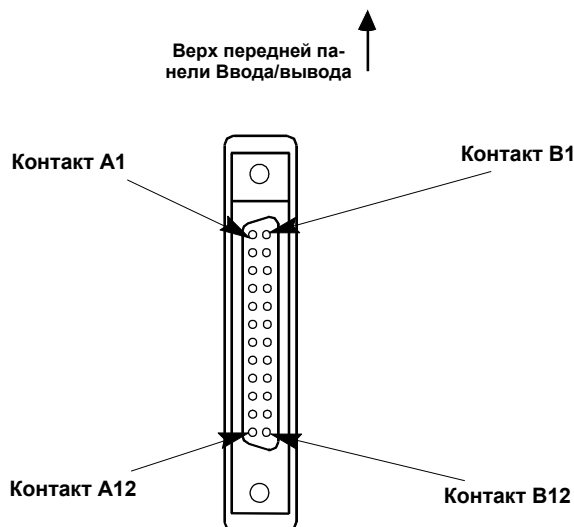
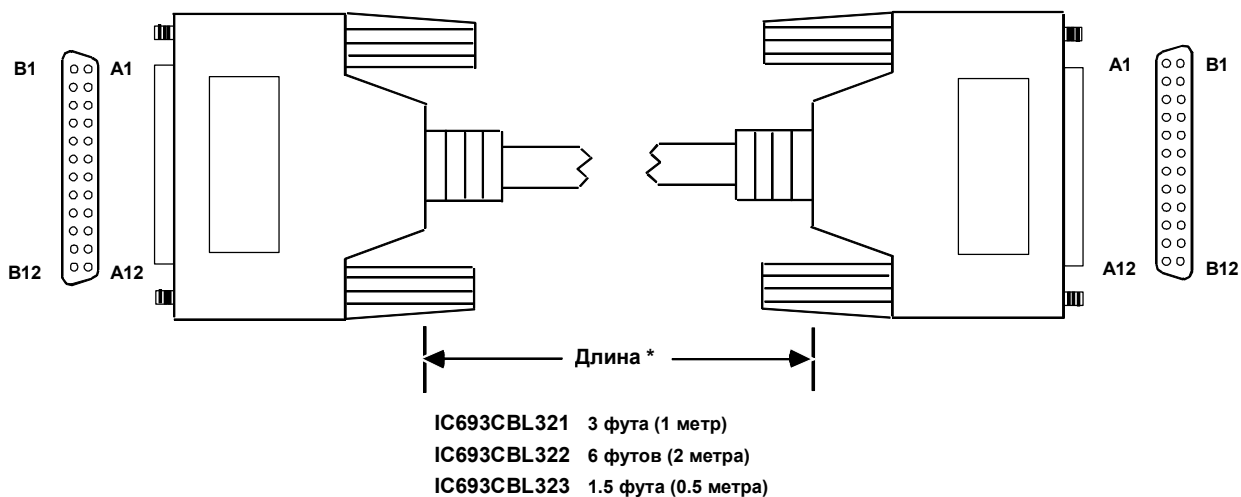


Рисунок 10-34. Ориентация разъема на передней панели ввода/вывода



* Длина измерена от конца корпуса разъема, как показано выше.

Рисунок 10-35. Кабель, соединяющий переднюю панель ввода/вывода и клеммную колоду

Глубина разъема

На следующей иллюстрации показано пространство, требуемое перед ПЛК для подключения этого кабеля к модулю. Глубины корпуса, где установлен ПЛК, вполне хватит для установки такого разъема.

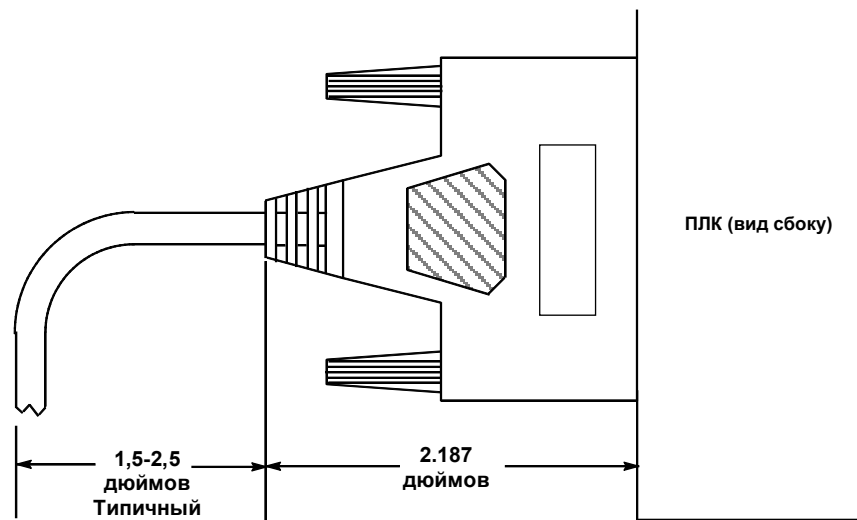


Рисунок 10-36. Размеры глубины зазора перед ПЛК

IC693CBL327/328

Кабели интерфейса ввода/вывода с угловым 24-контактным разъемом

Примечание: Кабели заменяют устаревший кабель интерфейса ввода/вывода IC693CBL315. На этих кабелях установлены угловые разъемы для уменьшения зазора перед ПЛК. Эти новые кабели используют те же контактные выводы, что и устаревшие кабели.

Описание

Все такие кабели оснащены угловым 24-контактным разъемом с одной стороны и комплектом зачищенных проводов с другой. Оба кабеля идентичны, за исключением противоположной ориентации разъема. Различие в ориентации разъема сделано для соответствия противоположно ориентированным разъемам на 32-канальных модулях ввода/вывода с двойными разъемами.

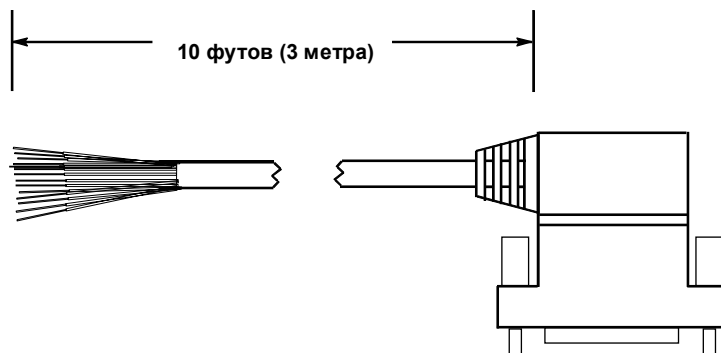


Рисунок 10-37. Кабели IC693CBL327/328

Примечание

Номинальная характеристика по току каждого из проводников в данных 24-жильных кабелях составляет 1.2 А. При использовании этих кабелей с 16-канальным модулем вывода с более высоким номинальным током на выходе, Вам потребуется использовать нагрузку, потребляющую максимальный ток менее 1.2 А. Если имеются полевые устройства, которые требуют больше 1.2 А использование блока ТВQC запрещается. Используйте стандартную клеммную колодку.

Область применения

Данные кабели предназначены для использования с модулями ввода/вывода Series 90-30 с установленными 24-контактными разъемами ввода/вывода Fujitsu. Существует две категории таких модулей:

- **32-канальные** с двумя 24-контактными разъемами (IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752, и IC693MDL753). Кабель IC693CBL327 предназначен для левостороннего разъема модуля (вид спереди), а кабель IC693CBL328 – для правостороннего разъема модуля. Правосторонний разъем модуля работает с группами схем ввода/вывода А и В; левосторонний разъем модуля работает с группами С и D. См. Главу 7 “Модули ввода/вывода” для информации о схемах этих модулей. Более подробную информацию по модулям см. в GFK-0898 «Технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30».
- **16-канальные модули**, оснащенные блоком ТВQC. Информацию о блоке ТВQC см. в Приложении Н. В этом случае используется правосторонний кабель IC693CBL328.

В случае, если требуется кабель нестандартной длины, разрешается изготовление собственного кабеля, но на данный момент имеются только комплекты прямых разъемов. См. “Изготовление кабелей нестандартной длины” ниже.

Характеристики

Длина кабеля	10 футов (3 метра)
Разъем	Fujitsu FCN-365S024-AU

Глубина разъема для кабелей IC693CBL327/328

На следующем рисунке показано, что данные кабели выступают на 2 дюйма от передней панели модуля, к которому они подсоединены. Глубина корпуса, где установлен ПЛК, должна рассчитываться с учетом дополнительных 2 дюймов, занимаемых разъемом.

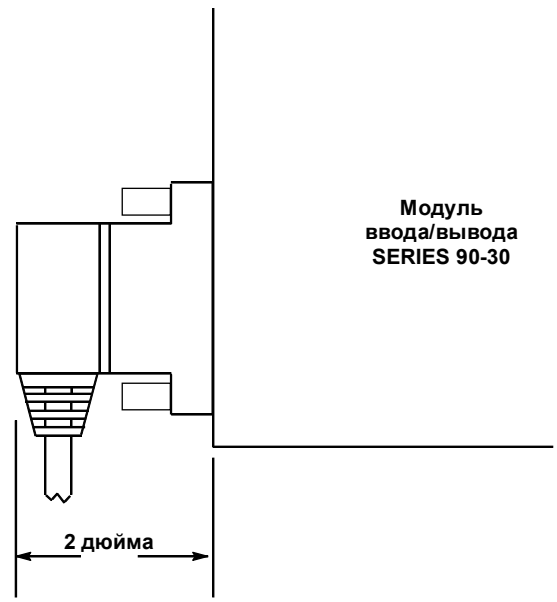


Рисунок 10-38. Размер глубины разъема для IC693CBL327/328

Изготовление кабелей нестандартной длины с 24-контактным разъемом

Изготовление кабелей, используемых для подключения модуля к полевым устройствам, выполняется согласно индивидуальным требованиям. Вам потребуется заказать спаренные гнездовые (сокетного типа) 24-контактные разъемы. Комплект 24-контактного разъема можно заказать в качестве комплекта аксессуаров в GE Fanuc. В следующей таблице приведены каталожные номера для этих разъемов и соответствующих им компонентов. В этот перечень входят каталожные номера трех типов разъемов: контакт под пайку, контакт под обжим и ленточный кабель. *В каждый комплект аксессуаров входит достаточное количество компонентов (D-разъемы, задние части корпусов, контактные штыри, и т.д.), необходимых для сборки десяти кабелей с одним разъемом заданного типа.*

Таблица 10-10. Каталожные номера для набора 24-контактного разъема

Номер по каталогу GE Fanuc	Номер по каталогу продавца	Описание
IC693ACC316 (Тип "Solder Eyelet")	FCN-361J024-AU	Гнездо с контактами под пайку
	FCN-360C024-B	задняя часть корпуса (для вышеприведенного)
IC693ACC317 (обжимной тип)	FCN-363J024	гнездо с обжимным проводом
	FCN-363J-AU	обжимной контакт (для вышеприведенного, необходимо 24)
	FCN-360C024-B	задняя часть корпуса (для вышеприведенного)
IC693ACC318 (Ленточный или IDC тип)	FCN-367J024-AUF	IDC (плоский) гнездовой разъем, закрытая крышка
	FCN-367J024-AUH	IDC (плоский) гнездовой разъем, открытая крышка

Для правильной сборки обжимных контактов и разъемов кабелей ленточного типа потребуются дополнительные инструментальные средства Fujitsu. *Разъемы с контактами под пайку (как в IC693ACC316) не требуют каких либо специальных инструментов.*

Для разъемов с обжимными контактами требуются следующие инструменты (как в IC693ACC317):

Ручной инструмент для обжима FCN-363T-T005/H
Инструмент для извлечения контактов FCN-360T-T001/H

Для разъемов ленточного кабеля (как в IC693ACC318) требуются:

Инструмент для резки кабеля FCN-707T-T001/H
Ручной пресс FCN-707T-T101/H
Locator Plate FCN-367T-T012/H

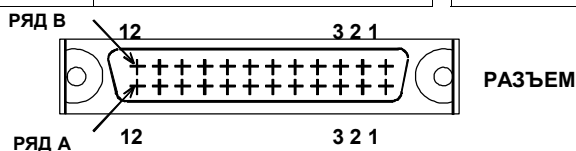
Эти инструменты можно заказать у уполномоченного дистрибьютора Fujitsu. Далее приводятся крупнейшие дистрибьюторы разъемов Fujitsu в США - Marshall (800)522-0084, Milgray (800)MILGRAY, и Vantage (800)843-0707. Если в вашей стране нет ни одного из указанных распространителей, то для получения подробной информации обратитесь в Fujitsu Microelectronics в Сан-Хосе, Калифорния, США по телефону (408) 922-9000 или по факсу (408) 954-0616.

Рекомендуется заказывать необходимые инструменты для разъемов с достаточным запасом времени. Сроки доставки этих инструментов могут оказаться достаточно большими. С любыми вопросами по поводу этого издания, звоните на горячую линию службы технической поддержки GE Fanuc по телефону 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) или по телефону 804-978-6036.

В следующей таблице даны цветовые кодировки и контактные соединения. Кабели выполнены из 12 витых пар; размер провода №24 AWG (0,22 мм²).

Таблица 10-11. Список проводов для 24-контактных разъемов

Номер контакта	Пара №	Цветовая кодировка провода	Номер контакта	Пара №	Цветовая кодировка провода
A1	1	КОРИЧНЕВЫЙ	B1	7	ФИОЛЕТОВЫЙ
A2	1	КОРИЧНЕВЫЙ/ЧЕРНЫЙ	B2	7	ФИОЛЕТОВЫЙ/ЧЕРНЫЙ
A3	2	КРАСНЫЙ	B3	8	БЕЛЫЙ
A4	2	КРАСНЫЙ/ЧЕРНЫЙ	B4	8	БЕЛЫЙ/ЧЕРНЫЙ
A5	3	ОРАНЖЕВЫЙ	B5	9	СЕРЫЙ
A6	3	ОРАНЖЕВЫЙ/ЧЕРНЫЙ	B6	9	СЕРЫЙ/ЧЕРНЫЙ
A7	4	ЖЕЛТЫЙ	B7	10	РОЗОВЫЙ
A8	4	ЖЕЛТЫЙ/ЧЕРНЫЙ	B8	10	РОЗОВЫЙ/ЧЕРНЫЙ
A9	5	ТЕМНОЗЕЛЕНый	B9	11	СВЕТЛОСИНИЙ
A10	5	ТЕМНО ЗЕЛЕНый/ЧЕРНЫЙ	B10	11	СВЕТЛОСИНИЙ/ЧЕРНЫЙ
A11	6	ТЕМНО СИНИЙ	B11	12	СВЕТЛО ЗЕЛЕНый
A12	6	ТЕМНО СИНИЙ/ЧЕРНЫЙ	B12	12	СВЕТЛО ЗЕЛЕНый/ЧЕРНЫЙ

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Каждая пара проводов имеет цветной провод и провод того же цвета с черной маркировочной нитью. Например, пара 1 имеет коричневый провод, спаренный с коричневым проводом черной маркировочной нитью.

Глубина разъема для нестандартных кабелей

В связи с тем, что самостоятельно собранные кабели оснащены прямым разъемом, для них потребуется больше места перед ПЛК, чем кабелям заводского исполнения, оснащенными угловым разъемом. На следующем рисунке показано пространство, требуемое перед ПЛК при условии подключения такого кабеля к модулю. Глубина корпуса, где установлен ПЛК, должна рассчитываться с учетом места, занимаемого разъемом.

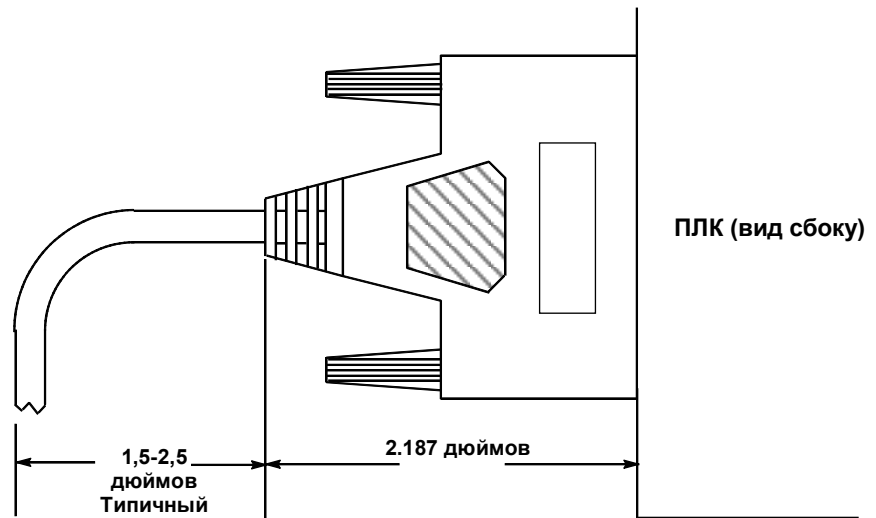


Рисунок 10-39. Размеры глубины разъема перед ПЛК для самостоятельно собранных кабелей

Варианты использования таких кабелей (заводского исполнения или изготовленных самостоятельно)

- Соединение 24-контактного разъема 32-канального модуля и либо клеммной колодки с зажимами (приобретаемой отдельно), или непосредственно полевых устройств ввода/вывода (выключатели, лампы, и т.д.).
- Соединение 24-контактного разъема 16-канального модуля с блоком ТВQC и либо клеммной колодки с зажимами (приобретаемой отдельно), или же непосредственно полевых устройств ввода/вывода (выключатели, лампы, и т.д.) В этом случае используется правосторонний кабель IC693CBL328. Информацию об опциях блока ТВQH см. в Приложении Н.
- Соединение 24-контактного разъема 32-канального модуля по кабелепроводу с блоком ТВQC. В этом случае после протаскивания кабеля по кабелепроводу на его зачищенный конец устанавливается дополнительный 24-контактный разъем. Информацию об опциях разъемов см. в разделе “Изготовление кабеля нестандартной длины”. Информацию об опциях блока ТВQH см. в Приложении Н.
- Соединения разъема 16-канального модуля с блоком ТВQC по кабелепроводу и блока ТВQC. Для этого после протаскивания кабеля по кабелепроводу на его зачищенный конец устанавливается дополнительный 24-контактный разъем. В этом случае используется правосторонний кабель IC693CBL328. Информацию об опциях разъемов см. в разделе “Изготовление кабеля нестандартной длины”. Информацию об опциях блока ТВQH см. в Приложении Н.

Кабели IC693CBL329/330/331/332/333/334

Соединение 24-контактного фронтального разъема ввода/вывода и разъема клеммной колодки

Примечание: Эти кабели заменяют устаревшие кабели IC693CBL321/322/323. На устаревших кабелях были установлены прямые разъемы. На новых кабелях установлены угловые разъемы для уменьшения зазора перед ПЛК. Новые кабели используют те же контактные выводы, что и устаревшие.

Описание

С обеих сторон таких кабелей установлены угловые 24-контактные разъемы. Они идентичны друг другу, за исключением ориентации разъемов (правосторонние и левосторонние) и длины. Разная ориентация разъемов выполнена для обеспечения возможности использования их с 32-канальными модулями ввода/вывода с двойными разъемами. Это кабели обеспечивают соединение по схеме точка-к-точке (т.е., контакт А1 на контакт А1, контакт А2 на контакт А2, и т.д.). Имеются подобные кабели длиной 3 метра с угловым соединительным разъемом на одном конце и зачищенными проводами на другом (подробнее см. спецификации на кабели IC693CBL327/328).

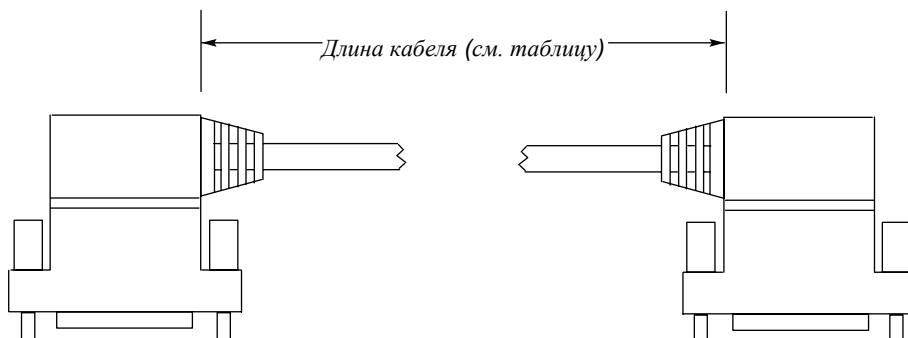


Рисунок 10-40. Кабели IC693CBL329/330/331/332/333/334

Примечание

Номинальная характеристика по току каждого из проводников в этих 24-жильных кабелях составляет 1.2 А. При использовании этих кабелей с 16-канальным модулем вывода с более высоким номинальным током на выходе, Вам потребуется использовать нагрузку, потребляющую максимальный ток менее 1.2 А. Если имеются полевые устройства, которые требуют больше 1.2 А использование блока ТВQC запрещается. Используйте стандартную клеммную колодку.

Таблица 10-12. Сводная таблица для кабелей блока ТВQC

Номер кабеля по каталогу	Описание и длина кабеля	Заменяет устаревший кабель номер -
IC693CBL329	двойные, 24-контактные, 90 град. разъемы, левосторонние Длина кабеля = 1,0 метра	IC693CBL321
IC693CBL330	двойные, 24-контактные, 90 град. разъемы, правосторонние Длина кабеля = 1,0 метра	IC693CBL321
IC693CBL331	двойные, 24-контактные, 90 град. разъемы, левосторонние Длина кабеля = 2,0 метра	IC693CBL322
IC693CBL332	двойные, 24-контактные, 90 град. разъемы, правосторонние Длина кабеля = 2,0 метра	IC693CBL322
IC693CBL333	двойные, 24-контактные, 90 град. разъемы, левосторонние Длина кабеля = 0,5 метра	IC693CBL323
IC693CBL334	двойные, 24-контактные, 90 град. разъемы, правосторонние Длина кабеля = 0,5 метра	IC693CBL323
Комплекты кабелей		
IC693CBK002	Набор кабелей. Включает кабель IC693CBL329 (левосторонний) и кабель IC693CBL330 (левосторонний).	
IC693CBK003	Набор кабелей. Включает кабель IC693CBL331 (левосторонний) и кабель IC693CBL332 (правосторонний).	
IC693CBK004	Набор кабелей. Включает кабель IC693CBL333 (левосторонний) и кабель IC693CBL334 ().	

Глубина разъема

На следующем рисунке показано, что соединительный разъем кабеля выступает на 2” от передней панели модуля ПЛК Series 90-30, к которому он подсоединен. Глубина корпуса, где установлен ПЛК, должна рассчитываться с учетом места, занимаемого разъемом.



Рисунок 10-41. Размер глубины соединительного разъема

Область применения

Эти кабели соединяют модули ввода/вывода Series 90-30, которые используют 24-контактный разъем ввода/вывода Fujitsu, с блоком ТВQC. Существует две категории таких модулей:

- **32-канальные** модули с двумя 24-контактными разъемами: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752, и IC693MDL753. Кабели IC693CBL329/331/333 предназначены для левосторонних разъемов модуля (вид спереди), а кабели IC693CBL330/332/334 для правосторонних разъемов. Правосторонний разъем модуля работает с группами схем ввода/вывода А и В; левосторонний разъем модуля работает с группами С и D. Другой конец кабеля подводится к блоку ТВQC IC693ACC337. Подробную информацию по этим модулям см. в GFK-0898, *Руководство на технические характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30*. Подробную информацию о компонентах блока ТВQC см. в Приложении Н.
- **16-канальные модули**, оснащенные блоком ТВQC Для них используются правосторонние кабели IC693CBL330/332/334. Подробную информацию о компонентах блока ТВQC см. в Приложении Н.

Кабели интерфейса РТМ IC693CBL340/341

Эти кабели соединяют модуль обработки РТМ и интерфейсную плату РТМ. Кабели отличаются друг от друга только длиной.

- IC693CBL340 - длина 19 дюймов (0,5 метра)
- IC693CBL341 - длина 39 дюймов (1 метр)

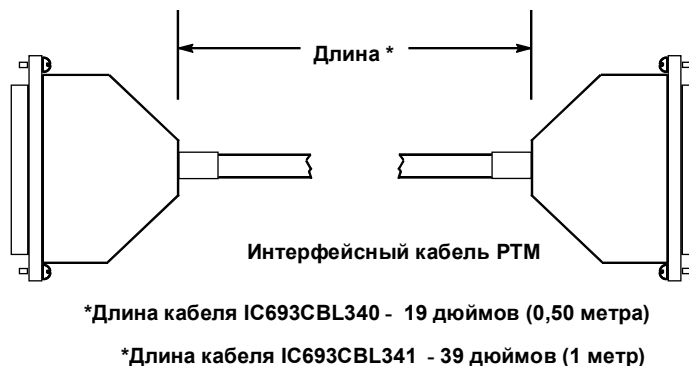


Рисунок 10-42. Кабели интерфейса РТМ IC693CBL340/341

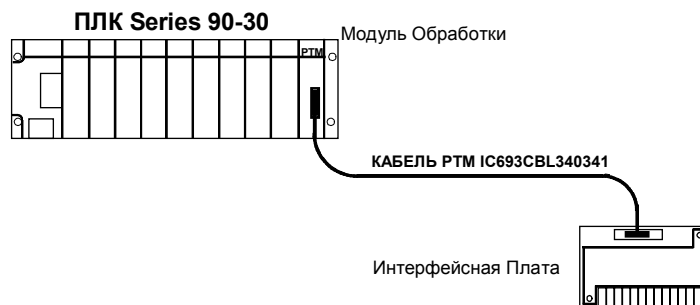


Рисунок 10-43. Установка компонента РТМ и подведение кабеля

Предупреждение

Интерфейсная плата РТМ находится под высоким напряжением. Перед монтажом, тестированием или диагностикой этой платы следуйте инструкциям настоящего руководства. При несоблюдении инструкций, данных в Руководстве пользователю РТМ, существует вероятность травм, повреждения оборудования и т.д.

Информация по заказу изделий РТМ

Модуль обработки и его интерфейсная плата рассматриваются как единый комплект, поэтому они не продаются отдельно друг от друга. Однако отдельно можно заказать два кабеля. В линейке изделий РТМ представлены 4 номера по каталогу:

- IC693РТМ100 – Включает модуль обработки, его интерфейсную плату и интерфейсный кабель длиной 19 дюймов (0,5 метра).
- IC693РТМ101 – Включает модуль обработки, его интерфейсную плату и интерфейсный кабель длиной 39 дюймов (1 метр).
- IC693СВL340 –интерфейсный кабель длиной 19 дюймов (0,5 метра).
- IC693СВL341 –интерфейсный кабель длиной 39 дюймов (1 метр).

Проверка кабелей IC693СВL340/341

Следующая информация дается только для диагностики (проверки целостности кабеля). Кабели обеспечивают прямые соединения (контакт 1 на контакт 1, контакт 2 на контакт 2, и так далее), хотя у некоторых контактов нет соединения. На одном конце кабеля установлен пластиковый DB25 соединительный разъем штекерного типа. На другом конце установлен пластиковый DB25 соединительный разъем гнездового типа. Кабель типа "витая пара" подключается для минимизации шумов и перекрестных помех.

Предупреждение

Эти кабели подключаются на платы под высоким напряжением. Кабели выполнены с учетом требований по безопасности и гарантируют безопасность пользователя и оборудования. Поэтому, рекомендуется использовать кабели только заводского изготовления.

№ контакта разъема (любой конец)	Название сигнала и функция
1	VG+, положительный вывод Генератора Напряжения
2	IN+, ток нейтрали (+), A
3	VA+, положительный вывод фазы напряжения A
4	IA+, положительный вывод фазы тока A
5	соединение отсутствует
6	VB+, положительный вывод фазы напряжения B
7	IB+, положительный вывод фазы тока B
8	VC+, положительный вывод фазы напряжения C
9	IC+, положительный вывод фазы тока C
10	экран кабеля
11	соединение отсутствует
12	Контур заземления
13	соединение отсутствует
14	VG-, отрицательный вывод Генератора Напряжения
15	IN-, ток нейтрали (-), A
16	VA-, отрицательный вывод напряжения фазы A
17	IA-, отрицательный вывод тока фазы A
18	соединение отсутствует
19	VB-, отрицательный вывод напряжения фазы B
20	IB-, отрицательный вывод фазы тока B
21	VC-, отрицательный вывод фазы напряжения C
22	IC-, отрицательный вывод фазы тока C
23	соединение отсутствует
24	соединение отсутствует
25	Контур заземления

Документация

GFK-1734, *Руководство пользователя по модулю PTM ПЛК Series 90-30*

Рассматриваемые в этой главе компоненты

В таблице представлены компоненты аппаратного обеспечения программатора, рассматриваемые в этой главе. Некоторые из компонентов сняты с производства и рассмотрены только для удобства тех пользователей, которые все еще их эксплуатируют.

Каталожный номер	Описание	Комментарии
IC640WMI310	Интерфейсная плата рабочей станции (WSI)	Для компьютеров Workmaster, IBM PC и совместимых.
IC640WMI320	Интерфейсная плата рабочей станции (WSI)	Для Workmaster II или IBM PS/2 и совместимых.
IC690ACC900	Конвертер RS-422/485 в RS-232	Снят с производства. Используйте мини-конвертер IC690ACC901 .
IC690ACC901	Миниконвертер	конвертер RS-422/485 в RS-232
IC693PRG300	Ручной программатор	Используется для настройки, конфигурации и программирования ПЛК Series 90-30 (за исключением ЦП374).
IC693ACC303	Плата памяти для ручного программатора	Вставляется в Ручной Программатор. Используется для хранения файлов.
IC693PIF301	Интерфейсная плата персонального компьютера	Устанавливается в ПК. Позволяет осуществлять управление вводом/выводом ПЛК с ПК.
IC693PIF400	Интерфейсная плата персонального компьютера	Более мощный вариант, чем IC693PIF301.
IC655CCM590 (IC630CCM390)	Изолированный Повторитель/Конвертер	Снят с производства. Используйте изолятор порта IC690ACC903.
IC690ACC903	Изолятор порта	Обеспечивает изоляцию последовательного порта ПЛК.

Интерфейсные платы рабочей станции (WSI) IC640WMI310/320

Интерфейсная плата необходима для организации взаимодействия между ПЛК Series 90-30 и программатором на базе ПК с программным обеспечением Logicmaster 90-30/20/Micro, посредством последовательного интерфейса RS-485. Такая плата выпускается в двух вариантах.

- IC640WMI310 (только последовательные операции) для Workmaster или IBM PC XT или AT или совместимых персональных компьютеров.
- IC647WMI320 (только последовательные операции) для Workmaster II или IBM PS/2 или совместимых персональных компьютеров.

Платы WSI можно заказать в комплекте с программным обеспечением Logicmaster 90-30/20/Micro. Если в качестве программирующего устройства используется компьютер Workmaster II, то плата WSI устанавливается заранее, еще на заводе изготовителя. Плата WSI постоянно находится в слоте компьютера. В качестве компьютера может выступать как Workmaster, Workmaster II, промышленный компьютер Cimstar, так и совместимый персональный компьютер.

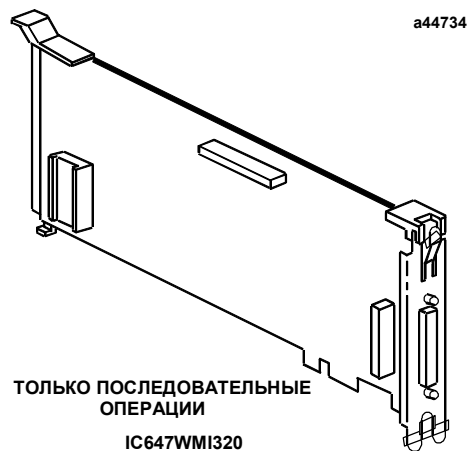


Рисунок 11-1. Плата WSI для компьютера Workmaster II

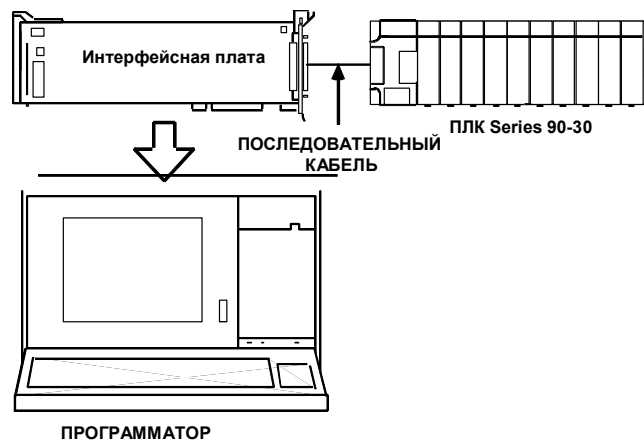


Рисунок 11-2. Расположение интерфейсной платы WSI в системе ПЛК Series II 90-30

Замена компьютеров Workmaster

Компьютеры Workmaster и Workmaster II сняты с производства. Однако интерфейсные платы WSI все еще продаются, в основном для удобства тех покупателей, которые все еще эксплуатируют компьютеры Workmaster. В настоящее время GE Fanuc предлагает покупателям промышленно-специализированные программирующие компьютеры/пакеты программного обеспечения, представляющие собой замены для устаревших компьютеров Workmaster. За более подробной информацией обращайтесь по горячей линии в GE Fanuc по телефону 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682), или для международных звонков напрямую по телефону 804-978-6036.

Конвертер IC690ACC900 RS-422/RS-485 в RS-232

Этот компонент снят с производства. Информация по этому конвертеру, представленная в этом руководстве, дана для тех пользователей, которые все еще его используют.

Примечание

Компания GE Fanuc предлагает миниконвертер IC690ACC901, рассмотренный в следующем разделе настоящей главы, в качестве замены устаревшего конвертера IC690ACC900.

Такой конвертер позволяет соединять стандартный последовательный порт RS-232, например, на персональном компьютере, с портами RS-422/RS-485 на ПЛК Series 90-30.

В случае использования компьютера Workmaster II, такой конвертер устраняет необходимость установки интерфейсной платы WSI.

Конвертер представляет собой отдельное устройство, которое необходимо одним концом соединить с кабелем от последовательного порта RS-422/RS-485 ПЛК Series 90-30, а другим с кабелем от порта RS-232 программатора.

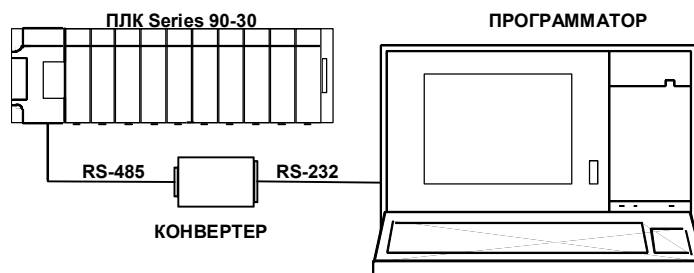


Рисунок 11-3. Пример подключения конвертера IC690ACC900

Конвертер работает от постоянного тока +5В, который подается по кабелю, непосредственно от объединительной платы ПЛК. Расположение контактов в разъеме данного кабеля, совпадает со всеми доступными кабелями для последовательных подключений (кабель IC690CBL701, от ПСМ к Workmaster; кабель IC690CBL705, от ПСМ к Workmaster II; и кабель IC690CBL702, от ПСМ к PC-AT). Для соединения RS-422/RS-485 по последовательному порту Series 90-30 на модуле питания можно использовать имеющийся кабель (кабель, аналогичный тому, что используется с Ручным программатором), IC693CBL303.

Существует три РСМ-совместимых кабеля (IC690CBL701/702/705), длиной 10 футов (3 метра), и кабель для с ручного программатора (IC693CBL303), длиной 6 футов (2 метра). Для тех пользователей, которым может потребоваться создание своего собственного кабеля, расположение контактов и рекомендуемые типы кабелей для обоих кабелей, необходимых для

использования с конвертером, даны в главе “Кабели” настоящего руководства. Более подробную информацию по этому конвертеру см. в Приложении В.

Изолятор порта IC690ACC903 используется в тех случаях, когда требуется изоляция заземления или обеспечение соединения на расстоянии до 4000 футов. Более подробно см. Приложение Е.

Комплект миниконвертера IC690ACC901

Миниконвертер RS-422/RS232 поставляется в наборе с 2-метровым кабелем-удлинителем и переходником с 9-контактного разъема на 25-контактный. 15-контактный разъем порта SNP на Миниконвертере вставляется непосредственно в разъем последовательного порта на модуле питания Series 90-30, ЦП Series 90-70 или ЦП Series 90-20. 9-контактный разъем порта RS-232 на Миниконвертере соединяется с портом устройства.

При использовании с IBM PC-AT или совместимым компьютером, один конец кабеля-удлинителя вставляется в 9-контактный разъем последовательного порта миниконвертера, а другой конец идет в 9-контактный последовательный порт на компьютере. Переходник (поставляется в комплекте) требуется для перехода с 9-контактного соединительного разъема последовательного порта миниконвертера на 25-контактный разъем последовательного порта на компьютере Workmaster II GE Fanuc или IBM PC-XT или ПК PS/2. Для компьютера GE Fanuc Workmaster требуется дополнительный переходник (*не поставляется в комплекте - по этому вопросу свяжитесь с вашим местным дистрибьютером ПЛК GE Fanuc*) для использования с миниконвертером.

Миниконвертер показан на следующем рисунке. Более подробно по миниконвертеру см. Приложение D.

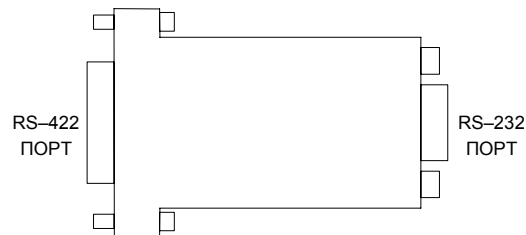


Рисунок 11-4. Переходник порта SNP Series 90 / RS-232 IC690ACC901

Ручной программатор (ННР) IC693PRG300

Некоторые модели ПЛК Series 90-30 можно запрограммировать с ручного программатора GE Fanuc (ННР). Пользователи ННР используют язык Statement List Language. Имея ручной программатор, можно разрабатывать, отлаживать и контролировать программу, отслеживать таблицы данных и задавать конфигурацию ПЛК и параметры Ввода/Вывода.

Примечание

Пользовательскую программу на моделях CPU 350 и выше Series 90-30 нельзя просмотреть или отредактировать с Ручного программатора. Для этого вам потребуется ПО Logicmaster 90-30, Control, VersaPro, или программное обеспечение для создания программы для ПЛК.

Ручной программатор подключается к последовательному порту ЦП через 15-контактный D-разъем на модуле питания ПЛК Series 90-30 в базовых платах ЦП. Физическое соединение выполняется посредством 6-футового (2-метрового) кабеля (IC693CBL303). Этот кабель так же обеспечивает подведение питания к ручному программатору, а также информирует ПЛК, о том, что ручной программатор подключен. Ручной программатор разрешается подключать/отсоединять при включенном ПЛК. Для ручного программатора не требуется конфигурация параметров связи при подключении к ПЛК. Это делает его незаменимым при диагностике сбоев связи между ПК и ПЛК.

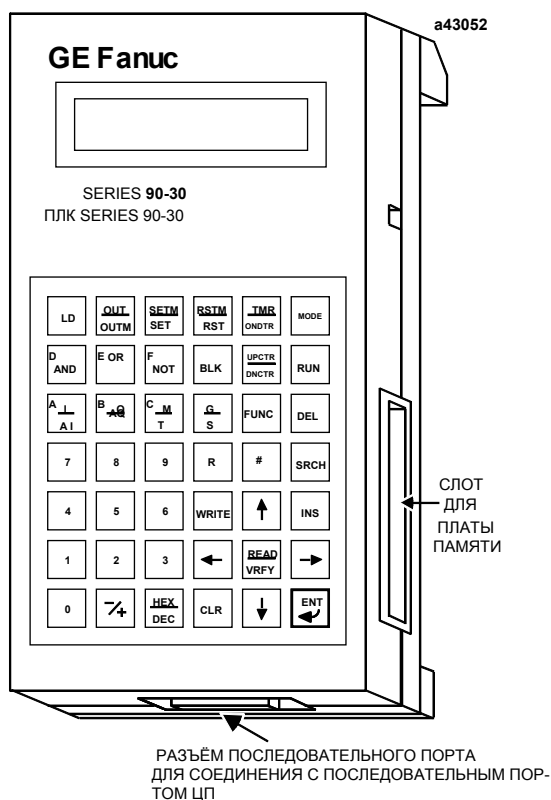


Рисунок 11-5. Ручной программатор для ПЛК Series 90-30

Особенности ручного программатора

Ручной программатор имеет герметичную клавиатуру с осязаемым возвратом и состоящую из 42 кнопок, расположенных в виде матрицы 6 x 7. ЖК-дисплей отображает две строки по 16 символов.

Плата памяти ручного программатора (IC693ACC303)

На ручном программаторе предусмотрен слот для съемной платы памяти, используемой в качестве энергонезависимого внешнего запоминающего устройства для хранения и восстановления программ. Плата памяти используется только с центральными процессорами с 311 по 341. CPU 350 и выше не поддерживают ни сам ручной программатор, ни плату памяти. Плата памяти вставляется в разъем через слот, расположенный на правой стороне в нижнем углу ручного программатора (см. предыдущий Рис.).

Режимы работы ННР

Функции ННР в основном можно разделить на 4 режима работы, выбор которых осуществляется нажатием определенной последовательности клавиш.

Режим программирования:

Позволяет создавать, изменять, отслеживать и отлаживать программу ПЛК. Этот режим также позволяет считывать, записывать и проверять функции платы памяти, ЭСППЗУ или флэш-памяти.

Режим защиты

Позволяет контролировать доступ (т.е. обеспечивает защиту) к некоторым функциям ПЛК, включая программирование кода программы, справочные данные и информацию по конфигурации. Использование этой функции необязательно; однако, она удобна тем, что позволяет защищать компоненты ПЛК от внесения случайных или преднамеренных изменений. Защита имеет 4 уровня паролей, назначаемых пользователем.

Режим данных

Позволяет просматривать и в случае необходимости изменять значения в различных таблицах. Для просмотра данных имеется несколько вариантов форматов отображения: двоичная, шестнадцатеричная, десятичная со знаком и таймер/счетчик.

Режим настройки конфигурации

Позволяет определять типы модулей ввода/вывода, установленных в системе ПЛК. Кроме этого можно присваивать этим модулям адреса. Это удобно тем, что позволяет вам писать и тестировать программы с использованием дискретных ссылок, присвоенных модулям ввода/вывода, которые еще не установлены. В этом режиме вы также можете выполнять настройку конфигурации параметров ЦП, например, синхронизацию в реальном времени, проверку обмотки и характеристики ННР, такие, как срабатывание нажатий кнопок.

Документация

Более подробную информацию о ручном программаторе вы найдете в документе. GFK-0402, *Руководство пользователям ручного программатора Series 90-30/20/Micro*.

Интерфейсная плата для персонального компьютера (PCIF) IC693PIF301/400

Эти две интерфейсные платы ПК (PCIF и PCIF2) предоставляют собой альтернативный метод управления вводом/выводом Series 90-30. Вместо ЦП ПЛК Series 90-30 может быть использована любая плата. Эти ISA-совместимые платы могут устанавливаться в любой компьютер IBM-PC/AT с шиной ISA. Платы используют обеспечение на языке машинного уровня (например, Си), или программное обеспечение управления ПК.

Таблица 11-1. Таблица сравнения интерфейсных плат

ЭЛЕМЕНТ	PCIF	PCIF2
Каталожный номер	IC693PIF301	IC693PIF400
Кол-во управляемых вводов/выводов	1280 байт	25886 байт
Кол-во управляемых стоек Series 90-30	до 4 крейтов расширения или удаленных	до 7 крейтов расширения или удаленных
Требования по слоту	IBM-PC/AT ISA, 8-бит, половина размера	IBM-PC/AT ISA, 16-бит, полный размер
Документация	GFK-0889 (IPI)	GFK-1540 (спецификация)

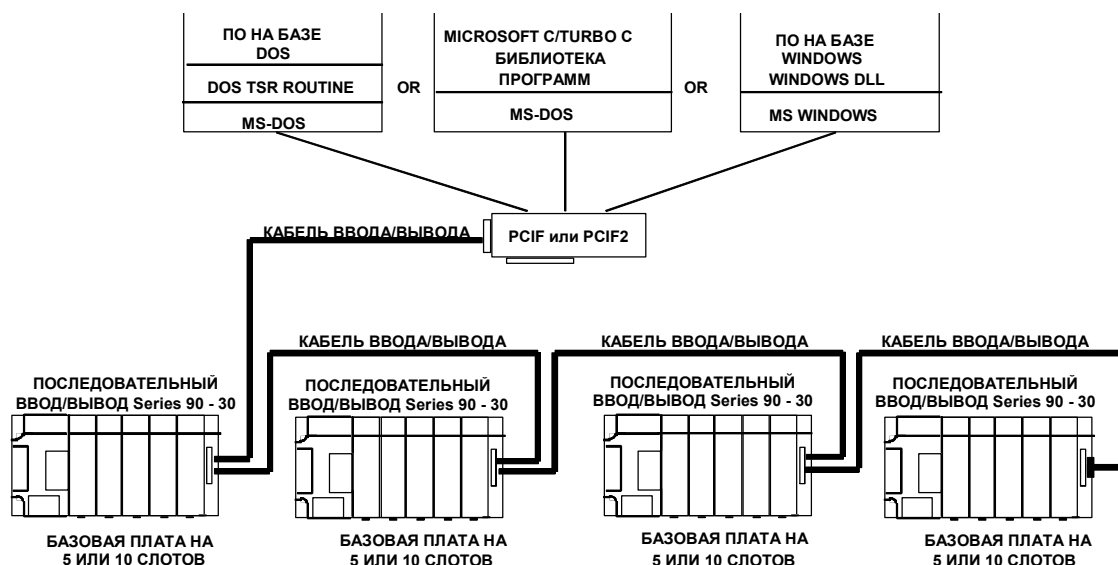


Рисунок 11-6. Пример соединения платы PCIF с вводом/выводом Series 90-30

Обе этих платы PCIF имеют 25-контактный разъем расширения ввода/вывода, который соединяется со стандартными расширительными или дистанционными базовыми платами Series 90-30 (см. главу “базовые платы”) через проводку кабелей ввода/вывода. Дистанционные крейты можно устанавливать на расстоянии до 700 футов (213 метров), а крейты расширения на расстоянии до 50 футов (15 метров) от персонального компьютера. Компания GE Fanuc предлагает несколько моделей стандартных кабелей заводского исполнения. В случае необходимости можно проложить собственный кабель необходимой длины. Информацию о стандартных и самостоятельно прокладываемых кабелях расширения ввода/вывода см. в главе “Кабели” настоящего руководства.

Эти платы так же обеспечивают соединения с внутренним контролируемым RUN- контактом реле вывода. При корректной работе компьютера или программного обеспечения этот контакт нормально закрыт, а в случае сбоя в работе компьютера или программного обеспечения открывается, что удобно для взаимодействия с внешними цепями безопасности.

Эти платы поддерживают все модули дискретного и аналогового ввода/вывода Series 90-30 (за исключением 16-канальных аналоговых модулей). Также поддерживают разнообразные интеллектуальные модули от Horner Electric, Inc .

Программные продукты на базе языка *Си* , поставляемые Horner Electric, работают и с Borland Turbo Си и Microsoft Си. Код для этого интерфейса предоставляется Horner Electric (номер по каталогу HE693SRC844).

Документация

Замечания по документации на эти платы даны в таблице выше. Horner Electric, Inc предоставляет дополнительную документацию пользователям .

Изолированный повторитель/конвертер IC655CCM590

Этот компонент снят с производства. Информация по этому конвертеру, представленная в данном руководстве, дана только для тех пользователей, которые все еще его используют. Это изделие так же значится под более ранним каталожным номером, IC630CCM390. Подробности даны в Приложении С.

Примечание

В большинстве случаев можно использовать более новый изолятор порта IC690ACC903 вместо изолированного повторителя/конвертера IC655CCM590.

Изолятор порта IC690ACC903

Настоящее изделие разработано для удовлетворения потребностей, появившихся в связи с тем, что изолированный повторитель/конвертер IC655CCM590 устарел. Он обеспечивает 500-вольтовую изоляцию между соединенными портами RS-485. Его можно использовать в двухточечной конфигурации, или же в конфигурации многоточечного ввода; при этом рабочая длина кабеля составляет 4000 футов (1219 метров). Физические размеры у него меньше, чем IC655CCM590. Более подробную информацию см. в Приложении D.

Введение

В настоящей главе не рассматриваются все возможные аспекты проектирования системы Series 90-30. А приводятся только советы по выбору основных компонентов, а также помощь в поиске необходимой Вам информации.

Этап 1: Компоновка системы

Компоновка является важной частью проектирования системы. Чем лучше вы спланируете вашу систему, тем меньше у вас будет проблем с установкой и вводом ее в эксплуатацию. Далее рассматриваются основные моменты, которые вам нужно знать, а также компоненты, которые Вам необходимо иметь при планировании системы.

- **Ваши ожидания.** Если это новая система, то чего вы ожидаете от нее? Если выполняется модернизация имеющейся системы, то каковы будут ее функции после модернизации?
- **Характеристики (желательно в письменной форме).** Сюда входят такие параметры, как условия эксплуатации, скорость, точность, размер, соответствие стандартам, ограничения по стоимости, требования по времени и так далее.
- **Документация.** При модернизации системы используйте имеющуюся документацию (схемы, диаграммы и так далее). В том случае, если документация потеряна, попробуйте получить копию у производителя. Дополнительную информацию можно получить, обратившись к операторам оборудования и в службу технической поддержки. При компоновке новой системы используются сборочные и рабочие чертежи оборудования

Этап 2: Определение требований к вводу/выводу

Этот этап идет следующим, потому что выбор компонентов Series 90-30 зависит от количества требуемых точек ввода/вывода. В частности, количество требуемых модулей, а также их расположение определяют тип и количество базовых плат, что является основным показателем при выборе ЦП. Обратите внимание, что имеются некоторые ограничения на максимальное количество определенных типов модулей (аналогового ввода/вывода и дополнительных), поддерживаемых системой с одним ПЛК. Подробнее см. таблицу “Максимальное количество модулей в системе”.

- Для начала, давайте определимся - сколько требуется точек ввода/вывода, и аналоговых и дискретных. При перепрофилировании имеющейся системы используйте имеющиеся схематические диаграммы. При проектировании новой системы используйте спецификации или механические схемы для определения требуемых вводов и выводов. Напишите

в виде списка вводы и выходы, разделив их на четыре типа: Дискретный ввод, Дискретный вывод, Аналоговый ввод, аналоговый вывод. Если существуют какие-либо специальные требования, например по быстрому отклику, и так далее, сделайте соответствующие пометки на полях. Кроме того, если части вашей системы физически отделены от других компонентов, что ведет к необходимости использования расширительных или дистанционных крейтов, то сделайте отдельный список для каждого местоположения.

- По окончании создания списка ввода/вывода определите количество требуемых модулей ввода/вывода каждого типа. Хотя глава "Модули ввода/вывода" настоящего руководства содержит краткое описание, Вам потребуется обратиться к GFK-0898, *Спецификации для пользователей модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30* за более подробной информацией.

Дополнительные факторы, влияющие на выбор модулей ввода/вывода

- **Требования по напряжению/току** - Имеется широкий диапазон возможных рабочих напряжений и тока для модулей ввода/вывода Series 90-30.
- **Положительная или отрицательная логика** - Подходящий тип можно выбрать для соответствия требованиям по сигналу источника и по сигналу приемника. См. подробнее GFK-0898, Спецификации для пользователей модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30.
- **Требования по изоляции** - Изолированные модули дискретного ввода/вывода и релейные модули вывода
- **Требования по контактам** - Можно использовать релейные модули вывода
- **Цена** - Выбор некоторых модулей может снизить количество используемых в системе крейтов. Например, 32-точечные модули дискретного ввода/вывода занимают меньше места в крейте, по сравнению с другими модулями более низкой плотности.
- **Стандартизация** - Иногда компания стандартизирует конкретные типы модулей в целях упрощения обучения и снабжения запасными частями.
- **Время отклика и помехоустойчивость** - В общем говоря, большая скорость отклика достигается при уменьшении требования по помехоустойчивости. Поэтому, если вам не требуется высокая скорость отклика, то будет лучше выбрать более низкоскоростной модуль ввода/вывода, который имеет более высокий показатель помехоустойчивости. Однако, все модули ввода/вывода, независимо от их показателей времени отклика, имеют приемлемые уровни помехоустойчивости. Обратите внимание, что дополнительный модуль обработки ввода/вывода IC693APU305 с временем обновления 500µs, может обработать сигналы ввода/вывода, которые не может обработать центральный процессор, из-за высокой частоты их поступления (см. GFK-1028, Руководство пользователю модуля обработки ввода/вывода Series 90-30).

Этап 3: Выбор дополнительных модулей

Существует несколько требований, которые определяют выбор дополнительных модулей. Однако обратите внимание на то, что имеются некоторые ограничения на максимальное количество некоторых типов модулей (аналогового ввода/вывода и дополнительных), поддерживаемых в системе с одним ПЛК. Подробнее см. таблицу "Максимальное количество модулей в системе".

- **Связь по интерфейсу с использованием конкретного протокола** - CCM, Ethernet, FIP, Genius, RTU, SNP, и т.д.

- **Связь по интерфейсу с управлением GE Fanuc** - Используйте модули линии ввода/вывода IC693BEM320 и IC693BEM321 .
- **Расстояние** - Модули контроллера Genius могут осуществлять связь на расстояние до 7500 футов (2286 метров). Последовательная связь с использованием стандарта RS-485 может идти на расстояние до 4000 футов (1219 метров). Сети FIP - 1640 футов (500 метров). Модули с последовательными портами, связывающиеся посредством модемов и телефонных линий или через спутниковую связь могут работать на неограниченное расстояние.
- **Высокоскоростной ввод** - Высокоскоростной счетчик IC693APU300 может использоваться с кодерами для сбора высокоскоростных импульсов. Модуль процессора В/В IC693APU305 представляет собой интеллектуальный модуль, обрабатывающий высокочастотные импульсные сигналы ввода/вывода, независимо от времени сканирования ПЛК.
- **Необходимость в модулях Motion Mate**- модули контроля движения IC693ARM301/302, IC693DSM302, и IC693DSM314 работают с контроллерами серводвигателя и другими устройствами движения. Модуль высокоскоростного счетчика IC693APU300 считывает высокочастотные импульсы с кодеров для использования при измерениях данных, касающихся движения.
- **Термоконтроль** - Модуль Контроля Температуры (МКТ) IC693TCM302 имеет входы с термодатчиками и PWM выходы.
- **Возможности расширения** - Если существует выбор между двумя или более дополнительными модулями для конкретного применения, то обычно выбор осуществляется с учетом требования к возможностям расширения. Например, стоит выбор между двумя устройствами, IC693CMM321 и IC693CPU364, но только в IC693CPU364 есть поддержка Ethernet Global Data (EGD).
- **Потребности в дистанционном или распределенном вводе/выводе** - Одним из вариантов распределенного ввода/вывода является использование блоков Genius GE Fanuc, которые можно устанавливать в точке использования и соединять с модулем контроллера шины Genius (GBC) ПЛК посредством кабеля типа витая пара. Контроллер шины Genius (GBC) является единственным модулем Series 90-30, который может управлять блоками Genius. Другие модули (GCM, GCM+) могут считывать данные ввода, передаваемые блоками Genius, но не могут отправлять на них команды. Выбрав подходящий интерфейс шины (BIU), вы можете использовать В/В Field Control для подключения к шинам Series 90-30 WorldFIP, Profibus, и Genius.
- **Применение изделий State Logic** -Такие изделия используют программирование на языке «Natural Language» в качестве альтернативы языку Ladder Logic. Это упрощает создание программ, документирование и редактирование теми людьми, которые не сильно разбираются в программировании на языке Ladder Logic. В тех отраслях промышленности, где по закону требуется полное документирование любых изменений, вносимых в их систему, State Logic будет особенно эффективна.
- **Стоимость** – В тех случаях, когда любой из двух модулей в состоянии удовлетворить ваши нужды, то выбор дополнительного модуля базируется на его стоимости.
- **Рабочие характеристики** - Обычно при выборе дополнительного модуля основное значение придается скорости передачи данных. Например, Усовершенствованный модуль связи Genius IC693CMM302 может передавать и принимать во много раз больше данных, чем коммуникационный модуль Genius IC693CMM301, а также выше скорость передачи данных на ЦП ПЛК. Сравнительная таблица для этих двух модулей дана в Приложении А в GFK-0695.
- **Стандартизация** - Иногда компания стандартизирует конкретные типы модулей в целях упрощения обучения и снабжения запасными частями.
- **Требования отображению на экране** - Имеется несколько вариантов для связи с устройствами ЧМИ GE Fanuc. Более подробно см. вебсайт GE Fanuc, <http://www.gefanuc.com/>
- **Другие производители** - Множество вариантов автоматизации создаются путем комбинирования изделий GE Fanuc с изделиями других производителей. Примеры других производителей модулей Series 90-30: Profibus, DeviceNet, SDS, LonWorks, Interbus-S, RTU/Modbus, ASCII Basic, RTD и Millivolt/Strain Gauge Input. За более подробной информацией обращайтесь к вашему дистрибьютору GE Fanuc или же

формацией обращайтесь к вашему дистрибьютору GE Fanuc или же зайдите на сайт GE Fanuc.

Этап 4: Выбор ЦП (центрального процессора)

После того, как вы определили количество и типы требуемых модулей ввода/вывода и дополнительных модулей, можно приступать к выбору ЦП. Многие из показателей, влияющих на выбор дополнительных модулей, такие как, рабочие характеристики, стоимость, стандартизация и так далее, также влияют на выбор ЦП. Подробности по возможностям ЦП даны в главе “Центральные процессоры”.

- **Количество требуемых в систему модулей** – Встроенные ЦП выпускаются в составе базовой платы на 5 и 10 слотов и они не поддерживают расширительные или дистанционные базовые платы. Поэтому, если в систему требуется установить только несколько модулей, то можно выбрать ЦП встроенного типа. Если требуется более 10 модулей, вам потребуется выбрать модуль ЦП. ЦП моделей 331-341 поддерживают до 5 базовых плат, а ЦП моделей 350-364 поддерживают до 8 базовых плат. Следовательно, если Вам требуется более 49 модулей, вам потребуется ЦП модели 350-364.
- **Модули с ограничениями по количеству** - На многих модулях стоят ограничения по количеству их установки в одной системе. Это количество так же варьируется в зависимости от модели ЦП. Например, в случае использования 8-канального модуля аналогового ввода/вывода, максимальное количество модулей на систему будет:
 - 4 , при использовании CPU311, 313, или 323
 - 8 , при использовании CPU331, 340, или 341
 - 79 , при использовании CPU360 - 364

Подробнее см. таблицу “Максимальное количество модулей в системе”.

- **Типы дополнительных модулей** - Модуль РСМ, Сопроцессор буквенно-цифрового дисплея, Модуль коммуникационного сопроцессора и модуль SLP могут работать только на базовой плате с модулем ЦП. Использование таких модулей в связи с этим ведет к невозможности применения ЦП типов (311, 313, 323). См. раздел “Расположение модулей на крейтах ПЛК”.
- **Рабочие характеристики** - как указано в главе “Центральные процессоры” ЦП CPU350 - 364 используют более мощный микропроцессор, чем ЦП предыдущих моделей. Для тех сфер применения, где требуются более высокие рабочие характеристики, следует выбирать один из них. Для математических приложений хорошие результаты покажет ЦП CPU352, со встроенным математическим сопроцессором. Для Ethernet показатели лучше у ЦП CPU364 со встроенным интерфейсом Ethernet, чем по отдельности ЦП и модули Ethernet. Это связано с тем, что отдельные модули связываются по объединительной плате ПЛК, в результате чего скорость ниже, чем если внутри CPU364. По аналогичным причинам при использовании последовательного соединения CPU351, 352 и 363 (используя порты 1 и 2) работают быстрее, чем комбинация отдельного последовательного коммуникационного модуля (IC693CMM311) и ЦП.
- **Возможности расширения** - ЦП IC693CPU364 имеет встроенный интерфейс Ethernet, который устранит необходимость в отдельном модуле Ethernet. Тем самым вы сохраните слот ПЛК. ЦП CPU351, CPU352, и CPU353 каждый имеют по два дополнительных встроенных последовательных порта, которые снимут необходимость в отдельном последовательном дополнительном коммуникационном модуле. CPU350-364 имеют большие возможности, чем другие ЦП, не имеющие таковых, такие как математические операции с плавающей точкой, Последовательный Регистратор событий и включение защиты памяти. Кроме того, CPU351-364 имеют большой суммарный объем памяти, равно как и конфигурируемой аналоговой и регистровой памяти.

- **Требования к памяти** - ЦП CPU351-364 имеют конфигурируемую аналоговую и регистровую память. Это позволяет им в большей степени отвечать требованиям дополнительных модулей, требующих этот тип памяти и пользовательским программам, требующим большие объемы регистровой и аналоговой памяти. ЦП CPU360 не имеет конфигурируемой памяти, а также меньший базовый объем памяти, чем ЦП CPU351-364. ЦП CPU360-364 имеют стандартную флэш-память для хранения данных пользователя. В некоторых других ЦП этого нет. См. более подробно таблицу “Конфигурация программируемых ЦП и флэш-памяти” в главе “Центральные процессоры”.
- **Расширение и модернизация** - Встроенные ЦП не поддерживают крейты расширения или удаленные крейты и не позволяют менять тип ЦП. Поэтому они имеют ограниченные возможности по расширению или модернизации. Модульные ЦП обычно можно обновить на более мощные ЦП. Тип модульного ЦП определяет, будет ли система иметь суммарно 5 или 8 базовых плат, что связано с возможностями будущего расширения системы. Например, если вам требуется всего 49 дополнительных модулей и модулей ввода/вывода, то можно использовать один из ЦП CPU331-341. Однако в этом случае имеется установленный лимит на количество модулей и вы не сможете добавить модули в систему, не сменив ЦП. Если вместо упомянутого ЦП использовать CPU360-364, то в дальнейшем вы сможете добавить до 30 модулей, не меняя ЦП.
- **Цена** - Если некоторые из таких факторов, как рабочие характеристики или возможности расширения не представляются важными, то можно использовать ЦП с более низкой стоимостью. Однако иногда заказ более дорогих моделей ЦП с расширенными возможностями обойдется дешевле, чем приобретение более дешевого ЦП с дополнительным модулем. Кроме непосредственной стоимости модулей, использование отдельного ЦП сохранит слот ПЛК, что может помочь избежать необходимости, и соответственно, затрат на дополнительные базовые платы, модули питания, шины ввода/вывода, кабели расширения, и так далее. В связи с тем, что цены меняются, нет смысла их приводить. Текущие цены можно узнать у вашего дистрибьютора.
- **Требования к визуальному отображению** - CPU351, CPU352, CPU363, и CMM311 имеют последовательные порты, которые обычно используются для коммуникации с устройствами интерфейса оператора или ЧМИ.
- **Время суток (часы)** - Встроенные ЦП не имеют, модули ЦП имеют.
- **Ограничения по размеру системы** - Если количество используемых модулей приближается к максимально допустимому количеству, можно использовать модули двойного назначения в целях экономии слотов крейта. Например, CPU364 имеет ЦП и возможность связи по Ethernet в одном модуле. CPU351, 352, и 363 имеют ЦП и возможность связи по последовательному интерфейсу в одном модуле. Имеются комбинации модулей аналогового и дискретного ввода/вывода, имеющих ограниченное количество вводов и выводов в одном модуле. Кроме того, 32-точечные модули дискретного ввода/вывода сохраняют слоты крейты, в отличие от модулей ввода/вывода более низкой плотности (16 точек и ниже). Также можно использовать блоки Genius или V/B Field Control в целях удовлетворения нужд в дополнительном вводе/выводе, так как они не занимают слот ПЛК; они связываются с ПЛК по коммуникационной шине.
- **Защита от несанкционированных изменений.** CPU360-364 имеют выключатель блокировки клавиатуры, посредством чего можно включить режим блокировки для защиты от внесения несанкционированных изменений в ПЛК. CPU311-341 не имеют такой блокировки. Однако все ЦП имеют возможность защиты паролем для прикладных программ.

Этап 5: Выбор базовых плат

Требования, приведенные на предыдущем этапе, во многом также применяются к выбору базовых плат. Более подробно см. Главу “базовые платы”.

- **Базовые платы со встроенными ЦП** - Если на предыдущих этапах по условиям выбора требовалось использование встроенных ЦП, вам дается на выбор три варианта.

CPU311 и CPU313 имеют 5 слотов, а CPU323 10 слотов CPU311 имеет 6КБ памяти, а CPU313 - 12КБ.

- **Базовые платы модулей ЦП** - Если вам требуется модуль ЦП, вам необходимо использовать базовые платы для модулей ЦП. На одну систему можно использовать только одну базовую плату ЦП. Имеется два типа, 5-слотовая и 10-слотовая. Если вам достаточно 5 слотов, то вам, возможно, стоит задуматься, не потребуются ли вам дополнительные слоты в будущем, и не лучше ли будет приобрести 10-слотовую, предвидя возможность будущего расширения системы. С другой стороны, 5-слотовой требуется меньше места.
- **Расширительные и дистанционные базовые платы** - эти платы также выпускаются в двух вариантах - с 5 и 10 слотами. В общем, лучше, где возможно использовать расширительные базовые платы вместо дистанционных базовых плат в связи с более низкой скоростью последних. Если требуется протягивать кабель на расстояние более, чем 50 футов, обязательно используйте дистанционные базовые платы. Если вам достаточно 5 слотов, то вам, возможно, стоит задуматься, не потребуются ли вам дополнительные слоты в будущем, и не лучше ли будет приобрести 10-слотовую, предвидя возможность будущего расширения системы. С другой стороны 5-слотовая требует меньше места и дешевле - что важнее, выбирать вам.
- **Физический размер** - Для применения в местах с ограниченным пространством одна или несколько 5-слотовых будут лучшим вариантом. По вопросу размеров базовых плат и требуемого свободного пространству см. главу “базовые платы”.
- **Количество требуемых модулей** - Количество модулей, требуемых для каждого местоположения, повлияют на размеры крейтов. По возможности можете выбрать меньшие по размеру крейты (5-слотов), имея целью сэкономить деньги и пространство. Однако, как уже было замечено выше, крейты большего размера (на 10-слотов) с оставшимися свободными слотами позволят расширить при необходимости систему в будущем.

Этап 6: Выбор модулей питания

Следующие факторы влияют на выбор требуемого модуля питания. Более подробно см. главу “Модули Питания”.

- **Мощность** - Все модули питания Series 90-30 имеют три индивидуальных выхода: +5В постоянного тока, +24В постоянного тока (реле), и +24В постоянного тока (изолированный). Хотя максимальная суммарная выходная мощность всех этих модулей питания примерно составляет 30 Вт, выходная характеристика +5В постоянного тока, варьируется в зависимости от конкретного модуля, как показано в далее приведенной таблице. В тех областях применения, где требуется большая нагрузка +5В постоянного тока, выбирайте один из модулей питания “с выходом большой мощности: IC693PWR330 и IC693PWR331.
- **Входное напряжение** - как видно из следующей таблицы, номинальные входные напряжения следующие: 24 В постоянного тока., 48 В постоянного тока., 120 В переменного тока., 125 В постоянного тока., и 240 В переменного тока.

Таблица 12-1. Таблица сравнения характеристик модулей питания

Номер по каталогу	Нагрузочная способность	Номинальное входное напряжение	Выходные (напряжение/мощность *)		
			+5В пост. тока.	+24В пост. тока. (изолирован.)	+24В пост. тока. (релейный)
IC693PWR321	30 Вт	от 100 до 240 В переменного тока. или 125 В пост. тока.	+5В пост. тока. 15Вт	+24В пост. тока. (изолирован.) 20Вт	+24В пост. тока. (релейный) 15Вт
IC693PWR330	30 Вт	от 100 до 240 В переменного тока. или 125 В пост. тока.	+5В пост. тока. 30Вт	+24В пост. тока. (изолирован.) 20Вт	+24В пост. тока. (релейный) 15Вт
IC693PWR322	30 Вт	24 В или 48 В постоянного тока.	+5В пост. тока. 15Вт	+24В пост. тока. (изолирован.) 20Вт	+24В пост. тока. (релейный) 15Вт
IC693PWR331	30 Вт	24 В пост. тока.	+5В пост. тока. 30Вт	+24В пост. тока. (изолирован.) 20Вт	+24В пост. тока. (релейный) 15Вт

* Суммарная величина на всех выходах не превышает 30 Вт

Уменьшение количества модулей ПЛК за счет использования других устройств GE Fanuc

В тех случаях, когда в системе, использующей дистанционные крейты требуется более 79 модулей, можно использовать блоков Genius, Field Control или VersaMax. Такие устройства ввода/вывода можно в некоторых случаях использовать вместо дистанционных крейтов в удаленных местах, и их применение не увеличивает количества используемых модулей Series 90-30.

Блоки Genius

Это интеллектуальные блоки распределенного ввода/вывода панельного монтажа в точке использования. Они связываются с модулем контроллера шины (контроллер шины Genius) в ПЛК посредством экранированного кабеля типа витая пара. Их применение не увеличивает количества используемых модулей, но они требуют распределения памяти ввода/вывода. Один модуль GBC в крейте ПЛК может контролировать до 31 блока Genius. Блоки Genius бывают следующих типов интерфейсов: дискретный и аналоговый ввод/вывод, высокоскоростной счетчик, термосопротивления и термодпары. Более подробно по поводу использования блоков Genius см. GEK-90486-1, *руководство по эксплуатации коммуникаций и системы ввода/вывода Genius*, а также GEK-90486-2, *руководство по эксплуатации блоков аналогового и дискретного ввода/вывода Genius*.

Блоки Field Control

Это интеллектуальные блоки распределенного ввода/вывода, которые монтируются в точке использования на DIN-рейку 3,5 мм x 7,5 мм. Они могут связываться по Genius, FIP, или Profibus шинам. Их применение не увеличивает количества используемых модулей, но они требуют распределения памяти ввода/вывода. Блок Field Control состоит из интерфейсного модуля (BIU), который связывается по интерфейсу с подходящей шиной, может иметь от одного до восьми модулей ввода/вывода, и кабельные соединения. Модули ввода/вывода могут быть следующих типов: дискретные, аналоговые и термосопротивления. Также имеется локальный модуль обработки логики (MFP). Более подробную информацию по блокам полевого управления см. в следующих документах:

- GFK-0826, Руководство по эксплуатации модулей ввода/вывода системы управления и распределенного ввода/вывода полевого управления
- GFK-0825, Руководство по эксплуатации блока шинного интерфейса полевого управления Genius
- GFK-1175, Руководство по эксплуатации блока шинного интерфейса полевого управления FIP
- GFK-1291, Руководство по эксплуатации блока шинного интерфейса полевого управления Защиты

VersaMax

Модули ввода/вывода VersaMax можно использовать в качестве распределенного ввода/вывода, связывающихся с ПЛК Series 90-30 PLC по одному из трех типов шин: Genius, Profibus, или Device Net. Для этого потребуется дополнительный модуль для требуемого типа шины в ПЛК Series 90-30, равно как подходящий интерфейсный сетевой модуль в системе VersaMax. Более подробно по изделиям VersaMax см. GFK-1504, Модули, модули питания и шасси VersaMax.

Учет требований безопасности при проектировании

В хорошо спроектированной системе кроме корректного и эффективного функционирования необходимо учитывать **средства защиты людей и оборудования от повреждения**. Несмотря на то, что в главе “Установка” настоящего руководства даны основные положения по безопасности, не предоставляется возможным охватить каждый аспект вопроса безопасности в связи с огромным количеством вариантов сфер применения системы. Кроме того, представляется непрактичным в настоящем руководстве охватывать все возможные коды и инструкции, которые могут подходить вашей стране или типу оборудования. **Под вашу собственную ответственность остается проконсультироваться на предмет правил безопасности вашей страны, региона и т.д. и убедиться в том, что конкретные типы вашего оборудования, участвующего в проектировании системы соответствуют этим стандартам.** В США почти всеми принят Национальный свод законов и технических стандартов США по электротехнике (NEC). Кроме того, на все промышленное оборудование в США распространяются правила, выработанные Комитетом по здравоохранению и технике безопасности США (OSHA). В случае отсутствия местных правил по электротехнике, при проектировании системы кроме данных, включенных в настоящее руководство, используйте правила NEC и OSHA. Ознакомиться с правилами OSHA можно по адресу www.osha.gov. Некоторые ключевые моменты приведены ниже:

Защита от электрического разряда

Правильное проектирование системы включает в себя выполнение заземлений и защиты схем. Необходимо предусмотреть защиту персонала, в процессе работы сталкивающегося с высокими опасными напряжениями. Кроме того, необходимо предотвратить возможность доступа к корпусам и панелям, находящимся под высоким напряжением, людям, не имеющим права доступа к соответствующим устройствам. Обычно для этого используются схемы взаимной блокировки.

Защита от возгорания

В правилах NEC и OSHA имеются положения, касающиеся противопожарной безопасности, особенно касающиеся неправильного электропроектирования.

Защита от механических повреждений

Необходимо обеспечить защиту персонала от физических повреждений, связанных с движущимися механизмами, например, конвейерами, поворотными столами или зонами защемления станков. В данном случае возможно применение блокируемых предохранительных ворот, световых занавесей, аварийных выключателей, двойных кнопок, физических барьеров (защиты) и т.д. Более подробно см. раздел с правилами OSHA.

Защита от сбоя электрооборудования

На случай сбоя компонента системы, при ее проектировании следует учесть, чтобы этот сбой не привел к выводу из строя цепей безопасности, возможности эвакуации и аварийных схем. Схемы аварийного останова и другие схемы безопасности должны состоять из аппаратных средств, сбой которых не повлечет к нанесению тяжелых повреждений как людям, так и оборудованию.

Например, в схеме реле главного пункта управления (MCR) используются последовательно соединенные, нормально закрытые переключатели (кнопки) аварийного останова и блокираторы, управляющие электромеханическим реле MCR. Это реле должно напрямую останавливать пускатели двигателей, выходные цепи ПЛК, и т.д.

Схемы такого типа "открываются" в момент сбоя, что приводит к отключению оборудования. Например, в случае пробоя проводки или износа контакта цепь размыкается и MCR выпадает. При отказе полупроводниковых приборов, их состояние приравнивается к "короткому замыканию", что в случае выходных цепей ПЛК не приводит к отключению управляемого устройства.

В схеме ниже MCR - электромеханическое реле. Возбуждение реле происходит посредством подачи питания на ее соленоид, который магнитным способом переводит контакты в их возбужденные состояния. При снятии возбуждения контакты возвращаются в нормальные состояния механической пружинкой. При нажатии кнопки сброса RESET, и в том случае, когда все четыре переключателя аварийного останова (E-STOP) и затвор (GATE) закрыты, реле MCR возбуждается и "защелкивается" в возбужденном состоянии посредством ее MCR контакта, параллельного с кнопкой сброса RESET. С другого контакта MCR подается питание на пускатель двигателя и выходные цепи ПЛК. Если какой либо из переключателей E-STOP или GATE открыт, или же имеет обрыв провода на этой цепи, или же катушка MCR неисправна, MCR обесточивается и открывает цепь на схемы пускателей двигателя и выходные ПЛК.

Как показано, основной модуль питания ПЛК и входные цепи не управляются MCR, так как они напрямую не контролируют какой-либо из их выводов. Оставлять эти цепи возбужденными предпочтительнее в связи с тем, что это позволит ПЛК продолжать сбор данных, записывать данные по сбою, а также контролировать связь по сети, даже в том случае, когда вывода его модуля вывода отключены MCR.

В случае необходимости в дополнительных мерах безопасности, можно использовать два реле MCR. Их катушки соединяются параллельно, нормально открытые контакты соединяются последовательно, а нормально закрытые контакты - параллельно. Это поможет предотвратить вероятность "сварного контакта" на одном реле MCR.

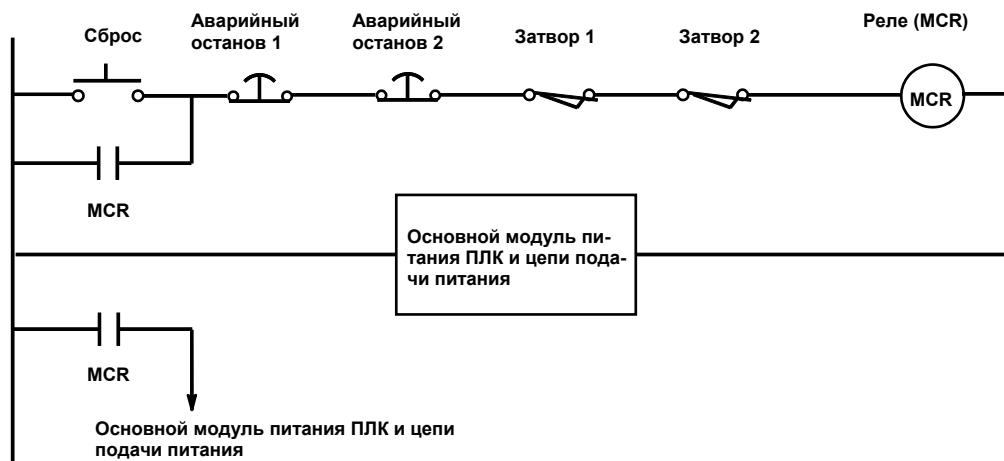


Рисунок 12-1. Пример схемы "твердосоединенной" MCR

Защита от внесения изменений или подстановок

Доступ к внесению изменений в систему, которые могут повлиять на безопасность работы оборудования, должны иметь только квалифицированные сотрудники. Для этого можно использовать схемы блокировки и пароли. Некоторые ЦП Series 90-30 оснащены блокираторами для защиты от внесения изменений (см. главу "ЦП").

Сохранность документации

- **Программная документация ПЛК** Документация поможет вам и другим сотрудникам, работающим с оборудованием, помнить и понимать принципы и особенности работы схем безопасности. В некоторых областях промышленности по используемым правилам может требоваться документация такого рода. Программное обеспечение ПЛК предоставляет вам широкие возможности в этой области.
- Например, вы можете создать мнемоническое имя типа “PSTOP” описание “Катушка остановки программы” и Комментарий “Настоящая катушка используется для остановки цикла программы, но не выключает питание на главной гидравлической цепи. Однако, если оператор открывает "дверь", дверной выключатель Safety Gate Interlock открывает и отрубает гидравлический насос.” Эти мнемонические имена, Описания и Комментарии становятся частью программы ПЛК, и их можно просмотреть через используемое программное обеспечение.
 В качестве альтернативы программированию на языке Ladder Logic, имеется язык программирования, который облегчает документирование структуры программы ПЛК, т.к. в нем вместо символов языка Ladder Logic используются формулы языка “Natural Language”.
- **Описания электрической и механической части** должны содержать информацию по вопросам техники безопасности.
- **Письменные инструкции по эксплуатации и управлению** - Операторы и обслуживающий персонал должны получать такие инструкции, равно как и проходить тренировку. Им следует соблюдать все соответствующие требования по безопасности.

Защита от несанкционированной эксплуатации

В этих целях используются блокираторы клавиатуры и система паролей.

Маркировка, защита и освещение

- **Маркировка.** Устройства операторов, такие, как нажимные кнопки, переключатели или виртуальные кнопки на экране (программное обеспечение) должны иметь четкие подписи с описанием их функционального назначения.
- **Защита.** По возможности устройства операторов должны иметь блокираторы, препятствующие их случайной активации. Для защиты от случайного нажатия кнопки, например при падении на нее какого-либо предмета, можно использовать притопленные кнопки, или нажимные кнопки со специальными защитными кольцами. Также случайного нажатия кнопок поможет избежать монтаж на вертикальную плоскость.
- **Освещение.** Уровень освещения рабочего места должен быть таким, чтобы оператор мог четко различать подписи и маркировки.

Вопрос обеспечения удобного доступа к оборудованию

Оборудование следует располагать таким образом, чтобы у операторов было достаточно пространства для выполнения поставленных перед ними задач. Кроме того, необходимо оставлять некоторое свободное пространство, чтобы обслуживающий персонал имел безопасный доступ к электрическим панелям, распределительным коробкам, и так далее. Минимальные размеры необходимого свободного пространства даны в стандартах NEC и OSHA.

Количество модулей в системе ПЛК 90-30

В нижеследующей таблице приведены максимальные кол-ва модулей ввода/вывода и дополнительных модулей каждого типа в системе ПЛК 90-30. Количество модулей, которые можно установить в систему, зависит от ряда факторов, включая допустимое количество для каждой модели ЦП, текущей характеристики для каждого устанавливаемого в систему модуля, и других установленных модулей. Перед установкой модулей на базовую плату проверьте, что суммарные характеристики по току всех этих модулей не превышают соответствующую характеристику модуля питания.

Таблица 12-2. Максимальное количество модулей в системе

Тип модуля	Модель CPU311/313/323	Модель CPU331/340/341	Модель CPU350 - 364
Ввод и вывод, дискретный	5 (5-слотовая базовая плата) 10 (10-слотовая базовая) плата	49 (331/340/341)	79
модуль ввода, аналоговый, 4-канальный	5 (5-слотовая базовая плата) 8 (10-слотовая базовая плата)	40	64
модуль ввода, аналоговый, 16- канальный	4	8 (CPU331) 12 (CPU340/341)	51
Модуль вывода (Напряжение), аналоговый, 2-канальный	5 (5-слотовая базовая плата) 6 (10-слотовая базовая плата)	16 (CPU331) 30 (CPU340/341)	48
Модуль вывода (Ток), аналоговый, 2- канальный	3 (5-слотовая базовая плата) 3 (10-слотовая базовая плата)	15 (CPU331) 15 (CPU340/341)	24
модуль ввода, аналоговый, 8- канальный	4	8 (CPU331) 32 (CPU340/341)	79
Комбинационный модуль ввода/вывода, аналоговый, 4- канальный ввод/2- канальный вывод	5 (5-слотовая базовая плата) 10 (10-слотовая базовая плата)	21 ЦП CPU331/40/341	79
Программируемый Сопроцессорный Модуль	не используется	4	4
Модуль сопроцессора буквенно-цифрового дисплея	не используется	4	4
Модуль управления коммуникацией	не используется	9	9
Модуль специализированного процессора State Logic	не используется	См. руководство по методу на графах переходов <i>Логика состояний</i> , GFK-0726.	
Модуль связи Genius (1)	1	1	1
Усовершенствованный модуль связи Genius (1)	2	2	2
Высокоскоростной счетчик	4 (5/10-слотовая базовая плата)	8 (CPU 331) 32 (CPU340/341)	79
Интерфейсный модуль линии ввода/вывода	5 (5/10-слотовая базовая плата)	49	79
Модуль обработки ввода/вывода	2 (5-слотовая базовая плата) 4 (10-слотовая базовая плата)	8 (Модель 331) 16 (CPU340/341)	64
Шинный контроллер Genius (2)	8	8	8
Интерфейсный модуль Ethernet	Подробнее см. руководство по эксплуатации связи по Ethernet <i>TCP/IP Series 90-30</i> , GFK-1084.		
Модуль позиционирования APM300	См. руководство по эксплуатации модуля позиционирования <i>APM300</i> , GFK-0840 или GFK-0781.		
ЦМУД DSM302	См. руководство по эксплуатации модуля управления движением <i>DSM302</i> , GFK-1464.		
ЦМУД DSM314	См. руководство по эксплуатации модуля управления движением <i>DSM314</i> , GFK-1742.		
Модуль контроля температуры	См. руководство по эксплуатации модуля управления температурой, GFK-1466.		
Модуль датчика мощности	Подробную информацию см. в Руководстве пользователя модуля датчика мощности GFK-1734		

(1) Усовершенствованный Модуль связи Genius и Модуль связи Genius нельзя устанавливать на одну базовую плату ПЛК; однако оба модуля могут стоять на одной шине.

(2) См. GFK-1034, шинный контроллер *Genius Series 90-30*.

Расчет нагрузки модуля питания

Нагрузка, поданная на модуль питания на базовой плате ПЛК Series 90-30 представляет собой сумму внутренней и внешней поданных на него нагрузок, со всех компонентов программного обеспечения на базовой плате (объединительная плата, модули и так далее), равно как и внешние нагрузки, подведенные к изолированному питанию + 24 В постоянного тока. Использование изолированного вывода +24 В модуля питания является не обязательным; однако этот вывод можно использовать для возбуждения ограниченного количества устройств ввода. Максимальная суммарная мощность модуля питания составляет 30 Вт однако индивидуальные выводы +5В постоянного тока могут иметь либо 15, либо 30 Вт в зависимости от номера модуля питания по каталогу. См. таблицу 12-1, “Таблица сравнения характеристик модулей питания”.

Требования по нагрузке для компонентов аппаратного обеспечения

В следующей таблице приведены нагрузки постоянного тока, требуемые для каждого модуля и компонента аппаратного обеспечения. Все характеристики даны в миллиамперах, за исключением тех мест, где сделаны соответствующие пометки. Характеристики по току для модуля ввода и вывода даны со всеми задействованными входами или выводами. В таблице даны три напряжения:

- +5 В постоянного тока. обеспечивает основное питание для работы большинства внутренних схем
- +24В постоянного тока (релейное питание) обеспечивает для всех схем, которые управляют реле на релейных модулях
- +24 В постоянного тока (изолированное) обеспечивает питание для работы некоторого количества входных цепей (только модули ввода) и любых внешних цепей, подключенных на выходные клеммы 24 В постоянного тока. на клеммной колодке модуля питания.

Обратите внимание, что данные из следующей таблицы представляют собой максимальные требования, а не обычные.

Таблица 12-3. Требования по нагрузке (в миллиамперах)

Номер по каталогу	Описание	+5 В пост. тока.	+24 В пост. тока. Релейное питание	+24 В пост. тока. Изолированное
AD693SLP300	Модуль специализированного процессора Логики состояний	425	–	–
IC693ACC300	Симулятор ввода, 8/16 точек	120	–	–
IC693ACC307	Терминатор шины расширения	72	–	–
IC690ACC900	Конвертер RS-422/RS-485 в RS-232	170	–	–
IC690ACC901	Комплект микроконвертера RS-422 (SNP) в RS-232, (Версия А) (Версия В, или позже)	150 100	– –	– –
IC693ADC311	Сопроцессорный модуль буквенно-цифрового отображения	400	–	–
IC693ALG220	Аналоговый ввод, напряжения, 4- канальный	27	–	98
IC693ALG221	Аналоговый ввод, токовый, 4- канальный	25	–	100
IC693ALG222	Аналоговый ввод, напряжения, высокой плотности (16 каналов)	112		41
IC693ALG223	Аналоговый ввод, токовый, высокой плотности (16 каналов)	120	–	–
IC693ALG390	Аналоговый вывод, напряжения, 2- канальный	32	–	120
IC693ALG391	Аналоговый вывод, токовый, 2- канальный	30	–	215
IC693ALG392	Аналоговый, вывод токовый / напряжения, 8- канальный	110	–	
IC693ALG442	Комбинационный, 4- канальный ввод/2- канальный вывод, токовый / напряжения	95	–	129
IC693APU300	Высокоскоростной счетчик	250	–	–
IC693APU301	Модуль позиционирования АРМ300, 1-ось	800	–	–
IC693APU302	Модуль позиционирования АРМ300, 2-оси	800	–	–
IC693APU305	Модуль обработки ввода/вывода	360	–	–

Номер по каталогу	Описание	+5 В пост. тока.	+24 В пост. тока. Релейное питание	+24 В пост. тока. Изолированное
IC693BEM320	Интерфейсный модуль I/O LINK (Slave)	205	–	–
IC693BEM321	Интерфейсный модуль I/O LINK, Master (с/без оптического адаптера) (с оптическим адаптером)	415 615	–	–
IC693BEM330	FIP удаленный сканер ввода/вывода	609	–	–
IC693BEM331	Контроллер шины Genius	300	–	–
IC693BEM340	FIP контроллер шины (максимум) (обычно)	1.2A 800		
IC693CHS391	10-слотовая базовая плата модуля ЦП	250	–	–
IC693CHS392	10-слотовая расширительная базовая плата	150	–	–
IC693CHS393	10-слотовая дистанционная базовая плата	460	–	–
IC693CHS397	5-слотовая базовая плата модуля ЦП	270	–	–
IC693CHS398	5-слотовая расширительная базовая плата	170	–	–
IC693CHS399	5-слотовая дистанционная базовая плата	480	–	–
IC693CMM301	Модуль связи Genius	200	–	–
IC693CMM302	Усовершенствованный Модуль связи Genius	300	–	–
IC693CMM311	Коммуникационный модуль	400	–	–
IC693CMM321	Интерфейсный модуль Ethernet	750	–	–
IC693CPU311	Серия 90-30, 5-слотовая базовая плата, встроенный ЦП	410	–	–
IC693CPU313	Серия 90-30, 5-слотовая базовая плата, встроенный ЦП	430	–	–
IC693CPU323	Серия 90-30, 10-слотовая базовая плата, встроенный ЦП	430	–	–
IC693CPU331	ЦП (CPU 331)	350	–	–
IC693CPU340	ЦП (CPU 340)	490	–	–
IC693CPU341	ЦП (CPU 341)	490	–	–
IC693CPU350	ЦП (CPU 350)	670 **		
IC693CPU351	ЦП (CPU 351)	890 **		
IC693CPU352	ЦП (CPU 352)	910 **		
IC693CPU360	ЦП (CPU 360)	670 **		
IC693CPU363	ЦП (CPU 363)	890 **		
IC693CPU364	ЦП (CPU 364)	1.51A**		
IC693CSE313	State Logic ЦП, 5-слотовая базовая плата	430	–	–
IC693CSE323	State Logic ЦП, 10-слотовая базовая плата	430	–	–
IC693CSE340	State Logic Модуль ЦП	490	–	–
IC693DSM302/314	Модули DSM302 или DSM314	800 1300 с внешним кодером	–	–
IC693MAR590	120 В переменного тока, ввод, релейный вывод, 8 вводов/8 выводов	80	70	–
IC693MDL230	120 В переменного тока. изолированный, 8 канальный ввод	60	–	–
IC693MDL231	240 В переменного тока. изолированный, 8 канальный ввод	60	–	–
IC693MDL240	120 В переменного тока., 16 канальный ввод	90	–	–
IC693MDL241	24 В переменного тока./постоянного тока, полож./отрицат. логика, 16 каналов	80	–	125
IC693MDL310	120 В переменного тока., 0.5A, 12 каналов вывода	210	–	–
IC693MDL330	120/240 В переменного тока., 1A, 8 каналов вывода	160	–	–
IC693MDL340	120 В переменного тока., 0.5A, 16 каналов вывода	315	–	–
IC693MDL390	120/240 В переменного тока. Изолированный, 2A, 5 каналов вывода	110	–	–
IC693MDL630	24 В постоянного тока, положительная логика, 8 канальный ввод	2.5	–	60
IC693MDL632	125 В постоянного тока. Полож./отрицат. логика, 8 канальный а	40	–	–
IC693MDL633	24 В пост.ток. Отрицательная логика, 8 каналов ввода	5	–	60
IC693MDL634	24 В постоянного тока. полож./отрицат. логика, 8 каналов ввода	80	–	125
IC693MDL640	24 В постоянного тока. положительная логика, 16 канальный ввод	5	–	120
IC693MDL641	24 В постоянного тока. Отрицательная логика, 16 каналов ввода	5	–	120

Номер по каталогу	Описание	+5 В пост. тока.	+24 В пост. тока. Релейное питание	+24 В пост. тока. Изолированное
IC693MDL643	24 В постоянного тока. Положительная логика, FAST, 16 канальный ввод	5	–	120
IC693MDL644	24 В постоянного тока. Отрицательная логика, FAST, 16 канальный ввод	5	–	120
IC693MDL645	24 В постоянного тока. полож./отрицат. логика, 16 каналов ввода	80	–	125
IC693MDL646	24 В постоянного тока. полож./отрицат. логика, FAST, 16 каналов ввода	80	–	125
IC693MDL652	24 В постоянного тока. полож./отрицат. логика, 32 канала ввода	5	–	–
IC693MDL653	24 В постоянного тока. полож./отрицат. логика, FAST, 32 канала ввода	5	–	–
IC693MDL654	5/12 В постоянного тока. (TTL) полож./отрицат. логика, 32 канала ввода	195/440*	–	–
IC693MDL655	24 В постоянного тока. Полож./Отрицат. логика, 32 канала ввода	195	–	224
IC693MDL730	12/24 В постоянного тока. Положительная логика, 2A, 8 каналов вывода	55	–	–
IC693MDL731	12/24 В постоянного тока. Отрицательная логика, 2A, 8 каналов вывода	55	–	–
IC693MDL732	12/24 В постоянного тока. Положительная логика, 0.5A, 8 каналов вывода	50	–	–
IC693MDL733	12/24 В постоянного тока. Отрицательная логика, 0.5A, 8 каналов вывода	50	–	–
IC693MDL734	125 В постоянного тока. Полож./Отрицат. логика, 6 каналов вывода	90	–	–
IC693MDL740	12/24 В постоянного тока. Положительная логика, 0.5A, 16 каналов вывода	110	–	–
IC693MDL741	12/24 В постоянного тока. Отрицательная логика, 0.5A, 16 каналов вывода	110	–	–
IC693MDL742	12/24 В постоянного тока. Положительная логика ESCP, 1A, 16 каналов вывода	130	–	–
IC693MDL750	12/24 В постоянного тока. Отрицательная логика, 32 канала вывода	21	–	–
IC693MDL751	12/24 В постоянного тока. Положительная логика, 32 канала вывода	21	–	–
IC693MDL752	5/24 В постоянного тока. (TTL) Отрицательная логика, 0.5A, 32 канала	260	–	–
IC693MDL753	12/24 В постоянного тока. Положительная логика, 0.5A, 32 канала вывода	260	–	–
IC693MDL930	Реле, Н.О., 4A Изолирован., 8 каналов вывода	6	70	–
IC693MDL931	Реле, Н.З. и форма С, 8A Изолирован., 8 каналов вывода	6	110	–
IC693MDL940	Реле, Н.О., 2A., 16 каналов вывода	7	135	–
IC693MDR390	24 В постоянного тока. ввод, релейный вывод, 8 вводов/8 выводов	80	70	–
IC693PCM300	Программируемый Сопроцессорный Модуль, 65К	425	–	–
IC693PCM301	Программируемый Сопроцессорный Модуль, 85К	425	–	–
IC693PCM311	Программируемый Сопроцессорный Модуль, 380К	400	–	–
IC693PRG300	Ручной программатор	170	–	–
IC693PTM100	Модуль датчика мощности	400	–	–
IC693TCM302	Модуль контроля температуры	150	–	–

* См. спецификации модуля в GFK-0898, спецификации модуля ввода/вывода Series 90-30.

** Обратите внимание, что ЦП модели CPU350-364 не поддерживают микроконвертер версии А (IC690ACC901A).

Примеры расчета нагрузки модуля питания

Далее приведены примеры расчетов для определения суммарной нагрузки на модуль питания ПЛК Series 90-30 с аппаратного обеспечения ПЛК Series 90-30. Все токовые характеристики даны в миллиамперах. Заметьте, что несмотря на то, что каждый вывод имеет характеристику, равную 15 или 20 Вт, (исключение составляет +5 В постоянного тока. вывод для модуля питания повышенной мощности, который составляет 30 Вт), суммарный комбинированный вывод будет не более 30 Вт. В расчет следует добавлять мощность, потребляемую внешними схемами, подведенными на 24В постоянного тока. выходные клеммы на клеммной колодке модуля питания.

Пример 1: Встроенные ЦП модели CPU323, Series 90-30 (10-слотовая базовая плата)

Компонент	+5В	+24В изолирован.	+24В релейный
IC693CPU323 базовая плата со встроенным ЦП	430		
IC693PRG300 Ручной программатор	170		
IC693ALG390 аналоговый вывод	32	120	
IC693ALG220 аналоговый ввод	27	98	
IC693APU300 Высокоскоростной счетчик	190		
24 В пост.ток. ввод(16 точек)	5	120	
IC693MDL340 модуль ввода	5	120	
IC693MDL740 модуль вывода	110		
IC693MDL240 модуль ввода	90		
IC693MDL310 модуль вывода	210		
IC693MDL940 модуль вывода, релейный	7		135
IC693MDL930 модуль вывода, релейный	6		70
Всего (миллиампер)	1281	458	205
(Ватт)	6.41	10.99	4.92
Всего Ватт = 22.32			

Пример 2: Модульный ЦП модели CPU351, Series 90-30 (10-слотовая базовая плата)

Элемент	+5 В	+24 В изолирован.	+24 В иелейный
IC693CHS391 базовая плата модуля ЦП	250		
IC693CPU351 модуль ЦП	890		
IC690ACC901 комплект миниконвертера	100		
IC693PCM301 модуль ПСМ	425		
IC693ALG390 аналоговый вывод	32	120	
IC693ALG220 аналоговый ввод	27	98	
IC693APU300 Высокоскоростной счетчик	190		
IC693MDL340 модуль ввода	5	120	
IC693MDL740 модуль вывода	110		
IC693MDL240 модуль ввода	90		
IC693MDL310 модуль вывода	210		
IC693MDL940 модуль вывода, релейный	7		135
Всего (миллиампер)	2336	338	135
(Ватт)	11.68	8.11	3.24
Всего Ватт = 23.03			

Расчет времени сканирования

Время сканирования или развертки – это время, которое необходимо ПЛК ЦП для однократного выполнения всех своих задач. Приращение времени сканирования – это время, добавленное для сканирования компонентами программного и аппаратного обеспечения системы. Для систем, которые чувствительны ко времени, этот параметр может быть включен в техническое задание на проектирование. Чтобы избежать проблем с синхронизацией рассчитывается теоретическое время сканирования, так чтобы в системе можно было сгенерировать соответствующее решение.

Основные факторы, оказывающие влияние на время сканирования

- размер многоступенчатой программы
- тип ЦП. Некоторые ЦП имеют большую тактовую частоту и архитектуру, чем другие
- типы команд, используемых в многоступенчатой программе
- количество модулей
- типы модулей. Некоторые модули, такие как Option, гораздо более эффективны, чем дискретные модули ввода/вывода
- расположение модулей. Под этим подразумевается тип крейты (для ЦП, расширительной платы или дистанционного управления), на которой они устанавливаются
- соединения с другими устройствами, такими как ЧМИ, или с другими системами через модули связи или порты связи
- типы кабелей. Тип кабеля может оказать значительное влияние на время сканирования, в особенности при соединении удаленных крейтов или передаче данных на большие расстояния. Время передачи данных следует свести к минимуму для обеспечения требуемой синхронизации и запаса времени в системе. Рекомендуемые типы кабелей для шины расширения ввода/вывода и кабелей связи приводятся в Главе «Кабели». **Любое отклонение от рекомендуемых типов кабелей может привести к ошибкам или сбоям в работе системы.**

Источники информации о времени сканирования

Информацию о расчете времени сканирования смотрите в разделе «Расчет времени сканирования» документа GFK-0467 «Справочное руководство по набору команд ЦП ПЛК Series 90-30/20/Micro».

Расчет рассеяния тепла ПЛК

Количество теплоты, рассеиваемое ПЛК, смонтированным в корпусе, может оказаться важным фактором при определении требуемого размера корпуса системы. Причиной этого является тот факт, что корпус должен адекватно отдавать тепло, генерируемое всеми внутренними компонентами, с тем чтобы компоненты не перегревались. Теплоотдача ПЛК также имеет значение при определении необходимости дополнительного охлаждения системы, например, с помощью вентиляторов и кондиционеров. Изготовители корпусов обычно учитывают фактор теплоотдачи в своих инструкциях по выбору типа корпуса. Указания для расчета теплоотдачи ПЛК Series 90-30 можно найти в Приложении F «Теплоотдача ПЛК Series 90-30».

Принципы компоновки системы

Поскольку системы отличаются друг от друга, попытки рассказать о всех возможных вариантах не имеют смысла. Вместо этого в данном разделе вашему вниманию предлагаются общие принципы и примеры компоновки систем.

Преимущества правильной компоновки – безопасность, надежность и технологичность

От компоновки вашей системы во многом зависит то, насколько надежно она будет работать, а также легкость ее установки, внешний вид, удобство и **безопасность** технического обслуживания:

- **Безопасность и удобство** технического обслуживания – правильная компоновка позволяет свести к **минимуму риск поражения электрическим током для персонала, работающего с системой**. Она обеспечивает специалисту по ремонту и обслуживанию оборудования удобный доступ к устройству для выполнения измерений, загрузки программного обеспечения, проверки состояния световых индикаторов, удаления и замены модулей и т.д. Она также облегчает отслеживание проводов и идентификацию компонентов при поиске и устранении неисправностей.
- **Надежность** – правильная компоновка обеспечивает эффективную теплоотдачу и помогает устранять электрические помехи в системе. Избыточный нагрев и помехи являются двумя основными причинами отказов электронных компонентов.
- **Точность установки** – при хорошо продуманной компоновке остается достаточно места для монтажа устройства и его электрических соединений. Это экономит время и труд.
- **Внешний вид** – аккуратная и правильная компоновка формирует у окружающих благоприятное впечатление о вашей системе. Она свидетельствует о продуманном подходе к конструированию системы.

Расположение крейтов ПЛК и требования к величине зазоров

В приведенном ниже списке отражены основные принципы выбора места установки ПЛК. Пример компоновки приведен на Рис. «Пример компоновки ПЛК Series 90-30» в этой же главе.

- Размещайте крейты ПЛК на значительном расстоянии от других компонентов, которые генерируют большое количество теплоты, таких как трансформаторы, модули питания и мощных резисторов.
- Размещайте крейты ПЛК на значительном расстоянии от других компонентов, которые создают электрические помехи, таких как реле и контакты.
- Размещайте крейты ПЛК на значительном расстоянии от компонентов, работающих под высоким напряжением, таких как автоматические выключатели и выключатели с предохранителем, трансформаторы, обмотка двигателя и пр. Тем самым не только снижаются электрические помехи, но и повышается безопасность работы с ПЛК для персонала.

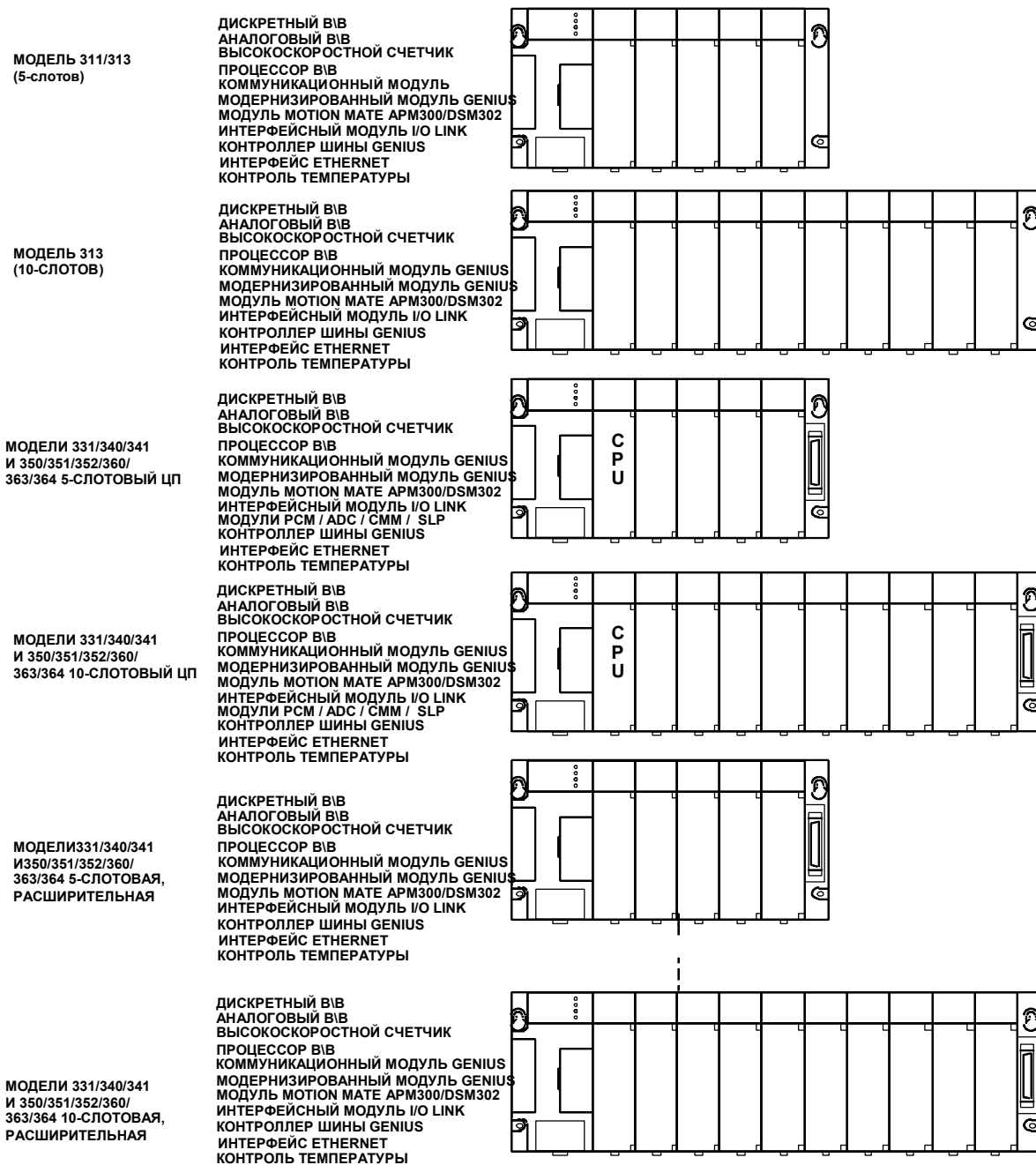
- Размещайте крейты ПЛК на подходящей высоте, с тем чтобы обеспечить техникам удобный доступ для технического обслуживания системы.
- Входные провода, чувствительные к разводке, следует прокладывать на значительном расстоянии от проводов, создающих сильные электрические помехи, таких как дискретные выводы и провода переменного тока. Этого можно добиться, расположив модули ввода/вывода так, чтобы модули вывода располагались отдельно от чувствительных модулей ввода.
- С каждой из 4 сторон крейта ПЛК следует оставлять 4-дюймовый зазор (6 дюймов справа в случае применения магистральных шин ввода/вывода), чтобы обеспечить надлежащую вентиляцию/охлаждение. Размеры основных плат и требования к величине зазоров смотрите в главе «Базовые платы».

Размещение модулей в крейтах ПЛК

При компоновке крейтов ПЛК следует принимать во внимание несколько факторов:

- **Ограничения по размещению** – хотя для большинства модулей подходит любой тип базовой платы, некоторые модули Option (PCM, ADC, CMM, SLP) работают только на основной плате ЦП. На приведенном ниже рисунке показаны варианты размещения модулей в системе.
- **Мощность модуля питания** – поскольку некоторые модули потребляют намного больше мощности по сравнению с другими, существует вероятность перегрузки модуля питания в результате размещения на одном крейте большого числа модулей со значительным энергопотреблением. Поэтому перед окончательным выбором компоновки крейта вам следует выполнить расчет нагрузки модуля питания, чтобы исключить его перегрузку. Смотрите раздел «Расчет нагрузки модуля питания».
- **Подавление помех** – группируйте модули ввода/вывода таким образом, чтобы разнести модули вывода и чувствительные модули ввода. Это обеспечит отделение проводов с помехами от чувствительных проводов, в соответствии с рекомендациями предыдущего раздела.

Допустимые варианты размещения модулей



* Расположение модулей FIP на базовой плате необходимо уточнить в руководстве по модулям FIP.

Рисунок 12-2. Допустимые варианты размещения модулей

Пример компоновки ПЛК Series 90-30

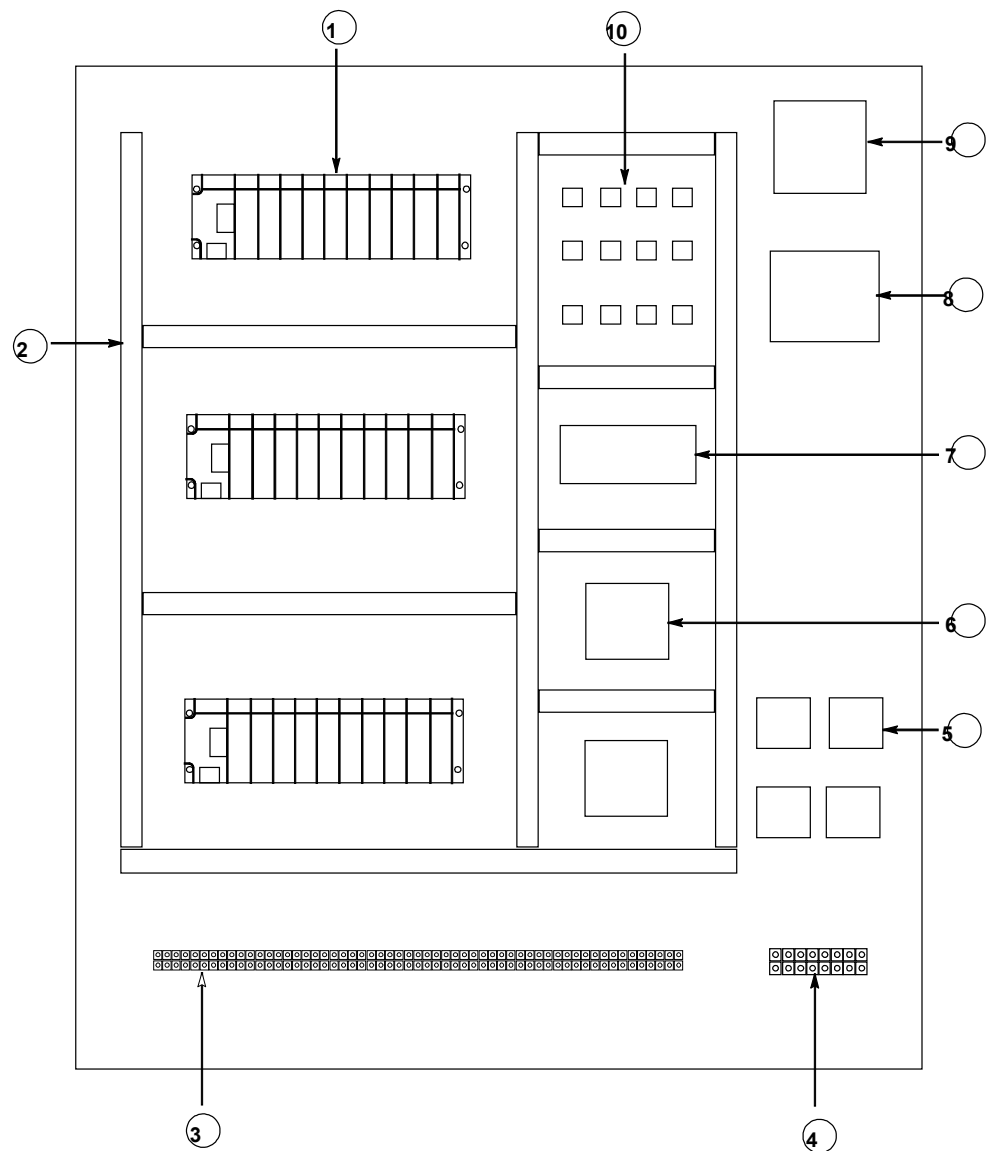


Рисунок 12-3. Пример компоновки ПЛК Series 90-30

1. ПЛК Series 90-30, крейт на 10 слотов
2. Жёлоб для прокладки проводов
3. Клеммная колодка для монтажных соединений устройств
4. Клеммная колодка для соединений двигателя
5. Пускатели электродвигателей
6. Монтажная плата
7. Модуль питания
8. Трансформатор цепи управления
9. Выключатель с предохранителем или автоматический выключатель
10. Управляющие реле

Положение крейта ПЛК

Нагрузочная способность модуля питания зависит от положения базовой платы и от температуры окружающей среды.

Вертикальное положение ПЛК (рекомендуется)

Номинальная нагрузка при монтаже крейта в вертикальном положении:

- 100% при 60°C (140°F)

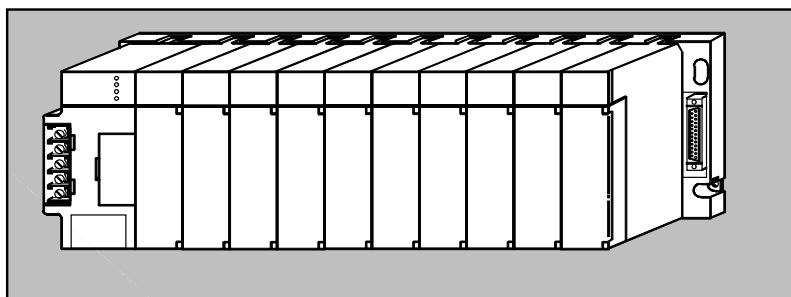


Рисунок 12-4. Рекомендуемое вертикальное положение ПЛК

Горизонтальное положение ПЛК (не рекомендуется)

Значения номинальной нагрузки при монтаже крейта в горизонтальном положении:

- при температуре 25°C (77°F) – полная нагрузка
- при температуре 60°C (140°F) – 50% нагрузки

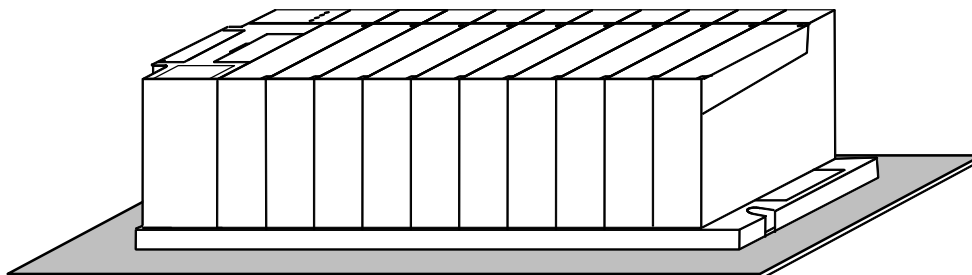


Рисунок 12-5. Горизонтальное положение ПЛК (не рекомендуется)

Особенности диагностики аппаратного обеспечения Series 90-30

Светодиодные индикаторы и клеммная колодка

На следующем рисунке показано, каким образом индикаторы соответствуют точкам соединения схем на клеммной колодке модуля ввода/вывода. Клеммы клеммной колодки пронумерованы сверху, верхняя клемма в левом ряду имеет номер 1, а клемма вверху правого ряда номер 2. Номера чередуются по рядам, четные номера справа, а нечетные слева, как показано на электрической схеме.

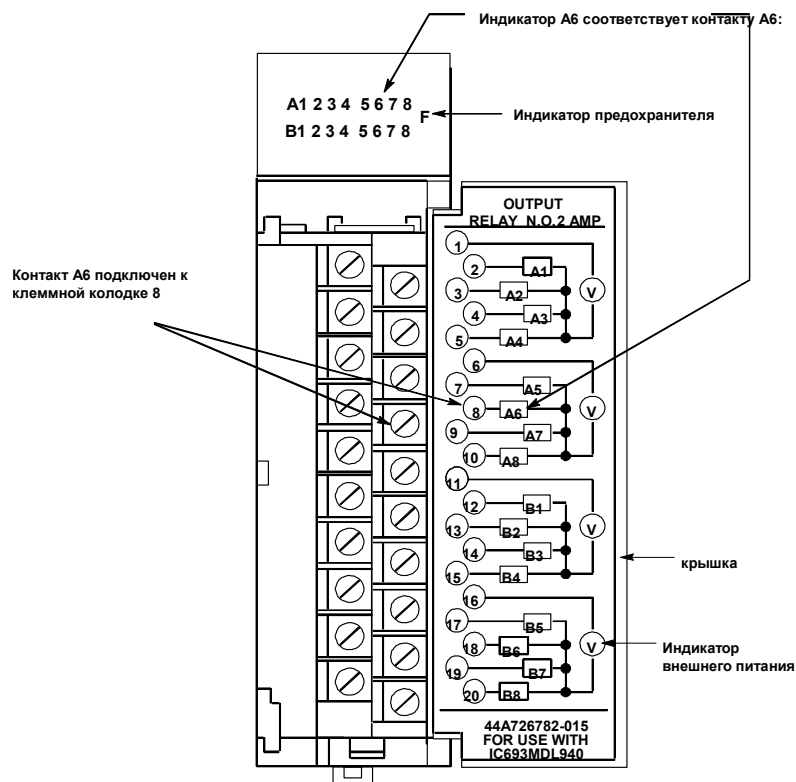


Рисунок 13-1. Соответствие индикаторов соединениям на клеммной колодке

Светодиодные-индикаторы модуля

Индикаторы модуля ввода

Когда устройство дискретного ввода получает сигнал, должен загораться соответствующий индикатор, показывающий, что сигнал дошел до модуля. Если индикатор не загорается, следует проверить напряжение на клеммной колодке или блоке модуля:

- Если на клеммах напряжение нормально, проверьте соответствующий ввод на ПЛК посредством программного обеспечения. Если программа показывает, что входящий бит это логическая единица, то схема индикатора неисправна.
- Если на клемме напряжение ненормально, проверьте полевое устройство ввода на предмет исправности устройства и соединительной проводки.

Если не работает ни один ввод с модуля ввода, то может быть неисправен модуль питания внешнего устройства, возможно, не подается питание или он подсоединен неверно. (Питание на устройства ввода и вывода подается с внешнего модуля питания, не внутри модуля) Модули ввода не имеют предохранителей, так что индикатор предохранителя, показанный на предыдущем рисунке, к ним неприменим.

Индикаторы модуля вывода

Когда адрес дискретного вывода (%Q) включен в код программы, соответствующий индикатор вывода должен загораться, чтобы показать, что сигнал достиг модуля.

- Если индикатор не загорается, возможно, модуль неисправен или неисправен индикатор.
- Если индикатор включается, а устройство вывода не работает, проверьте напряжение на клеммной колодке или блоке модуля. Если напряжение в норме, проверьте устройство вывода или проводку.

Если не работает ни один вывод с модуля вывода, то может быть неисправен модуль питания внешнего устройства, возможно, не подается питание или он подсоединен неверно. (Питание на устройства ввода и вывода подается с внешнего модуля питания, не внутри модуля). Если модуль вывода относится к тому типу, которые имеют встроенные предохранители (на некоторых вместо них стоят схемы защиты от КЗ.), то если полетел предохранитель, загорится индикатор (с обозначением “F”), показанный на предыдущем рисунке.

Индикаторы модуля питания

На модулях питания стоят 4 индикатора. Их функции описаны в главе “Модули питания”.

Индикаторы ЦП

На разных моделях ЦП индикаторы располагаются по-разному. Они описаны в главе “Центральные процессоры”.

Индикаторы дополнительного модуля

На разных дополнительных модулях стоят разные индикаторы. В главе “Дополнительные модули” дана некоторая информация по этому вопросу. Там также даны ссылки по каждому модулю, по которым можно получить дополнительную информацию. Кроме этого, в приложении G представлены перекрестные ссылки на номера по каталогам и документации.

Особенности диагностики программного обеспечения

Подробная информация по следующим вопросам дана в *руководстве по инструкциям ЦП ПЛК Series 90-30, GFK-0467*, и в *руководстве по программному обеспечению Series 90-30/20 Micro, GFK-0466*.

Экраны кода программы

Контакты, соединения и катушки, отображаемые в кодах программы (пропуск питания или возбуждение) выводятся на повышенной яркости, позволяя отслеживать сигналы через программу. Адреса, которые относятся к физическим сигналам ввода (%I и %AI) и вывода (%Q и %AQ), можно проверить по индикаторам статуса модуля, напряжениям, и так далее для гарантии того, что аппаратное обеспечение работает корректно.

Экраны конфигурации

Обычно, следующая информация берется из системной документации. Однако, если таковая отсутствует, экраны конфигурации можно использовать для определения следующего:

- Соответствует ли конфигурация программного обеспечения фактическому оборудованию. Изредка, при проведении диагностики, для определения модуля, случайно установленного не в тот слот. Это приведет к ошибке в одной из двух таблиц ошибок. Корректная конфигурация может быть определена по Экранам Конфигурации.
- Адресов памяти, используемых конкретным модулем.

Таблицы сбоев

Имеется две таблицы сбоев, “таблица сбоев ПЛК,” и “таблица сбоев В/В.” Таблицы сбоев можно просмотреть с использованием программного обеспечения ПЛК. В эти таблицы не заносятся такие вещи, как неисправность концевого выключателя, но будут идентифицированы следующие сбои системы, такие как:

- Отсутствие или потеря модулей, несовпадение конфигурации системы.
- сбой аппаратного обеспечения ЦП, малая зарядка аккумулятора
- сбой программного обеспечения ПЛК, сбой по контрольной сумме, отсутствие пользовательских программ, ошибки хранения данных ПЛК.

Ссылки состояния системы

Эти дискретные ссылки (%S, %SA, %SB, и %SC) можно просмотреть в таблице системных ссылок, или на экране, если используется код Ladder Logic, для определения состояния разных условий и сбоев. Например, бит %SC0009 вкл., если ошибка зарегистрирована в любой таблице сбоев. Другой пример – бит %SA0011 вкл., если аккумулятор резервной памяти ЦП близок к разрядке. В *руководстве по инструкциям ЦП ПЛК Series 90-30, GFK-0467* представлена “Таблица системных ссылок системы”

Таблицы ссылок

Представлено два типа таблиц ссылок - стандартная и смешанная. В этих таблицах показаны группы адресов памяти и их статусы. Касательно дискретных адресов, их статусы показываются как логическая единица или логический нуль. Касательно аналоговых и регистровых адресов, выводятся значения. В стандартных таблицах выводится только один тип адресов памяти, такие как все биты %I. Смешанные таблицы создаются пользователем, который выбирает, какой тип выводить. Такие смешанные таблицы содержат дискретные, аналоговые и регистровые ссылки в одной таблице. Это удобно для сбора многочисленных адресов на одном экране, где их можно одновременно просмотреть или отследить. Это экономит время, сравнительно с поиском этих адресов или скроллингом по экранам лестничной логики.

Подстановки

Эта операция должна выполняться осторожно, с учетом безопасности оборудования и персонала. Обычно машина не работает циклично, а все условия должны быть такими, что устройство вывода можно включить без какого либо ущерба. Метод подстановок можно использовать для проверки выходных цепей с экрана программного кода на всем протяжении, вплоть до контролируемого устройства. Например, при подстановке и переключении вывода %Q в состояние ВКЛ, реле, соленоид или другие контролируемые устройства должны включаться или срабатывать. Если этого не происходит, проверьте индикатор состояния на модуле вывода, затем проверьте напряжение на клеммной колоде модуля, системы, машины, соединения реле или соленоида, и так далее до тех пор, пока не найдете источник сбоя.

Последовательный Регистратор событий (SER), функциональная инструкция DOIO

Их можно настроить для "захвата" статуса указанных дискретных адресов по приему сигнала переключения. Их можно использовать для "захвата" и мониторинга данных по некоторым сегментам программы, даже без обслуживающего персонала. Они удобны для определения периодически возникающей проблемы. Например, контакт в контактной группе, подающей питание на катушку, может время от времени кратковременно размыкаться и прерывать нормальный режим работы. Однако, когда обслуживающий персонал пытается определить причину, на тестировании эти контакты показывают нормальную работу. Используя регистратор событий SER или инструкцию DOIO, можно "захватить" статус всех этих контактов в те миллисекунды, когда возникает ошибка, а контакт, который размыкается, покажет логический нуль в момент "захвата".

Замена модулей

Модули не имеют переключателей конфигурации. Слот в каждой базовой плате предназначен (с использованием программного обеспечения для конфигурации) для поддержки конкретного типа модуля. Эти данные по конфигурации хранятся в памяти ЦП. Поэтому при замене модуля вы не можете выполнить какие-либо настройки аппаратного обеспечения на самом модуле. Однако вам необходимо проверить, что вы установили модуль подходящего типа в конкретный слот.

Обратите внимание, что "интеллектуальные" модули, такие как ЦП, РСМ, АРМ или DSM302 могут содержать прикладные программы, которые потребуют перезагрузки после замены модуля. Для таких модулей следует убедиться, имеются ли современные копии прикладных программ в случае их повторной установки в будущем.

Касательно модулей ввода/вывода с клеммными колодками, вам не придется заново подключать новую клеммную колодку при замене модуля. Если старая клеммная колодка исправна, ее можно снять со старого модуля и установить на новый, не удаляя проводку. Процедуры по съему и установке модулей и клеммных колодок даны в Главе 2.

Ремонт изделий Series 90-30

В подавляющем большинстве изделия Series 90-30 не подлежат ремонту в полевых условиях. Исключение составляют несколько модулей, имеющих заменяемые предохранители. В следующем разделе "Список предохранителей модулей," даны эти модели и используемые ими предохранители.

GE Fanuc через своих дистрибьюторов предлагает услуги по ремонту/гарантийному обслуживанию. Свяжитесь с вашим дистрибьютором.

Список предохранителей модулей

Предостережение

Замена предохранителя производится только на предохранитель того же размера и типа. Использование предохранителя другого размера или типа может привести к повреждению оборудования и персонала.

Таблица 13-1. Список предохранителей для модулей Series 90-30

Каталожный номер модуля	Тип модуля	Характеристика по току	Кол-во на модуль	Серийный номер предохранителя GE Fanuc	Изделия других производителей и серийные номера
IC693CPU364	Модуль ЦП со встроенным интерфейсом Ethernet	1А	1	44A725214-001	Littlefuse – R454 001
IC693DVM300	Цифровой модуль управления лампами	1А 2А	1 4	не используется не используется	Bussman – GDB-1А Littlefuse – 239002
IC693MDL310	120 В. переменного тока, 0,5А	3А	2	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 Littlefuse – 239003
IC693MDL330	120/240 В. переменного тока, 1А	5А	2	44A724627-114 (1)	Bussman – GDC-5 Bussman S506-5
IC693MDL340	120 В. переменного тока, 0,5А	3А	2	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 Littlefuse – 239003
IC693MDL390	120/240 В. переменного тока, 2А	3А	5	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 Littlefuse – 239003
IC693MDL730	12/24 В. постоянного тока, положительная логика, 2А	5А	2	259A9578P16 (1)	Bussman – AGC-5 Littlefuse – 312005
IC693MDL731	12/24 В. постоянного тока отриц. логика, 2А	5А	2	259A9578P16 (1)	Bussman, AGC-5 Littlefuse – 312005
IC693PWR321 и IC693PWR330	120/240 В. переменного тока. или 125 В. постоянного тока на входе, 30 Вт, модуль питания	2А	1	44A724627-109 (2)	Bussman – 215-002 (GDC-2 или GMC-2) Littlefuse – 239-002
IC693PWR322	24/48 В. постоянного тока на входе 30 Вт, модуль питания	5А	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 Littlefuse – 313005
IC693PWR328	48 В. постоянного тока на вход 30Вт, модуль питания	5А	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 Littlefuse – 313005
IC693PWR331	24 В. постоянного тока на входе 30Вт, модуль питания	5А	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 Littlefuse – 313005
IC693TCM302	Модуль контроля температуры	2А	1	не используется	Littlefuse – 273002

(1) Монтируется на зажиме. Для доступа снимите печатную плату с корпуса модуля.

(2) Линейный предохранитель. Монтируется на зажим - для доступа к нему снимите переднюю часть модуля.

Запасные части/замена

В двух комплектах (IC693ACC319 и IC693ACC320) представлены механические запчасти для модулей Series 90-30. Один применяется для ЦП ввода/вывода, РСМ и других модулей; другой комплект для модулей питания. В эти комплекты входят такие компоненты, как рычаги модулей, фронтальные панели, корпуса и так далее. В следующей таблице описано содержимое каждого комплекта.

Таблица 13-2. Запасные части/замена

Запасные части	Содержимое
IC693ACC319: Запчасти для модулей РСМ, ввода/вывода и ЦП	(кол-во 10) рычаг корпуса РСМ, ЦП, ввода/вывода (кол-во. 10) колпачки пружинных штырьковых контактов (кол-во. 2) фронтальная панель РСМ модуля (кол-во. 2) крышка линзы РСМ (кол-во. 2) корпус модуля ЦП
IC693ACC320: Запчасти для модулей питания	(кол-во 2) рычаг модуля питания (кол-во. 2) пружинный штыревой контакт для рычага модуля питания (кол-во. 2) пружина для рычага модуля питания (кол-во. 2) колпачок линзы модуля питания (кол-во. 2) крышка клемм модуля питания
IC693ACC301 (см. Примечание) Резервная батарея памяти	(кол-во 2) резервная батарея памяти для модулей РСМ и ЦП
Предохранители	См. “Список предохранителей для модулей Series 90-30“ в этой главе.
Модули	Возможно, вы захотите использовать запасные модули ПЛК. Многие системы имеют более чем один конкретный каталожный номер, например модули питания (каждый крейт имеет один) и модули ввода/вывода. В таких случаях один каждого типа будет служить в качестве резервного для нескольких модулей.
IC693ACC311 Съемная клеммная колодка модуля	(кол-во 6) Съемные клеммные колодки используются на многих модулях ввода/вывода и некоторых дополнительных модулях.
44A736756-G01 ЦП (ЦП350 – 364) комплект ключей	В комплект входит три набора (6 ключей). Один ключ подходит для всех используемых ЦП

Примечание: Батареи IC693ACC301 имеют срок хранения 5 лет (см. Главу 6 по поводу как читать коды батарей). Время от времени батареи, срок которых вышел, следует удалять со склада и уничтожать в соответствии с рекомендациями производителя..

Профилактика

Профилактика ПЛК Series 90-30		
№ Элемента.	Описание	Рекомендация
1	Безопасное заземление и электрика	Проверяйте чаще, чтобы гарантировать плотные соединения заземления и электрических кабелей, а также хорошее состояние.
2	Резервная батарея памяти ЦП	Заменяйте ежегодно или как требуется вашей сферой применения.* См. инструкции как избежать потери данных из памяти при замене батарей в Главе 5.
3	Резервная батарея дополнительного модуля	Заменяется ежегодно. См. доп. инструкции в руководстве пользователя. См. инструкции как избежать потери данных из памяти при замене батарей в Главе 5.
4	Вентиляция	Если используется вентилятор в корпусе, убедитесь в его правильной работе. Остерегайтесь попадания в лопасти предметов и пальцев. Чистка или замена воздушных фильтров, если таковые используются, проводится по крайней мере раз в месяц.
5	Механическая плотность	При выключенном питании убедитесь, что модули и коннекторы установлены плотно, а проводка подведена надежно. Если вибрация низкая, то проверка проводится ежегодно. Если уровень вибрации высок, проверка проводится по крайней мере раз в квартал.
6	Корпус	Проверяется ежегодно. При отключенном питании вытащите руководства и другие потерянные предметы, которые могут блокировать вентиляционные щели, или же которые легко воспламеняются из корпуса. Аккуратно проведите вакуумную чистку грязи, скопившейся на компонентах. Для этого используется средство для вакуумной чистки, не сжатым воздухом.
7	резервное копирование программ	Выполняется сразу же после создания любых прикладных программ, таких, как программа лестничной логики, программы движения, и так далее. Затем, при внесении каких либо изменений сделайте по крайней мере одну (лучше несколько) новую резервную копию. Сохраните старые копии (четко помеченные) на некоторый период времени на случай, если вам потребуется вернуться к старому варианту. Документируйте каждую копию, т.е. для какого оборудования предназначена, дата создания или модификации, номер версии (если есть) и имя автора. Храните основные копии в надежном месте. Сделайте рабочие копии для тех, кто работает с оборудованием.

*См. “Факторы, влияющие на срок годности батарей” в Главе 5.

Получение дополнительной информации и помощи

Есть несколько способов получения дополнительной информации и помощи.

Веб-сайт GE Fanuc

На сайте GE Fanuc представлен большой объем информации по технической поддержке. Такие разделы, как техническая документация, примечания по применению, история пересмотров, Часто задаваемые вопросы (FAQ) и Служба поддержки про бюллетеням могут содержать требуемую вам информацию. Заходите по адресу:

<http://www.gefanuc.com/support/>

По факсу

Наша система позволит вам выбрать технические документы, которые будут высланы вам по факсу. Для использования такой системы выполните следующее:

- Наберите службу по номеру (804) 978-5824 с кнопочного тонового аппарата (дисковые не будут работать).
- Следуйте инструкциям для получения главного списка (называемого “Документ 1”) документов, высылаемых вам по факсу. Это список также есть на сайте компании в интернете в разделе Тех. поддержки (См. раздел “Вебсайт GE Fanuc ” выше).
- Выберите требуемые документ(ы) из списка, затем позвоните в службу и укажите номер(а) документов, которые вы хотите получить по факсу. За один звонок можно заказать до трех документов.

Номера телефонов GE Fanuc

Если вам необходимо обратиться за помощью по телефону к техническому специалисту GE Fanuc, воспользуйтесь одним из далее приведенных телефонов.

Страна	Номер телефона
Северная Америка, Канада, Мексика (Горячая линия тех. поддержки)	Бесплатный звонок: 800 GE Fanuc Напрямую: 804 978-6036
Латинская Америка (для Мексики выше)	Напрямую: 804 978-6036
Франция, Германия, Люксембург, Швейцария Великобритания	Бесплатный звонок: 00800 433 268 23
Италия	Бесплатный звонок: 16 77 80 596
Другие страны Европы	+352 727 979 309
Азия / Тихий океан - Сингапур	65 566 4918
Индия	91 80 552 0107

Настоящее Приложение содержит описание последовательного порта, конвертера и кабелей, используемых для подключения ПЛК Series 90 по протоколу Series 90 (SNP). Приведенная информация используется в качестве справочной и для тех пользователей, которым требуются кабели длины, отличной от длины кабелей заводского производства.

В приложении включена следующая информация:

- интерфейс связи,
- характеристики кабелей и разъемов,
- конфигурация последовательного порта,
- конвертер RS-232/RS-485 (номер по каталогу - IC690ACC900),
- схемы последовательных кабельных соединений:
 - двухточечное соединение,
 - многоточечное соединение.

Интерфейс RS-422

Программируемые логические контроллеры семейства Series 90 соответствуют техническим условиям EIA RS-422. Передатчики и приемники RS-422 используются для установления связи между несколькими элементами системы при помощи комбинации нескольких передатчиков/приемников на одножильном кабеле с пятью витыми парами. Длина кабеля между ведущим и любым ведомым устройством не должна превышать 4000 футов (1219 метров).

Можно построить многоточечную систему из восьми передатчиков и приемников. Максимальное синфазное напряжение между любыми двумя точками, согласно стандарту RS-422, составит от +7 В до -7 В. Напряжение на выходе передатчика должно быть не менее 2 В, сопротивление - 100 Ом. Полное выходное сопротивление передатчика должно быть не менее 120 кОм в высокоомном состоянии. Сопротивление на входе приемника должно быть 12 кОм или выше. Чувствительность приемника - 200 мВ.

Предупреждение

Синфазное напряжение должно обязательно соответствовать техническим условиям. Перепады синфазного напряжения сверх установленных пределов приведут к ошибкам при передаче данных и/или повреждению компонентов ПЛК Series 90. Если синфазное напряжение превышает указанные выше значения, используйте изолятор порта, например, IC690ACC903. Подробную информацию об этом изоляторе смотрите в Приложении Е.

Характеристики кабеля и разъёма

Кабельный узел является одной из распространенных причин ошибок на линии связи. Для получения оптимальных рабочих характеристик выполняйте сборку кабеля из рекомендуемых компонентов в соответствии с техническими условиями.

Таблица А-1. Характеристики кабеля/разъёма

Элемент	Описание
Детали соединения:	<p>ПЛК Series 90: последовательный порт (RS-422) с метрическим аппаратным обеспечением</p> <p>Разъём: 15-контактный, штекерный, D-Sub, Cannon DA15S (облуженный в ванне), наконечник: AMP 207470-1 корпус разъёма</p> <p>Комплект крепежа: AMP 207871-1 содержит 2 метрических винта и 2 винтовых клипсы</p>
	<p>Workmaster II: последовательный порт (RS-232) со стандартным разъёмом RS-232</p> <p>Разъём: 25-контактный, гнездовой, D-Sub, Cannon DB25S (облуженный в ванне) с наконечником DB110963-3 или эквивалент (стандартный разъём RS-232)</p>
	<p>Workmaster: последовательный порт (RS-232) со стандартным разъёмом RS-232</p> <p>Разъём: 9-контактный, гнездовой, D-Sub, Cannon DE9S (облуженный в ванне) с колпачком DE 110963-1 или эквивалент (стандартный разъём RS-232)</p>
	<p>IBM-AT/XT: последовательный порт (RS-232) со стандартным разъёмом RS-232</p> <p>Разъём: 9-контактный, гнездовой, D-Sub, Cannon DE9S (облуженный в ванне) с наконечником DE 110963-31 или эквивалент (стандартный разъём RS-232)</p>
	<p>Конвертер RS-232/RS-485: один 15-контактный штекерный и один 25-контактный штекерный разъём</p> <p>15-контактный штекерный разъём требует применения метрического оборудования (тип разъёма, наконечника и оборудования те же, что и указанные выше для ПЛК Series 90)</p> <p>25-контактный, штекерный, D-Sub, Cannon DA25S (облуженный в ванне) с колпачком DB110963-3 или эквивалент (стандартный разъём RS-232)</p>
	Кабель:

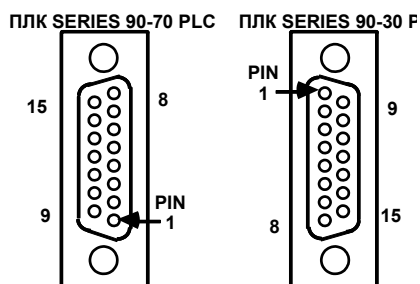
Последовательный порт ПЛК Series 90

Последовательный порт ПЛК Series 90 совместим с RS-422. Конвертер RS-232 в RS-422 нужен для связи с системами, работающими с интерфейсами, совместимыми с RS-232. Последовательный порт RS-422 ПЛК Series 90 обеспечивает физический канал связи с SNP.

Этот порт представляет собой 15-контактный гнездовой разъём D-типа, расположенный на:

- ПЛК Series 90-70 и модуле ЦП Series 90-20
- модуле питания ПЛК Series 90-30

На Рис. А-1 показана ориентация последовательного порта и схема разъёма для типов ПЛК Series 90. (Разъём на ЦП Series 90-20 повернут на 90 градусов по отношению к разъёму Series 90-30 с контактом 1 в верхнем правом углу.) В таблице А-2 показана нумерация контактов и сигнальная схема, используемая для обоих ПЛК.



ПРИМЕЧАНИЕ: ДЛЯ РАЗЪЁМОВ ПЛК SERIES 90 ПРИМЕНЯЮТСЯ МЕТРИЧЕСКИЕ АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА.

Рисунок А-1. Конфигурация разъёма последовательного порта RS-422, ПЛК Series 90

Таблица А-2. Контакты последовательного порта RS-422, ПЛК Series 90

Номер контакта	Обозначение сигнала	Описание
1	экран	
2		Нет соединения
3		Нет соединения
4	ATCH *	К Ручному программатору
5	+5В *	+5В питания для: Ручного программатора и конвертера RS-232/485
6		
7	RTS (A)	Запрос на отправку
8	Земля сигнала	Земля сигнала, О В.
9	CTS (B')	Готовность к отправке
10	RT *	Нагрузочный резистор для RD **
11	RD (A')	Прием данных
12	RD (B')	Прием данных
13	SD (A)	Отправка данных
14	SD (B)	Отправка данных
15	RTS (B)	Запрос на отправку
	CTS (A')	Готовность к отправке

* Сигнал возможен при данном типе разъёма, но не включен в Технические условия RS-422. SD (Отправка данных) и RD (Прием данных) соответствуют TXD и RXD (используемые в ПЛК Series Six).

(A) и (B) соответствуют и - и +. А и В обозначает выводы, а А' и В' обозначают вводы.

** Оконечная нагрузка для сигнала приема данных (RD) подключается только в случае, если устройства стоят на конце линии. Эта оконечная нагрузка на изделиях ПЛК Series 90 выставляется путем подключения перемычки между контактами 9 и 10 внутри корпуса 15-контактного D-разъёма с последующим удалением.

Для ПЛК Series 90-70 с номерами по каталогу IC697CPU731J и IC697CPU771G и более ранних оконечная нагрузка для сигнала RD на ПЛК выставляется путем подключения перемычки между контактами 9 и 11.

Последовательный порт Workmaster

В промышленном компьютере Workmaster II используется последовательный порт RS-232 - 25-контактный штекерный D-конектор, а в более ранних моделях Workmaster используется 9-контактный штекерный разъём.

На Рис. А-2 показана схема разъёма последовательного порта для обоих компьютеров. В таблице А-3 показана нумерация контактов и сигнальная схема для обоих типов разъёмов.

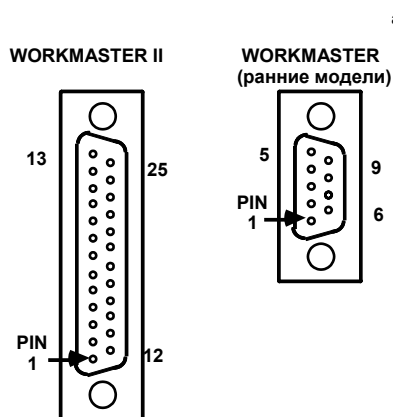


Рисунок А-2. Конфигурация разъёма последовательного порта RS-232 Workmaster

Таблица А-3. Контакты последовательного порта RS-232 Workmaster

Workmaster II (25-контактный вывод)			Workmaster II (9-контактный вывод)		
№ контакта	Сигнал	Описание	№ контакта	Сигнал	Описание
1		NC	1		NC
2	TD	Передача данных	2	TD	Передача данных
3	RD	Прием данных	3	RD	Прием данных
4	RTS	Запрос на отправку	4	RTS	Запрос на отправку
5	CTS	Готовность к отправке	5	CTS	Готовность к отправке
6		NC	6		NC
7	GND	Заземление сигнала	7	GND	Заземление сигнала 0В
8	DCD	Определение носителя данных	8	DCD	Определение носителя данных
9,10		NC	9	DTR	Готовность окончного устройства ввода данных
11		Привязка к линии 20			
12-19		NC			
20	DTR	Готовность окончного устройства ввода данных			
21		NC			
22		Ring Indicate			
23-25		NC			

NC = не подключен

Более подробную информацию о последовательном порте промышленного компьютера Workmaster смотрите в следующих руководствах:

GFK-0401 «Руководство по использованию устройства программирования ПЛК Workmaster II»

GEK-25373 «Информационное руководство по программируемому управлению Workmaster»

Последовательный порт IBM-AT/XT

Последовательный порт RS-232 IBM-AT, IBM-XT или совместимого компьютера представляет собой 9-контактный штекерный D-разъём, как показано на рисунке ниже.

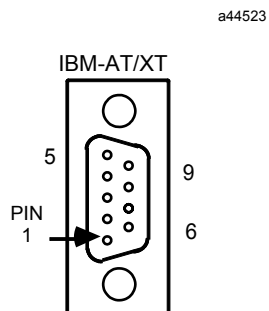


Рисунок А-3. Последовательный порт IBM-AT/XT

Таблица А-4. Контакты последовательного порта IBM-AT/XT

IBM-AT № контак- та	Сигнал	Описание	IBM-XT № кон- такта	Сигнал	Описание
1	DCD	Определение носи- теля данных	1		NC
2	RD	Прием данных	2	TD	Передача данных
3	TD	Передача данных	3	RD	Прием данных
4	DTR	Готовность оконеч- ного устройства ввода данных	4	RTS	Запрос на отправку
5	GND	Земля сигнала	5	CTS	Готовность к отправке
6		NC	6		NC
7	RTS	Запрос на отправку	7	GND	Земля сигнала
8	CTS	Готовность к от- правке	8	DCD	Определение носителя данных
9		NC	9	DTR	Готовность оконечного устройства ввода дан- ных

NC = не подключен

Конвертер RS-232/RS-485

Комплект миниконвертера IC690ACC901

В настоящий комплект входят миниконвертер RS-422 в RS-232, 6-футовый (2-метровый) последовательный кабель и штекерный конвертер последовательного порта 9-контактов в 25-контактов. Настоящий миниконвертер рассмотрен в Приложении D. Этот миниконвертер заменил устаревший большой конвертер IC690ACC900.

Устаревший конвертер IC690ACC900

Устаревший конвертер RS-232/RS-485 (IC690ACC900) обеспечивает переход из RS-232 в RS-422/RS-485. Конвертер имеет один 15-контактный гнездовой D-порт и один 25-контактный гнездовой D-порт.

Настоящий конвертер снят с производства. Замените на миниконвертер IC690ACC901. Информацию по данному конвертеру можно посмотреть в настоящем руководстве в качестве справки и для диагностики.

Более подробную информацию см. в Приложении D. Примеры схем последовательного кабеля с включенным конвертером даны в конце этого Приложения.

Схемы последовательных кабельных соединений

В настоящем разделе описывается только несколько из многочисленных двух- и многоточечных соединений для ПЛК Series 90.

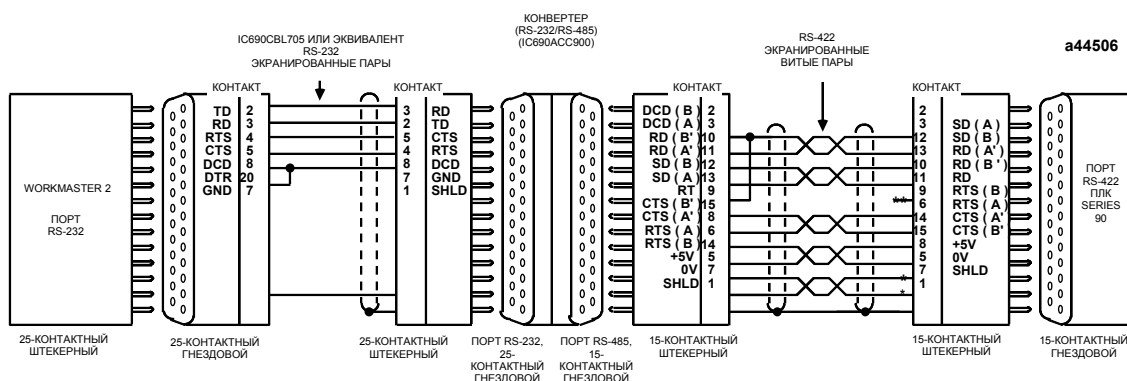
При двухточечной конфигурации можно подключить только два устройства на одну линию связи. Линию связи можно напрямую подводить с использованием RS-232 (50 футов, 15 метров максимум) или RS-485 (4000 футов, 1200 метров максимум). При передаче на большие расстояния используйте модемы.

Примечание

Кабельный разъём для последовательного порта ПЛК Series 90-70 и 90-30 должен быть уголкового типа, чтобы была возможность плотно закрыть навесную дверцу модуля. Смотрите характеристики разъёма/кабеля в Таблице A-1.

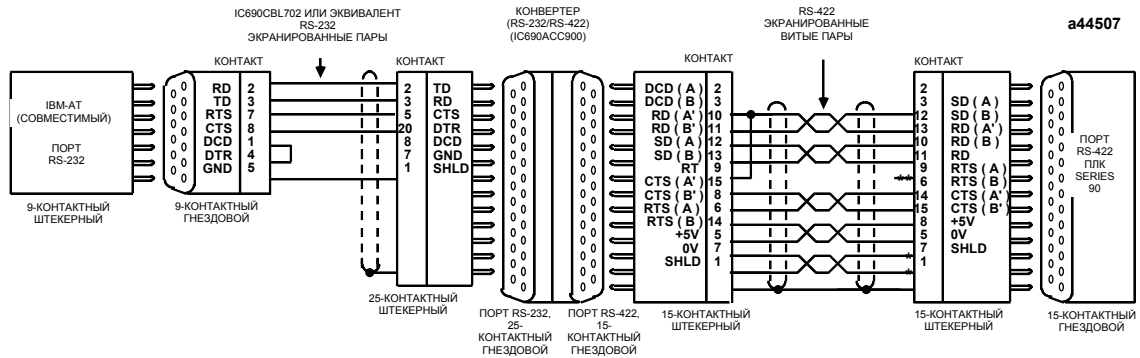
Схема двухточечных соединений RS-232

На следующих трех рисунках показана обычная двухточечная схема подключения RS-232 к ПЛК Series 90.



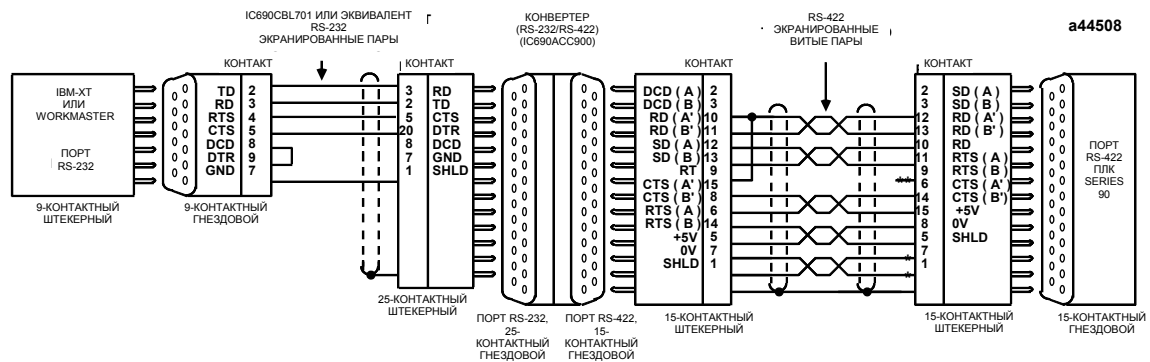
* ПИТАНИЕ ДЛЯ ТОЛЬКО ДЛЯ 10 ФУТОВОГО (3 МЕТРА) ПРОСТОГО СОЕДИНЕНИЯ (ДВА УСТРОЙСТВА). ПИТАНИЕ К КОНВЕРТЕРУ ДО 10 ФУТОВ (3 МЕТРОВ) И ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДОЛЖНО ИДТИ СО ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА.

** ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА ПРИЕМА ДАННЫХ (RD) ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ УСТРОЙСТВА СТОЯТ НА КОНЦЕ ЛИНИИ. ЭТА ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА НА ИЗДЕЛИЯХ ПЛК SERIES 90 ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 10 ВНУТРИ КОРПУСА 15-КОНТАКТНОГО D-РАЗЪЕМА С ПОСЛЕДУЮЩИМ УДАЛЕНИЕМ. ДЛЯ ПЛК SERIES 90-70 С НОМЕРАМИ ПО КАТАЛОГУ IC697CRU731J И IC697CRU771G И БОЛЕЕ РАННИХ ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА RD НА ПЛК ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 11



- * ПИТАНИЕ ДЛЯ ТОЛЬКО ДЛЯ 10 ФУТОВОГО (3 МЕТРА) ПРОСТОГО СОЕДИНЕНИЯ (ДВА УСТРОЙСТВА), ПИТАНИЕ К КОНВЕРТЕРУ ДО 10 ФУТОВ (3 МЕТРОВ) И ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДОЛЖНО ИДТИ СО ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА.
- ** ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА ПРИЕМА ДАННЫХ (RD) ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ УСТРОЙСТВА СТОЯТ НА КОНЦЕ ЛИНИИ. ЭТА ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА НА ИЗДЕЛИЯХ ПЛК SERIES 90 ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 10 ВНУТРИ КОРПУСА 15-КОНТАКТНОГО D-РАЗЪЕМА С ПОСЛЕДУЮЩИМ УДАЛЕНИЕМ. ДЛЯ ПЛК SERIES 90-70 С НОМЕРАМИ ПО КАТАЛОГУ IC697CPU731J И IC697CPU771G И БОЛЕЕ РАННИХ ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА RD НА ПЛК ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 11

Рисунок А-4. IBM-AT (совместимый) персональный компьютер для ПЛК Series 90

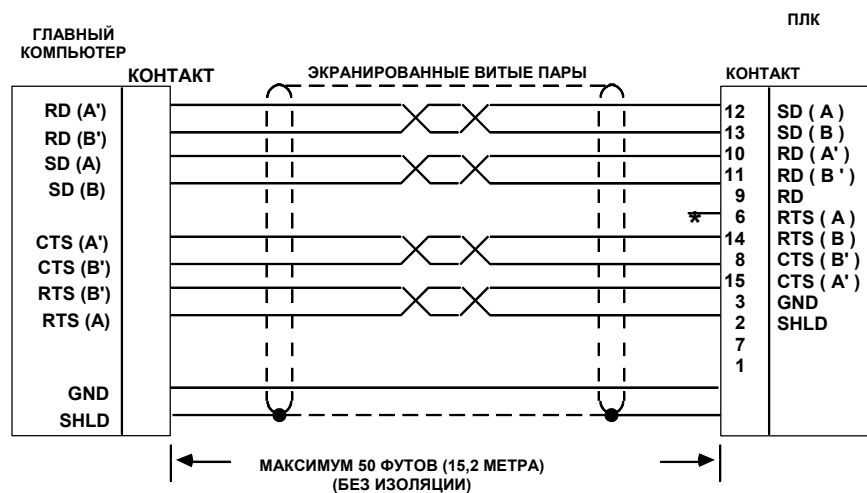


- * ПИТАНИЕ ДЛЯ ТОЛЬКО ДЛЯ 10 ФУТОВОГО (3 МЕТРА) ПРОСТОГО СОЕДИНЕНИЯ (ДВА УСТРОЙСТВА), ПИТАНИЕ К КОНВЕРТЕРУ ДО 10 ФУТОВ (3 МЕТРОВ) И ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНОЙ СХЕМЫ ДОЛЖНО ИДТИ СО ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА.
- ** ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА ПРИЕМА ДАННЫХ (RD) ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ УСТРОЙСТВА СТОЯТ НА КОНЦЕ ЛИНИИ. ЭТА ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА НА ИЗДЕЛИЯХ ПЛК SERIES 90 ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 10 ВНУТРИ КОРПУСА 15-КОНТАКТНОГО D-РАЗЪЕМА С ПОСЛЕДУЮЩИМ УДАЛЕНИЕМ. ДЛЯ ПЛК SERIES 90-70 С НОМЕРАМИ ПО КАТАЛОГУ IC697CPU731J И IC697CPU771G И БОЛЕЕ РАННИХ ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА RD НА ПЛК ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 11

Рисунок А-5. Workmaster или IBM-XT (совместимый) персональный компьютер для ПЛК Series 90

Схема двухточечных соединений RS-422

Если ваше ведущее устройство оснащено картой RS-422, вы можете подключать напрямую к ПЛК Series 90, как показано на РИС. А-6.



* ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА ПРИЕМА ДАННЫХ (RD) ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ УСТРОЙСТВА СТОЯТ НА КОНЦЕ ЛИНИИ. ЭТА ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА НА ИЗДЕЛИЯХ ПЛК SERIES 90 ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 10 ВНУТРИ КОРПУСА 15-КОНТАКТНОГО D-РАЗЪЕМА С ПОСЛЕДУЮЩИМ УДАЛЕНИЕМ.
 ДЛЯ ПЛК SERIES 90-70 С НОМЕРАМИ ПО КАТАЛОГУ IC697CPU731J И IC697CPU771G И БОЛЕЕ РАННИХ ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА RD НА ПЛК ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 11

Рисунок А-6. Обычное RS-422 соединение главного компьютера с ПЛК с квитиowaniem связи

Многоточечные соединения

В случае многоканальной конфигурации главный компьютер конфигурируется как ведущее устройство, а один или более ПЛК - как ведомые. Такой метод можно использовать, когда максимальное расстояние между ведущим и любым из ведомых устройств не превышает 4000 футов (1200 метров). Схема предполагает применение кабелей высокого качества и условия умеренных помех. Не более 8 ведомых устройств можно соединять при помощи RS-422 в гирлянду или многоточечную схему. Линия RS-422 должна предоставлять возможность квитиования связи, и в ней следует применять типы кабелей, указанные в разделе "Характеристики кабеля и разъема".

На нижеследующих рисунках показаны схемы и требования по подключению Workmaster II или IBM-PS/2, Workmaster, IBM-AT/XT или совместимого компьютера к ПЛК Series 90 по 8-проводной последовательной многоточечной схеме.

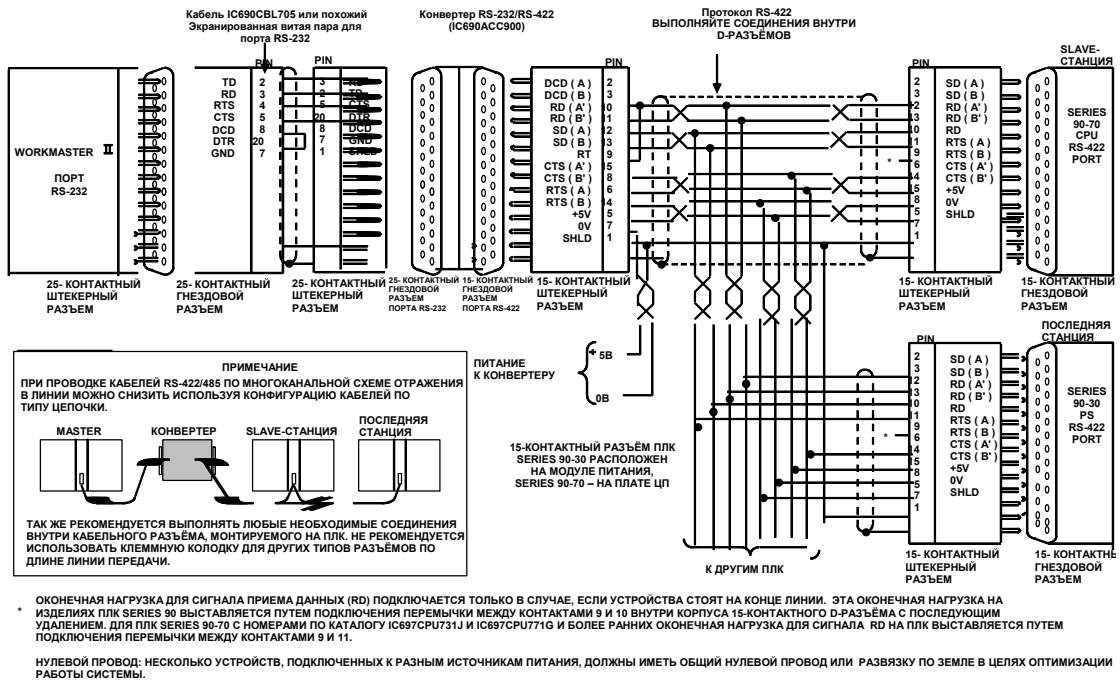


Рисунок А-7. Подключение Workmaster II/ПЛК Series 90 по многоточечной схеме

Примечание

Кабельный разъём для последовательного порта ПЛК Series 90-70 должен быть уголкового типа, чтобы была возможность плотно закрыть навесную дверцу модуля. См. характеристики разъёма/кабеля в Таблице А-1 .

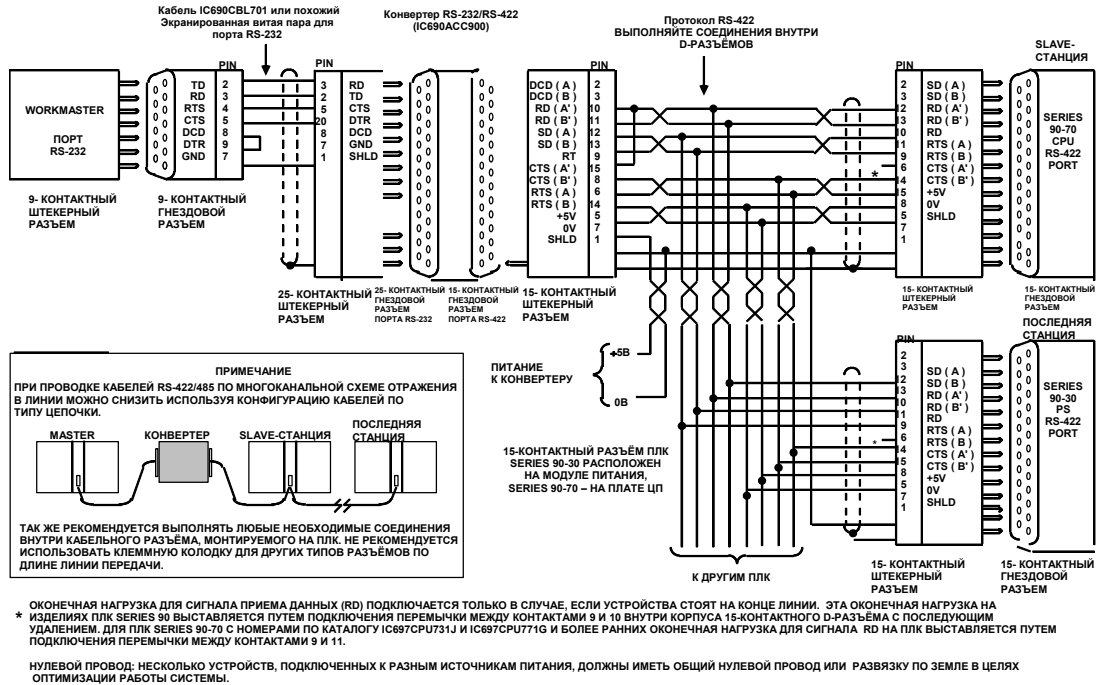


Рисунок А-8. Подключение Workmaster/ПЛК Series 90 по многоточечной схеме

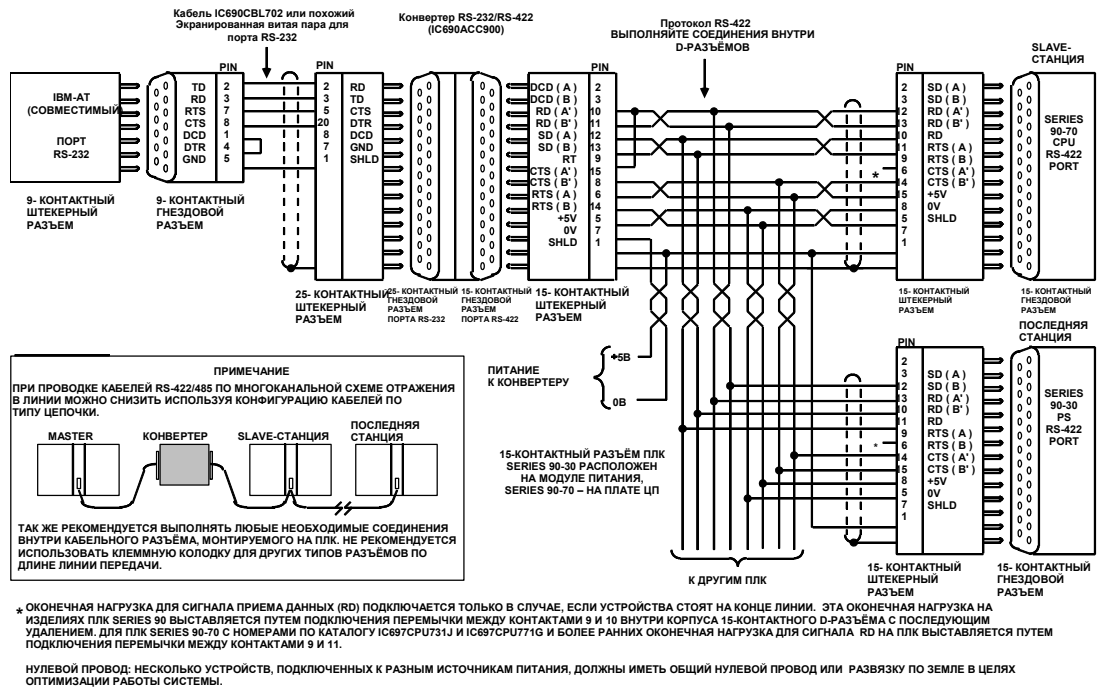


Рисунок А-9. Подключение IBM-AT/ПЛК Series 90 по многоточечной схеме

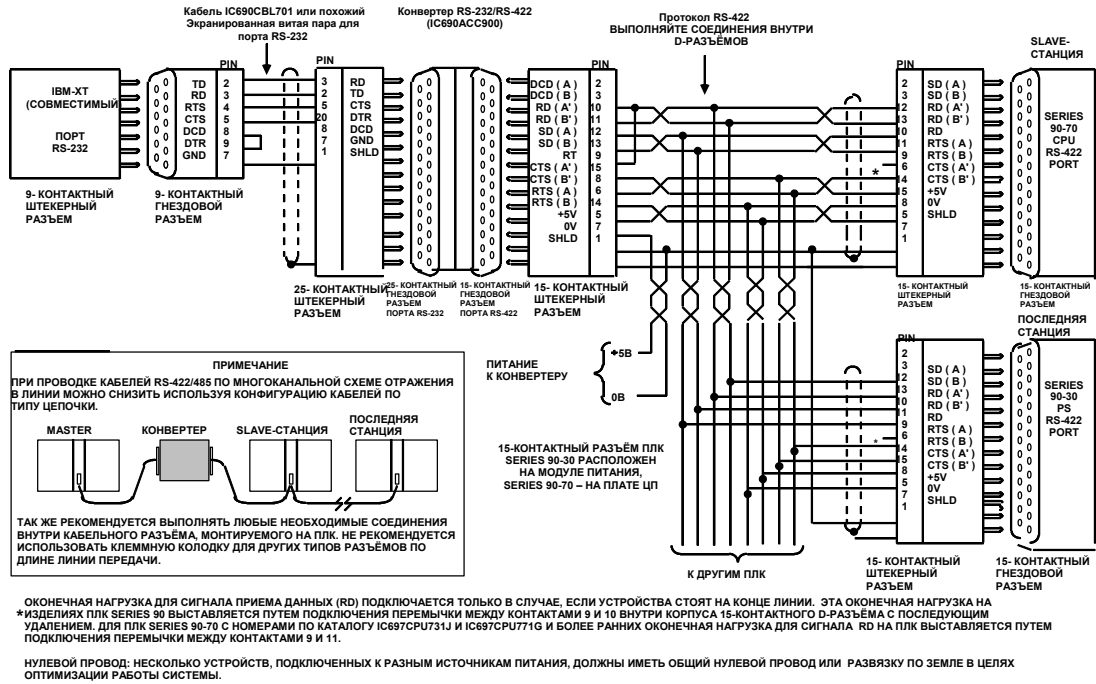


Рисунок A-10. Подключение IBM-XT/ПЛК Series 90 по многоточечной схеме

Конвертер IC690ACC900

Примечание: Данное изделие снято с производства. Это приложение предназначено только в качестве справки для тех, кто все еще использует этот конвертер. В качестве замены мы рекомендуем IC690ACC901 для большинства случаев применения (См. приложение D подробнее).

В настоящем приложении дается подробное описание конвертера RS-422/RS-485 в RS-232 (IC690ACC900) для ПЛК Series 90 .

Характеристики

- Позволяет ПЛК Series 90 работать с устройствами, использующими интерфейс RS-232.
- Позволяет подключаться к программирующему компьютеру без интерфейсной платы рабочей станции
- Удобное кабельное подключение как к ПЛК Series 90-70, так и Series 90-30.
- Не требуется внешнего модуля питания; работает от напряжения +5 В постоянного тока, подаваемого с объединительной платы ПЛК Series 90.
- Удобное, легкое автономное устройство.

Функции

Конвертер RS-422/RS-485 в RS-232 обеспечивает последовательный интерфейс RS-232 для ПЛК Series 90-70 и 90-30, имеющих встроенный интерфейс RS-422/RS-485. Конвертер обеспечивает последовательное соединение между последовательным портом ПЛК Series 90-30 или 90-70 и последовательным портом программирующего компьютера без необходимости установки в компьютер интерфейсной платы Work Station Interface. В качестве программирующего компьютера может выступать Workmaster II, IBM PS/2 или совместимый компьютер.

Расположение в системе

Конвертер RS-422/RS-485 в RS-232 представляет собой самостоятельное устройство, которое требует двух кабелей для соединения между ПЛК и программатором. Его расположение ограничено только длиной соединительных кабелей, как указано в спецификации интерфейса. Кабель, идущий от ПЛК на разъем конвертера RS-422/RS-485 может иметь длину до 10 футов (без внешнего питания +5 В. пост. ток.) и до 1000 футов (300м) с внешним питанием +5В. пост. ток. Кабель, идущий от разъема RS-232 конвертера на программирующий последовательный порт программирующего компьютера может быть до 50 футов (15м) длиной.

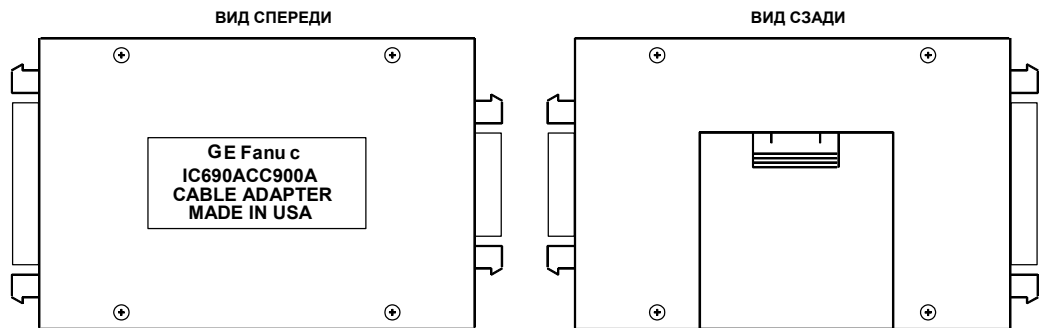


Рисунок В-1. Конвертер - вид спереди и сзади

Установка

Установка конвертера RS-422/RS-485 в RS-232 заключается в подключении двух кабелей. Выберите необходимый вам кабель. Кабели заводского исполнения (см. ниже) можно приобрести в GE Fanuc, а если вам требуются кабели не стандартной длины, вы можете изготовить свои собственные кабели. Спецификации на такие кабели даны далее в настоящем приложении.

Вам не требуется подключать внешнее питание к конвертеру кабелем, длиной 10 футов или менее, так как необходимые соединения для питания +5 В постоянного тока и заземления сигнала идут от объединительной платы ПЛК через кабель, которым конвертер подключен к ПЛК 90-30 или 90-70.

1. Выберите один из трех совместимых с RS-232 кабелей (10 футов длиной), который будет соединять последовательный порт RS-232 программатора (или другого последовательного устройства) с портом RS-232 конвертера. Номера по каталогу для таких кабелей: IC690CBL701 (используется с промышленным компьютером Workmaster, IBM PC-XT или совместимым персональным компьютером), IC690CBL702 (используется с IBM PC-AT или совместимым персональным компьютером), и IC690CBL705 (используется промышленным компьютером Workmaster II, IBM PS/2 или совместимым персональным компьютером).
2. Стандартный 6-футовый кабель (совместимый с ручным программатором) можно использовать для соединения порта RS-422/RS-485 конвертера с портом RS-485 ПЛК Series 90-30 или 90-70. Номер по каталогу такого кабеля - IC693CBL303.

Установка кабелей выполняется при выключенном питании ПЛК.

- Вставьте 25-контактный штекерный разъем на 10-футовом кабеле в 25-контактный гнездовой разъем конвертера.
- Вставьте гнездовой разъем (9-контактов или 25-контактов), установленный на другом конце кабеля, в штекерный разъем RS-232 (последовательный порт) на выбранном про-

граммирующем (или другом последовательном) устройстве. Если вы используете кабель собственного изготовления, используйте разъём, совместимый с вашим последовательным устройством.

- Обратите внимание, что оба конца 6-футового RS-422/RS-485-совместимого кабеля одинаковы; 15-контактный штекерный разъём установлен на обоих концах. Вставьте один конец кабеля в 15-контактный гнездовой конвертере RS-422/RS-485.
- Другой конец вставьте в 15-контактный гнездовой разъём, который связывается с последовательным портом совместимым с RS-485 на ПЛК Series 90-30 или 90-70. На ПЛК Series 90-30, чтобы получить доступ к этому разъёму, откройте навесную дверцу на модуле питания. Последовательный разъём для ПЛК Series 90-70 расположен на модуле ЦП, для получения доступа к нему откройте дверцу на модуле

Описание кабеля

Последовательное соединение с ПЛК Series 90-70 (см. Рис. В-1) выполняется через последовательный порт, совместимый с RS-422/RS-485 и расположенный в нижней части модуля ЦП за навесной дверцей, при помощи 6-футового (2-метрового) кабеля последовательного интерфейса IC693CBL303. Информация по проводке, рекомендуемому кабелю и разъёмам дана для тех пользователей, которые пожелают изготовить свой собственный кабель необходимой длины.

Последовательное соединение с ПЛК Series 90-30 выполняется через последовательный порт, совместимый с RS-485 и расположенный в нижней части модуля ЦП за навесной дверцей, при помощи того же 6-футового кабеля последовательного интерфейса IC693CBL303 или эквивалента (Рис. 2).

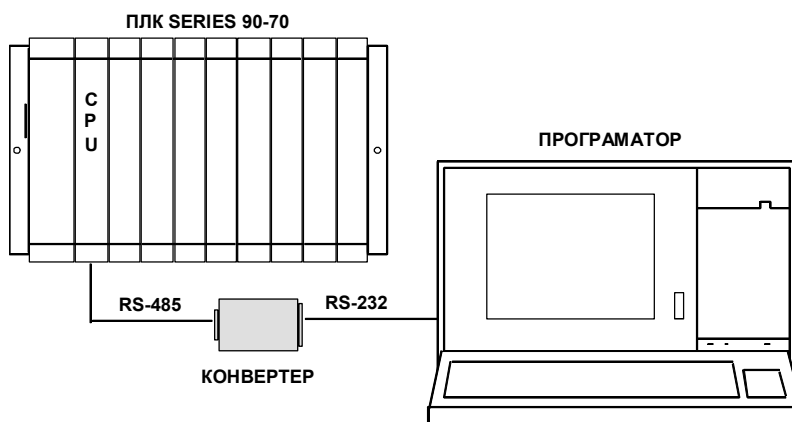


Рисунок В-2. Типовая конфигурация с ПЛК Series 90-70

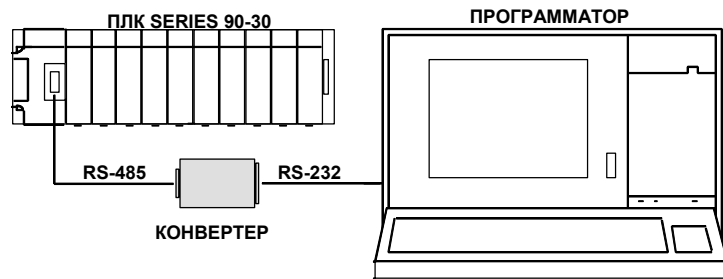


Рисунок В-3. Типовая конфигурация с ПЛК Series 90-30

Сигнальная схема интерфейса RS-232

Назначения и обозначения контактов для интерфейса RS-232 даны ниже.

Таблица В-1. Интерфейс RS-232 для конвертера

Контакт	Обозначение контакта	Функция	В/В
1	Shield	Экран кабеля	-
2	SD	Передача данных	Вывод
3	RD	Прием данных	Ввод
4	RTS	Запрос на передачу	Вывод
5	CTS	Готовность к передаче	Ввод
6	-	Нет соединения	-
7	SG	Земля сигнала	-
8	DCD	Определение носителя данных	Ввод
9/19	-	Нет соединения	-
20	DTR	Готовность оконечного устройства ввода данных	Вывод
21 до 25	-	Нет соединения	-

Сигнальная схема интерфейса RS-422/RS-485

Назначения и обозначения контактов интерфейса RS-422 -485 даны ниже.

Таблица В-2. Сигнальная схема интерфейса RS-422/RS-485 для конвертера

Контакт	Обозначение контакта	Функция	В/В
1	Cable Shield		
2	DCD(A)	Дифференциальный поиск носителя данных	Вывод
3	DCD(B)	Дифференциальный поиск носителя данных	Вывод
4	ATCH/	Присоединение (используется с ручным программатором)	Нет
5	+5 VDC	Питание логики	Ввод
6	RTS(A)	Дифференциальный Запрос на передачу	Вывод
7	SG	Земля сигнала, 0В.	Ввод
8	CTS(B')	Дифференциальная готовность к передаче	Ввод
9	RT	Нагрузочный резистор	Нет
10	RD(A')	Дифференциальный прием данных	Ввод
11	RD(B')	Дифференциальный прием данных	Ввод
12	SD(A)	Дифференциальная передача данных	Вывод
13	SD(B)	Дифференциальная передача данных	Вывод
14	RTS(B)	Дифференциальный Запрос на передачу	Вывод
15	CTS(A')	Дифференциальная готовность к передаче	Ввод

Логическая схема

на следующем рисунке показана логическая схема для конвертера RS-422/RS-485 в RS-232.

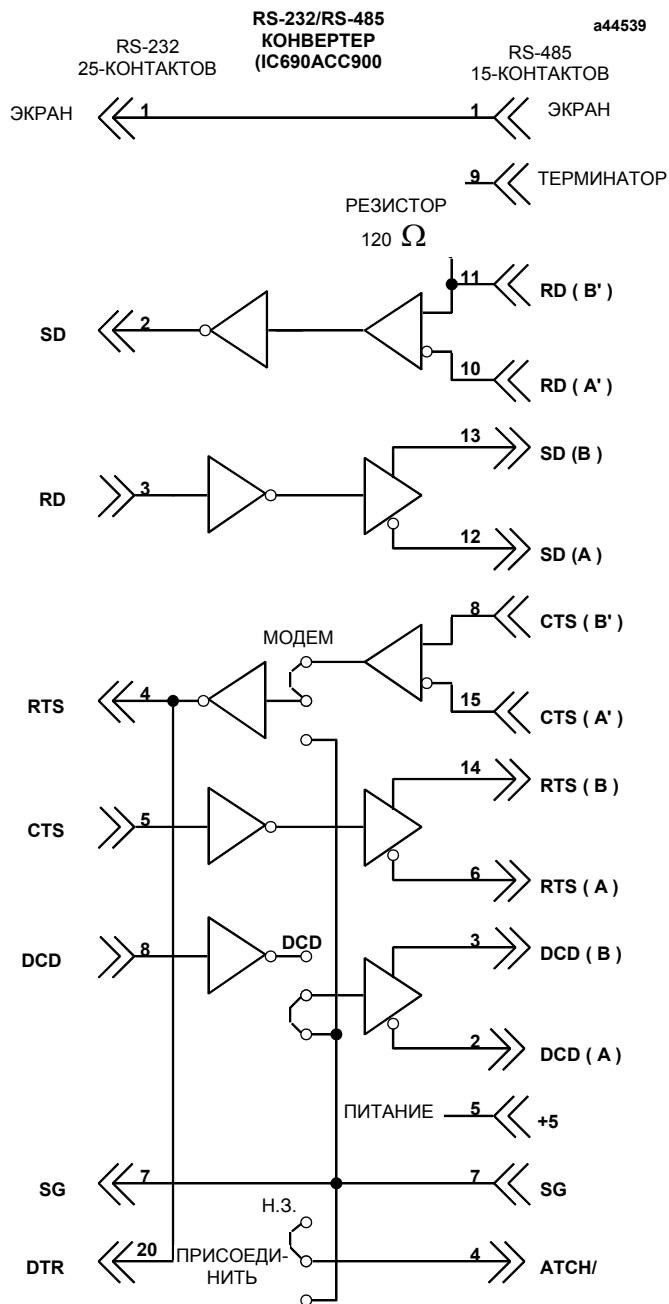


Рисунок В-4. Конвертер RS-422/RS-485 в RS-232, логическая схема

Конфигурация переключки

Существует три варианта расположения переключки на плате конвертера для выбора опций пользователя. Каждое положение переключки задействует три контакта, как показано на следующем рисунке. Чтобы изменить положение переключки из числа обозначенных JP2, JP3, и JP4 снимите квадратную пластиковую крышку с верхней части конвертера.

Конфигурацию можно при необходимости изменить, если осторожно удалить одну или несколько переключек и поместить его на предусмотренную пару контактов.

Смотрите описание положений переключек в следующей таблице и установите переключку на выбранную пару контактов. Номера контактов - 1, 2, и 3. Положения переключек по умолчанию обозначены прямоугольниками вокруг соединяемых контактов. Номера контактов по умолчанию - 1 и 2.

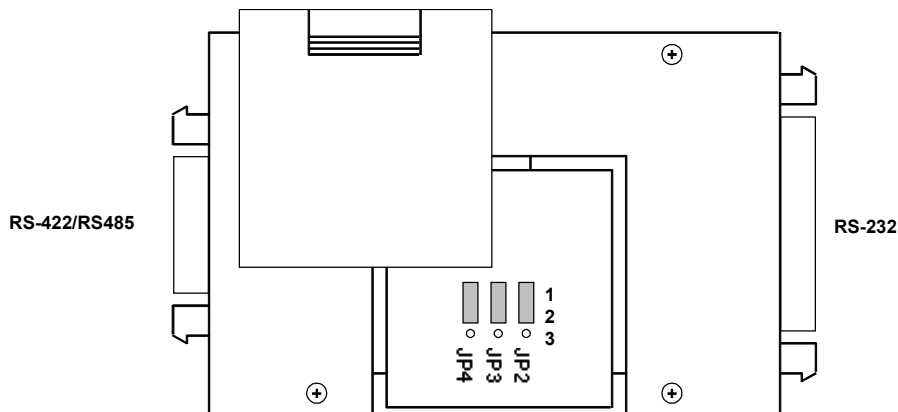


Рисунок В-5. Положение переключек для выбора опций пользователя

Таблица В-3. Конфигурация переключателей для конвертера RS-422/RS-485 в RS-232

Переключатель	Обозначение	Положение переключателя	Описание*
JP2	DCD	1 2 3	Положения по умолчанию 1 и 2 используются, когда устройство, связываемое с ПЛК, не поддерживает сигнал определения носителя. JP2 принудительно активирует сигнал DCD на порте RS-485.
		1 2 3	Положения 2 и 3 используются, когда устройство не поддерживает сигнал определения носителя. Это позволяет программирующему устройству управлять DCD.
JP3	MODEM	1 2 3	Положение по умолчанию 1 и 2 используется, когда подключенный модем не требует сигнала готовности к передаче данных (CTS). Это позволяет программирующему устройству управлять сигналом RTS.
		1 2 3	Положения 2 и 3 используются, когда подключенный модем не требует сигнала CTS (большинство модемов требуют этот сигнал). Принудительная постоянная активность RTS.
JP4	ATTACH	1 2 3	Положение по умолчанию 1 и 2 используется для большинства приложений, связываемых с ПЛК через последовательное программирующее устройство.
		1 2 3	Положения 2 и 3 используются, когда намеревается, что устройство, связываемое с ПЛК, будет эмулировать протокол ручного программатора (ННР)

*Требования к сигналу смотрите в документации на ваше устройство последовательного интерфейса.

Пример конфигурации кабеля

Примеры конфигурация кабеля, требуемых при использовании конвертера, можно найти в Приложении С. Характеристики конвертеров показаны в следующей таблице.

Таблица В-4. Характеристики конвертера IC690ACC900

<p>Требования по питанию:</p> <p>Напряжение</p> <p>Ток</p> <p>Кабели интерфейса RS-422/RS-485:</p> <p>Максимальная длина кабеля</p> <p>Тип кабеля: *</p> <p style="padding-left: 20px;">6 футов (2 м)</p> <p style="padding-left: 20px;">30 футов (10 м) **</p> <p style="padding-left: 20px;">≥30 футов, до 1000 футов (300 м)</p> <p>Тип разъёма</p> <p>Кабель интерфейса RS-232:</p> <p>Максимальная длина кабеля до 50 футов (15м)</p> <p>Тип разъёма</p>	<p>5 В постоянного тока, +5%</p> <p>170 мА, ±5%</p> <p>1000 футов (300м)</p> <p>тип кабеля: Belden 9508, калибр AWG 24 (0.22 мм²)</p> <p>тип кабеля: Belden 9309, калибр AWG 22 (0.36 мм²)</p> <p>Такой же кабель, как и 30-футовый.</p> <p>15-контактный штекерный сверхминиатюрный D-разъём (оба конца)</p> <p>50 футов (15м)</p> <p>25-контактный гнездовой сверхминиатюрный D-разъём (со стороны конвертера) 9-контактный, 15-контактный или 25-контактный (в зависимости от типа разъёма на вашем последовательном устройстве) гнездовой сверхминиатюрный D-разъём (со стороны программирующего устройства)</p>
--	--

* Номера по каталогу даны только в качестве рекомендации. Можно использовать любой кабель с аналогичными электрическими характеристиками. Настоятельно рекомендуется использовать многожильный провод. Так как иногда трудно найти кабель с требуемым количеством витых пар (Belden 9309 имеет лишнюю пару), вы можете выбрать кабель с лишними парами.

** Для расстояний более 10 футов, питание +5 вольт пост. ток. должно подводиться извне, для этого подключите внешний источник питания на соединения +5В и SG (0В) на кабеле со стороны конвертера. Контакт **+5В на разъёме кабеля, ведущего к ПЛК, не соединяется с кабелем.** Соединения +5 В и SG от внешнего источника питания должны быть изолированы от заземления собственной линии питания. Убедитесь, что соединения между внешним источником питания и ПЛК отсутствуют, за исключением кабельного соединения SG.

Изолированный повторитель/конвертер IC655CCM690

Примечание: Снят с производства. Настоящее приложение предназначено только в качестве справки для тех, кто все еще использует это устройство. Номер конвертера по каталогу заменен на IC690ACC903 (См. Приложение Е).

В настоящем приложении дается описание правил эксплуатации *изолированного конвертера/повторителя* (IC655CCM590) с ПЛК Series 90. В приложении рассмотрены следующие темы.

- Описание изолированного повторителя/конвертера
- Конфигурации системы
- Схемы кабелей

Примечание: до этого изолированный повторитель/конвертер имел номер по каталогу IC630CCM390.

Описание изолированного повторителя/конвертера

Изолированный повторитель/конвертер (IC655CCM590) можно использовать в следующих целях.

- Для обеспечения изоляции заземления, где нельзя установить общее заземление между компонентами
- Для повышения силы сигналов RS-422 на большие расстояния и большее кол-во каналов.
- Для конвертирования сигналов из RS-232 в RS-422 или из RS-422 в RS-232.

На рисунке на следующей странице показан внешний вид устройства и расположение ключевых средств управления и т.д.

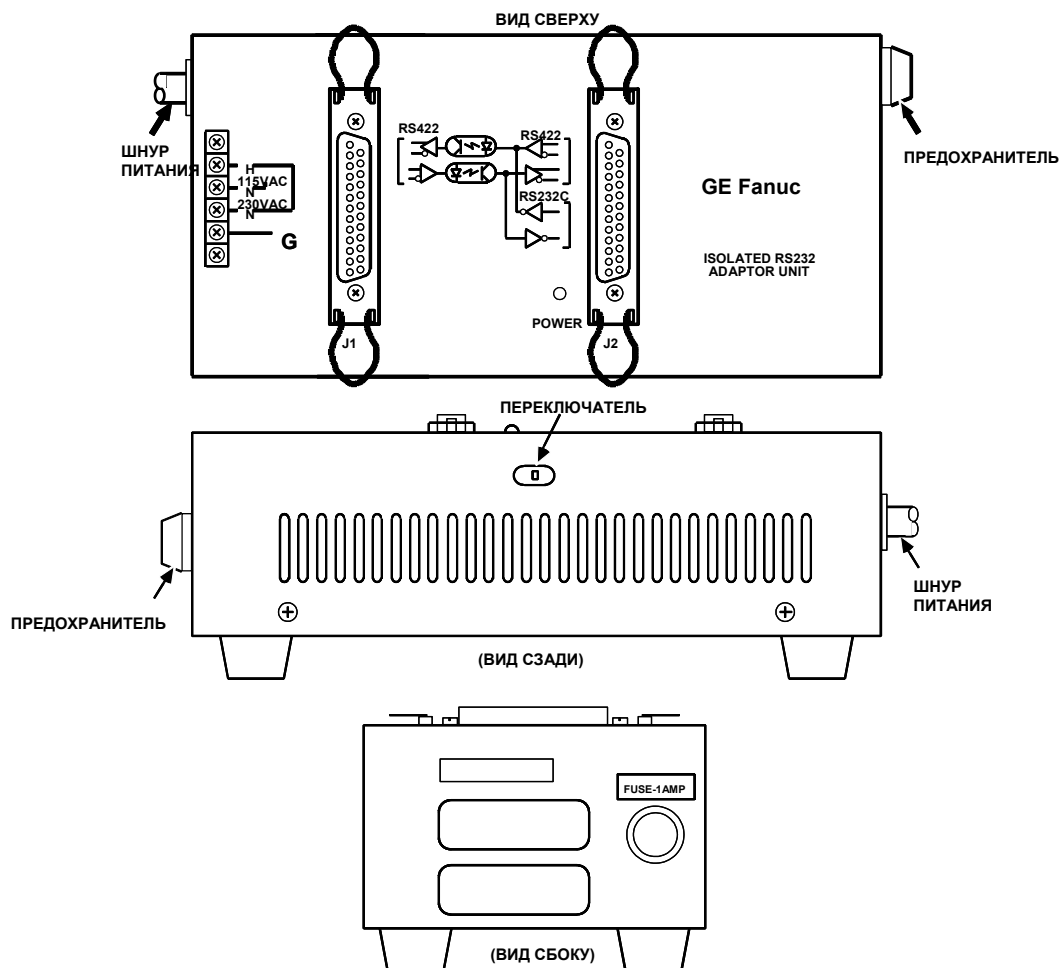


Рисунок С-1. Изолированный повторитель/конвертер

Ниже приведены основные особенности изолированного повторителя/конвертера, которые могут быть интересны пользователям.

- Два 25-контактных гнездовых D-разъёма (два 25-контактных штекерных D-разъёма (облуженные в ванне), включены для возможности производства пользователями собственного кабеля
- Для подведения питания 115/230 В переменного тока (внутренн.) предусмотрена 4-позиционная клеммная колодка.
- Плавкий предохранитель на 1 А.
- Светодиодный индикатор включения питания (зеленый).
- Трехпозиционный тумблер, расположенный сзади устройства, установлен в положение в соответствии с конфигурацией системы, далее приведенной в настоящем приложении.

Логическая схема изолированного повторителя/конвертера

На рисунке ниже приведена функциональная схема устройства. Обратите внимание, на 3-позиционный переключатель для управления датчиками порта J1. Этот переключатель будет рассмотрен далее в разделе *Конфигурация системы* Приложения.

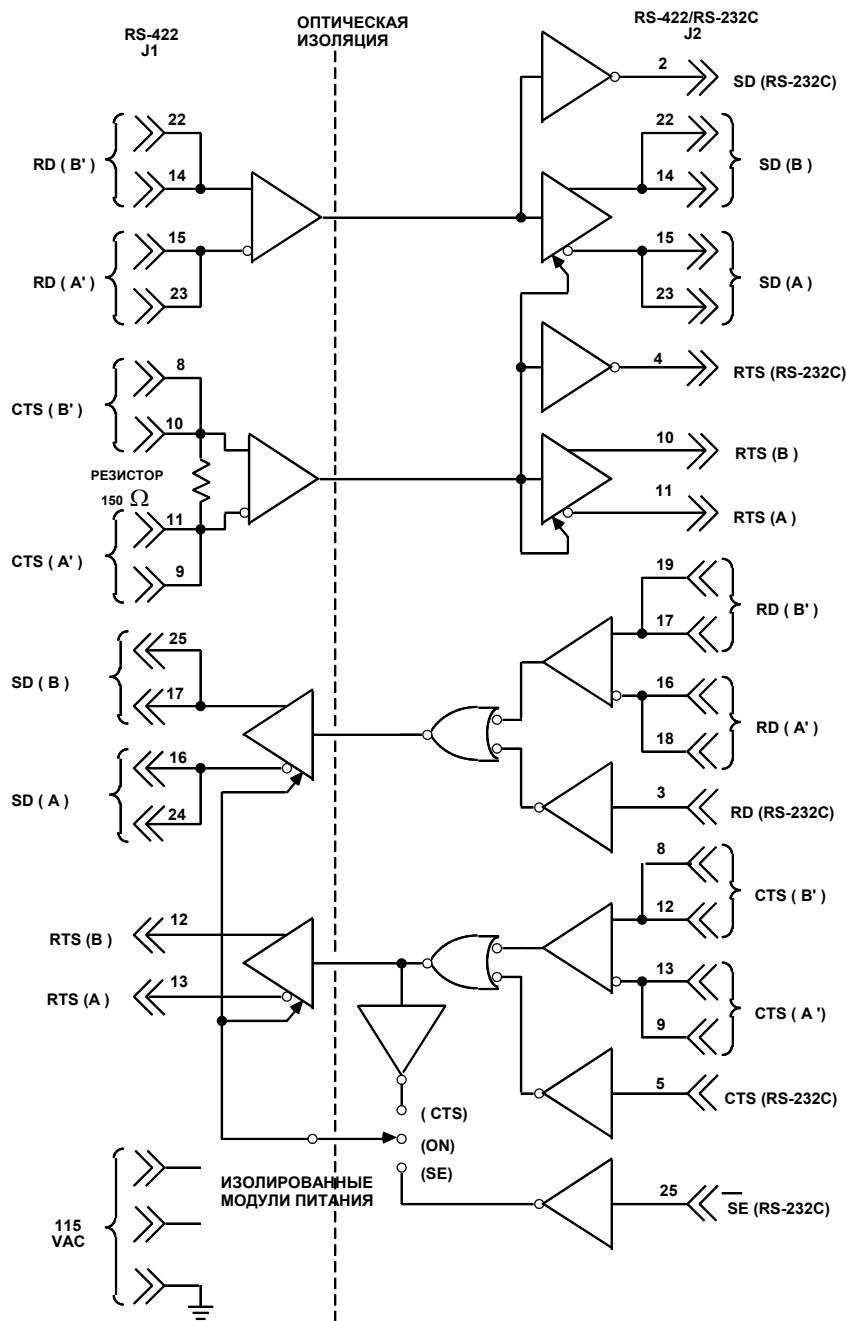


Рисунок С-2. Логическая схема изолированного повторителя RS-422/ конвертера RS-232C

Примечание: все входы переведены в неактивное состояние. Входы, оставшиеся не подключенными, генерируют двоичную единицу (состояние OFF/ВЫКЛ) на соответствующем выходе.

Назначение контактов изолированного повторителя/конвертера

Таблица С-1. Назначение контактов изолированного повторителя/конвертера

J1 RS-422 Порт (25-контактный гнездовой разъём)			J2 RS-422/RS-232 Порт (25-контактный гнездовой разъём)		
Контакт	Сигнал	Описание	Контакт	Сигнал	Описание
1		NC	1		NC
2		NC	2	SD	Отправка данных (RS-232)
3		NC	3	RD	Прием данных (RS-232)
4		NC	4	RTS	Запрос на отправку (RS-232)
5		NC	5	CTS	Готовность к отправке (RS-232)
6		NC	6		NC
7	0B.	подведение земли	7	0B.	подведение земли
8	CTS(B')	Готовность к отправке (Опциональная нагрузка)	8	CTS(B')	Готовность к отправке Опциональная нагрузка)
9	CTS(A')	Готовность к отправке (Опциональная нагрузка)	9	CTS(A')	Готовность к отправке (Опциональная нагрузка)
10	CTS(B')	Готовность к отправке	10	RTS(B)	Запрос на отправку
11	CTS(A')	Готовность к отправке	11	RTS(A)	Запрос на отправку
12	RTS(B)	Запрос на отправку	12	CTS(B')	Готовность к отправке
13	RTS(A)	Запрос на отправку	13	CTS(A')	Готовность к отправке
14	RD(B')	Прием данных	14	SD(B)	Отправка данных
15	RD(A')	Прием данных	15	SD(A)	Отправка данных
16	SD(A)	Отправка данных	16	RD(A')	Прием данных
17	SD(B)	Отправка данных	17	RD(B')	Прием данных
18		NC	18	RD(A')	Прием данных (Опциональная нагрузка)
19		NC	19	RD(B')	Прием данных (Опциональная нагрузка)
20		NC	20		NC
21		NC	21		NC
22	RD(B')	Прием данных	22	SD(B)	Отправка данных (Опциональная нагрузка)
23	RD(A')	Прием данных	23	SD(A)	Отправка данных (Опциональная нагрузка)
24	SD(A)	Отправка данных	24		NC

NC = нет соединения

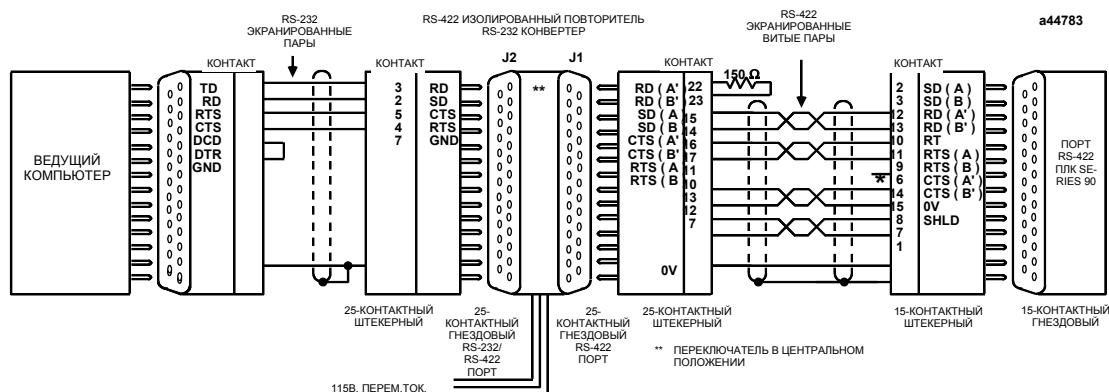
SD (отправка данных) и RD (прием данных) аналогичны TXD и RXD (использованных в ПЛК Series Six).

(A) и (B) аналогичны – и +, A и B обозначают выходы, а A' и B' - входы.

Предупреждение

Соединения заземления сигнала (контакт 7 на каждом из разъёмов) следует выполнять между изолированным повторителем/конвертером и ПЛК для J1, и между изолированным повторителем/конвертером и главным компьютером для J2.

Контакт 7 порта J1 подключается на металлический корпус разъёма J1. Контакт 7 порта J2 подключается на металлический корпус разъёма J2. Эти два соединения заземления сигнала изолированы друг от друга и от заземления системы питания (зеленый провод на клеммной колодке). Для поддержки правильной изоляции эти заземления сигнала нельзя объединять.



- * ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА ПРИЕМА ДАННЫХ (RD) ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ УСТРОЙСТВА СТОЯТ НА КОНЦЕ ЛИНИИ. ЭТА ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА НА ИЗДЕЛИЯХ ПЛК SERIES 90 ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 10 ВНУТРИ КОРПУСА 15-КОНТАКТНОГО D-РАЗЪЕМА С ПОСЛЕДУЮЩИМ УДАЛЕНИЕМ. ДЛЯ ПЛК SERIES 90-70 С НОМЕРАМИ ПО КАТАЛОГУ IC697CRU731J И IC697CRU771G И БОЛЕЕ РАННИХ ОКОНЕЧНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ СИГНАЛА RD НА ПЛК ВЫСТАВЛЯЕТСЯ ПУТЕМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ 9 И 11

Рисунок С-3. Пример соединения RS-422 изолированного повторителя/RS-232 конвертера

Конфигурация системы

На приведенном ниже рисунке показаны различные способы подключения изолированного повторителя/конвертера для преобразования сигналов, расширения количества точек и передачи данных на большие расстояния. В любых конфигурациях системы можно свести к минимуму количество кабелей, каждый из которых охватывает часть конфигурации всей системы. В нижеследующих примерах конфигурация системы эти кабели рассмотрены как кабели с А по Е, описание которых приводится в *схемах кабельных соединений* в данном разделе.

Конкуренция в линиях связи абонент-главный компьютер и главный компьютер-абонент. В рамках данного раздела простыми многоточечными конфигурациями считаются те, где используется один изолированный повторитель/конвертер. Сложные конфигурации содержат один и более многоточечных секций, где изолированный повторитель/конвертер включен как одна из точек. В обоих вышеприведенных типах конфигураций передатчики, передающие данные абонентам от главного компьютера, могут быть включены постоянно. Конкуренции в линии связи не будет, так как данные абонентам передает только одно устройство – главный компьютер.

В простой многоточечной конфигурации конкуренции не будет при передаче данных вверх по линии до тех пор, пока устройства сохраняют свои драйверы в тристабильном состоянии при отсутствии сигналов и включают их только тогда, когда необходимо передать какие-либо данные. Это условие действует в отношении модулей CMM Series 90-30 и Series 90-70.

В сложных многоточечных конфигурациях, однако, необходимо предпринять некоторые шаги для переключения передатчиков изолированного повторителя/конвертера, передающих данные вверх по линии.

Переключение передатчиков, передающих вверх. Для активации драйверов RS-422 на порту J2 изолированного повторителя/конвертера, требуется, чтобы входной сигнал запроса на передачу RTS на J1 был "истина". Состояние драйверов RS-422 порта J1 зависит от положения переключателя на устройстве. Если переключатель находится по центру, передатчики J1 включены. Если переключатель стоит в положении CTS, (в сторону кабеля питания), то CTS сигнал либо RS-232, либо RS-422 обязательно должен быть "истина" на драйверах J1.

Примечание: обратите внимание на положение переключателя изолированного повторителя/конвертера в конфигурации системы, показанной ниже.

Простая многоточечная конфигурация

На схеме показано, как подключить один изолированный повторитель/конвертер для преобразования сигнала или для передачи данных на большие расстояния.

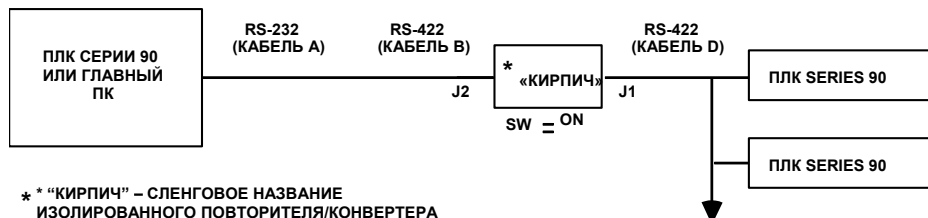


Рисунок С-4. Простая конфигурация системы с использованием изолированного повторителя/конвертера

Сложная многоточечная конфигурация

На данной схеме показано, как подключить несколько изолированных повторителей/конвертеров для преобразования сигнала, передачи данных на большие расстояния или увеличения вводов.

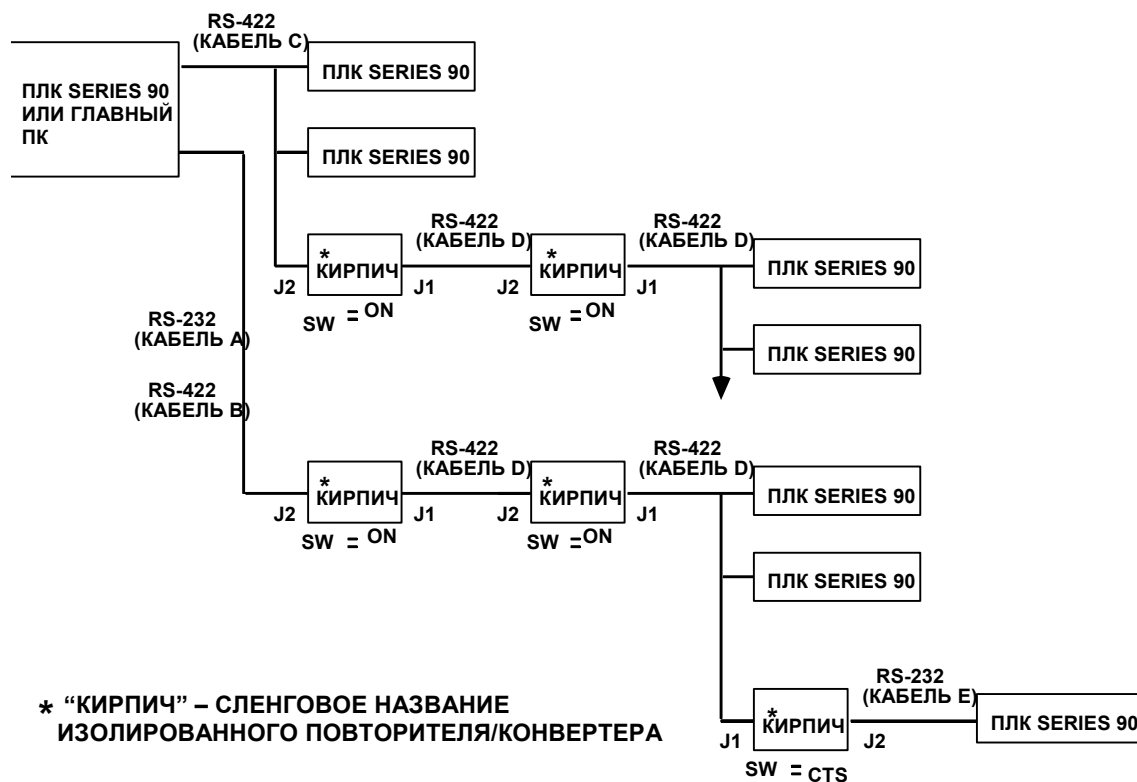


Рисунок С-5. Сложная конфигурация системы с использованием изолированного повторителя/конвертера

Правила использования повторителя/конвертера в сложных сетях

При проектировании сложной многоточечной сети, включающей ПЛК и RS-422, повторители/конвертеры (кирпичи), применяются следующие правила:

Правило 1: При использовании "кирпича" в качестве повторителя, порт J2 должен быть всегда направлен к главному устройству, а порт J1 должен быть всегда направлен от главного устройства. Переключатель, расположенный сбоку "кирпича" должен быть всегда в центральном положении (ON/ВКЛ). Единственный случай, когда порт J1 направляется в сторону ведущего устройства - это если "кирпич" используется в качестве конвертера (RS-232) на ведомом. Переключатель находится в правом положении (CTS).

Правило 2: Если ведомое устройство CMM Series 90 расположено ниже по линии относительно "кирпича", выберите конфигурацию последовательного порта CMM на запрет контроля потока (NONE) с задержкой "оборота" модема 10 мсек. (Применяется только к протоколам CCM, SNP и SNP-X).

Правило 3: Не ставьте больше трех "кирпичей" на одном канале связи между ведущим и ведомыми устройствами.

Схемы кабельных соединений

Схемы кабелей, представленные ниже, упомянуты как Кабели А-Е на предыдущих рисунках конфигураций системы. Эти схемы показывают принципы конструирования собственных кабелей и при необходимости могут изменяться в зависимости от конкретной цели применения.

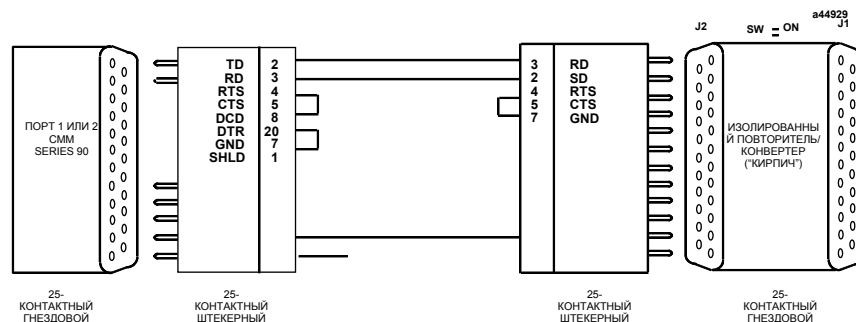
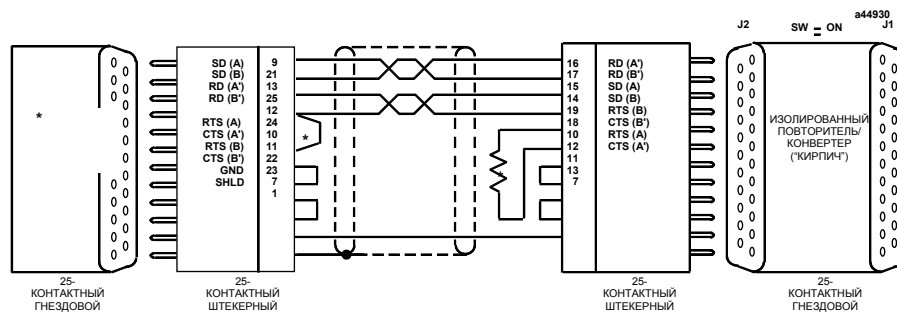


Рисунок С-6. Кабель А; от RS-232 CMM к конвертеру



* НА МОДУЛЕ CMM УСТАНОВИТЕ ПЕРЕМЫЧКУ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО РЕЗИСТОРА 120 ОМ.
НА ИЗОЛИРОВАННОМ ПОВТОРИТЕЛЕ/КОНВЕРТЕРЕ УСТАНОВИТЕ 150-ОМНЫЙ РЕЗИСТОР (ВОХДИТ В КОМПЛЕКТ).

Рисунок С-7. Кабель В; от RS-422 CMM к конвертеру

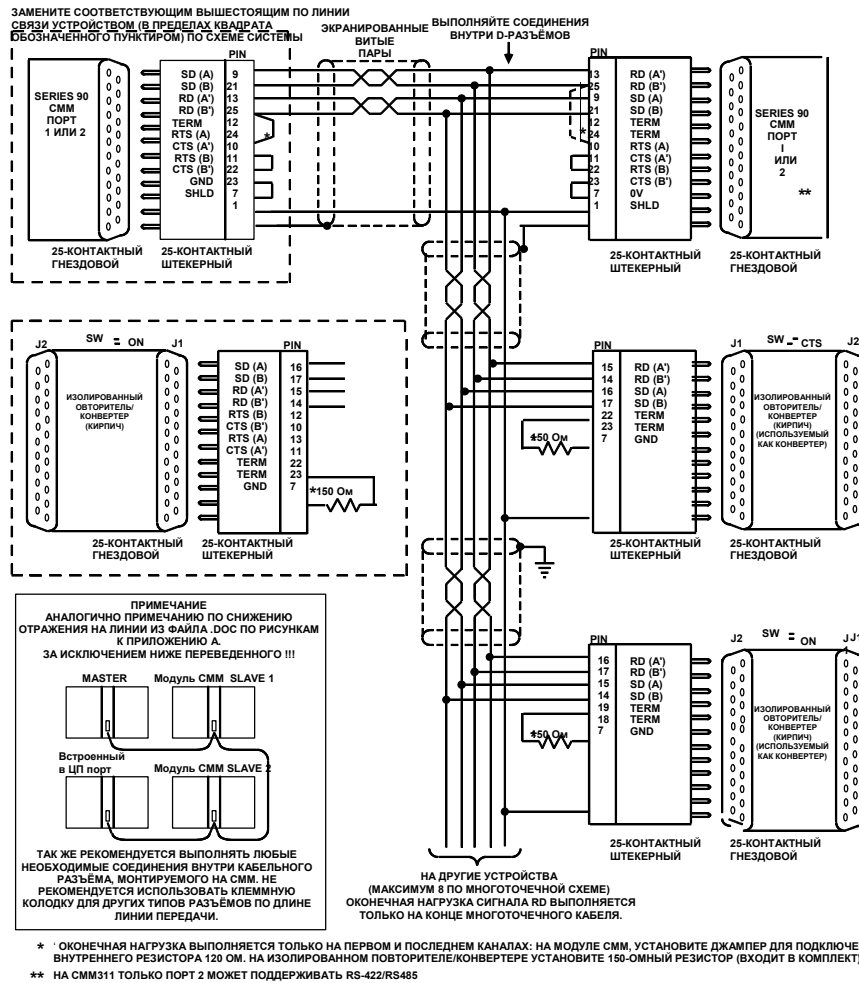


Рисунок С-8. Кабель С; RS422 витая пара

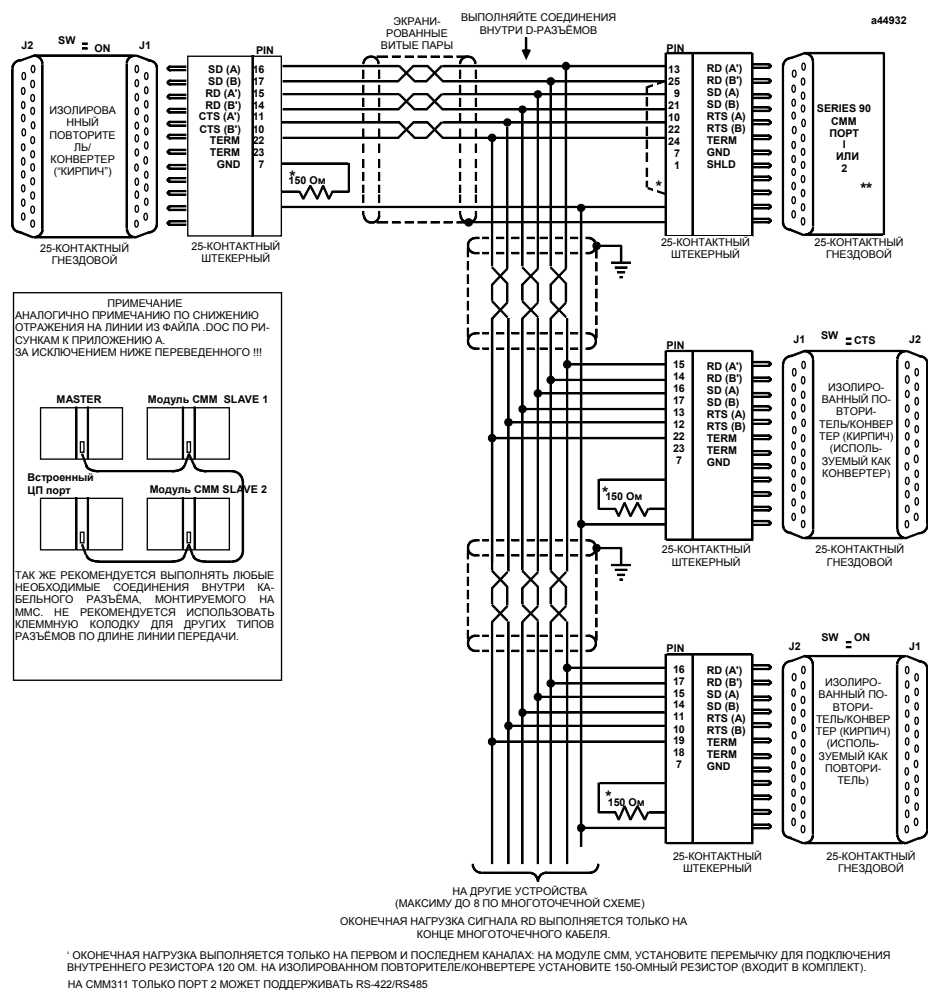


Рисунок С-9. Кабель D; RS-422 витая пара

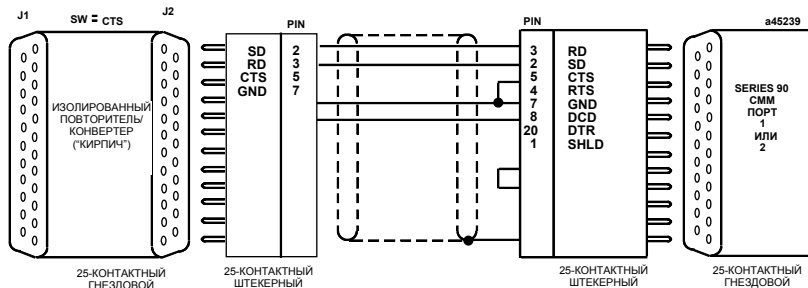


Рисунок С-10. Кабель E; от конвертера RS-232 к СММ

Описание миниконвертера

Комплект миниконвертера (IC690ACC901) состоит из собственно миниконвертера RS-422 (SNP) / RS-232, 6-футового (2-метрового) последовательного кабеля-удлинителя и штекерного конвертера 9-контактов в 25 контактов. 15-контактный штекерный соединитель порта SNP на миниконвертере вставляется непосредственно в соединительный разъем последовательного порта на модуле питания Series 90-30, ЦП Series 90-70 или ЦП Series 90-20. 9-контактный штекерный соединитель порта RS-232 на Миниконвертере подключается к RS-232 совместимого устройства.

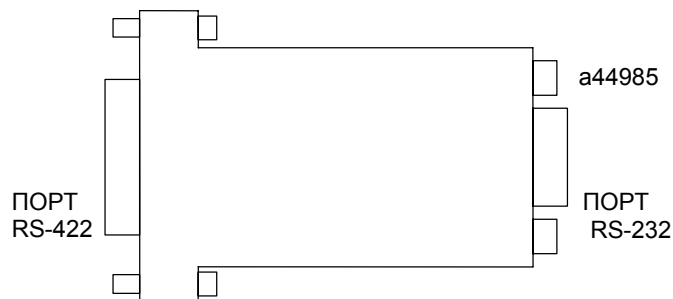


Рисунок D-1. Миниконвертер Series 90 SNP / RS-232

При использовании с IBM PC-AT или совместимым компьютером один конец кабеля-удлинителя вставляется в 9-контактный соединительный разъем последовательного порта миниконвертера, а другой конец подключается в 9-контактный последовательный порт на компьютере. Штекерный конвертер (поставляется в комплекте) требуется для перехода с 9-штыревого соединительного разъема последовательного порта миниконвертера на 25-контактный разъем последовательного порта на компьютере Workmaster II GE Fanuc или IBM PC-XT или PS/2 Персональном компьютере.

Для компьютера GE Fanuc Workmaster требуется дополнительный переходник (не поставляется в комплекте - по этому вопросу свяжитесь с вашим местным дистрибьютором ПЛК GE Fanuc) для использования с миниконвертером.

Назначение контактов

Контактные выводы миниконвертера показаны в двух таблицах, приведенных ниже. В первой таблице показан контактный вывод для порта RS-232, во второй - для порта RS-422.

Назначение контактов, порт RS-232

Таблица D-1 составлена для порта RS-232. Направление потока сигналов показано относительно миниконвертера.

Таблица D-1. Миниконвертер, порт RS-232

Контакт	Обозначение сигнала	Направление
2	SD – отправка данных	Вывод
3	RD – прием данных	Ввод
5	GND – заземление	Нет
7	CTS – готовность к отправке	Ввод
8	RTS – запрос на отправку	Вывод

Выбор контактов позволяет применять прямое подключение (при помощи переходных соединений или кабеля с соотношением контактов 1:1 (в зависимости от комплекта)) к IBM PC-AT. Большинство IBM-совместимых компьютеров оборудованы портом RS-232, на котором имеется контактный вывод, совместимый с показанным выше.

Назначение контактов, порт RS-422

В Таблице D-2 показан контактный вывод для последовательного порта RS-422 миниконвертера. Направление потока сигналов, как и в предыдущем случае, показано относительно миниконвертера.

Таблица D-2. Миниконвертер, порт RS-422

Контакт	Обозначение сигнала	Направление
1	SHLD - подключение заземления защитного экрана	Нет
5	+5 VDC - включение модуля питания постоянного тока	Ввод
6	CTS(A') - готовность к отправке	Ввод
7	GND – заземление	Нет
8	RTS(B) - запрос на отправку	Вывод
9	RT - завершение приема данных	Вывод
10	SD(A) - отправка данных	Вывод
11	SD(B) - отправка данных	Вывод
12	RD(A') - прием данных	Ввод
13	RD(B') - прием данных	Ввод
14	CTS(B') готовность к отправке	Ввод
15	RTS(A) - запрос на отправку	Вывод

Конфигурация системы

Миниконвертер может иметь простую (двухточечную) конфигурацию, как описано выше, или сложную многоканальную конфигурацию с настройкой главного компьютера в качестве ведущего устройства и одного или нескольких ПЛК в качестве ведомых.

Многоканальная конфигурация предполагает подведение переходного кабеля (1:1) с порта RS-422 миниконвертера к порту SNP первого ведомого ПЛК. Для других ведомых устройств понадобится гирляндное соединение. В многоканальную конфигурацию RS-422 может входить не более восьми устройств. Все устройства должны иметь общее заземление. Если требуется развязка по земле, вы можете использовать изолированный повторитель/конвертер GE Fanuc (IC655CCM590) вместо миниконвертера.

При использовании миниконвертера с модемным соединением может потребоваться переключатель между RTS и CTS (тип переключки смотрите в руководстве пользователя для своего модема).

Схемы кабельных соединений (простых)

При подключении миниконвертера к IBM PC и совместимым компьютерам с квитированием связи следует применять следующие кабельные соединения.

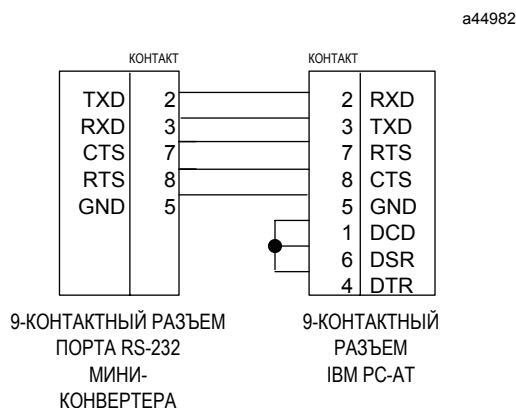


Рисунок D-2. Подключение миниконвертера к PC-AT

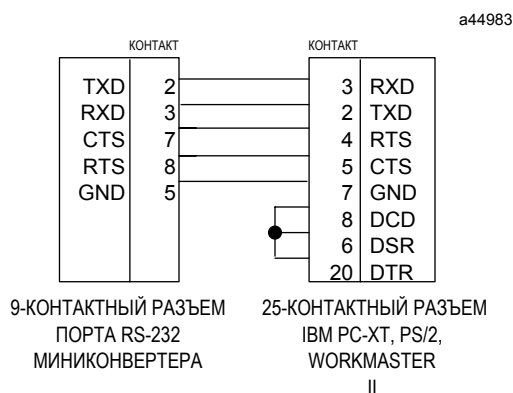


Рисунок D-3. Подключение миниконвертера к Workmaster II, PC-XT, PS/2



Примечание: требуется дополнительный переходник

Рисунок D-4. Подключение миниконвертера к 9-штыревому разъему Workmaster или компьютера PC-XT

Таблица D-3. Характеристики миниконвертера

Механические:	
RS-422	15-контактный штекерный D-соединитель для непосредственного подключения в последовательный порт Series 90.
RS-232	9-контактный штекерный D-соединитель для непосредственного подключения в последовательный порт RS-232 компьютера Workmaster II или персонального компьютера.
Электрические и общие:	
Напряжение питания	+5 В постоянного тока (от модуля питания ПЛК)
Обычное значение тока	Версия А (IC690ACC901A) – 150 мА Версия В (IC690ACC901B) – 100 мА
Рабочая температура	От 0 до 70° С (от 32 до 158° F)
Скорость в бодах	Не более 38,4 кБод
Соответствие стандартам	EIA-422 (симметричная линия) или EIA-423 (несимметричная линия)
Развязка по земле	Не предусмотрена

Изолятор порта IC690ACC903

Изолятор порта RS-485 (IC690ACC903) заменяет изолированный повторитель/конвертер IC655CMM590 (также известный как "кирпич"). Устройство имеет компактный корпус и 500-вольтовую изоляцию, применяется для всей номенклатуры ПЛК IC693, IC697 и IC200. Подключается непосредственно к последовательному порту RS-485 или через короткий удлинительный кабель, поставляемый в комплекте с устройством. Удлинитель используется там, где прямое подключение к порту преграждается стоящим оборудованием, или же нельзя допустить, чтобы изолятор выступал из модуля ПЛК. Изолятор порта может работать как по двух-, так и по многоточечной схеме, которые выбираются ползунком-переключателем, расположенным на верхней части модуля.

Характеристики изолятора порта:

- 4 оптоизолированных канала связи: SD, RD, RTS, и CTS
- Электрическая совместимость с RS-485
- Передача данных как по двух-, так и по многоточечной схеме
- Входная нагрузка не противоречит стандартам для последовательных каналов связи
- Конвертер 5В DC/DC для развязки по цепи питания
- Поддержка горячего включения

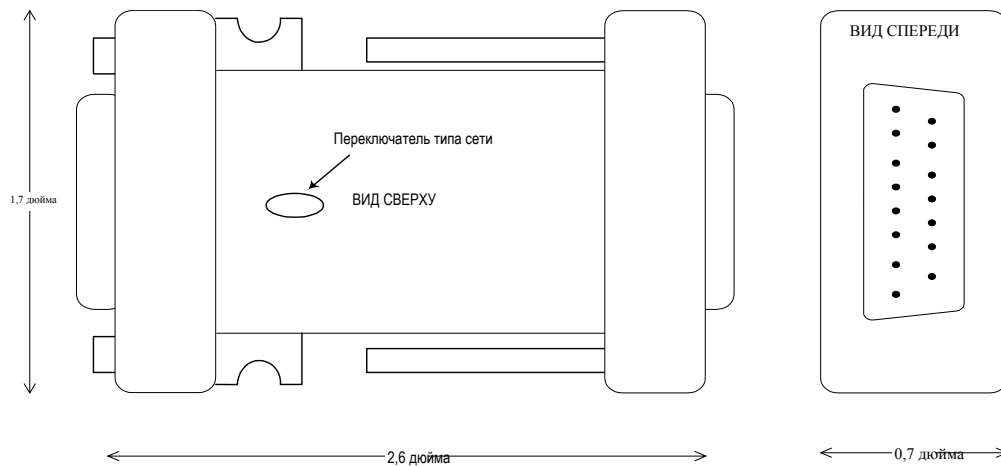


Рисунок E-1. Изолятор порта RS485

Разъёмы

Изолятор имеет два разъёма - один 15-контактный штекерный D-типа (PL1), а второй 15-контактный гнездовой D-типа (PL2).

Таблица E-1. Разъёмы RS-485

	Контакт	Обозначение контакта	Тип контакта	Описание
PL1	1	SHLD	-	Заземление на массу
	2	NC	-	
	3	NC	-	
	4	NC	-	
	5	5V	-	Питание +5В
	6	CTS (A')	Вх	Готовность к отправке -
	7	0V	-	Заземление сигнала
	8	RTS (B)	Вых	Запрос на отправку +
	9	NC	-	
	10	SD (A)	Вых	Отправка данных -
	11	SD (B)	Вых	Отправка данных +
	12	RD (A')	Вх	Чтение данных -
	13	RD (B')	Вх	Чтение данных +
	14	CTS (B')	Вх	Готовность к отправке +
	15	RTS (A)	Вых	Запрос на отправку -

	Контакт	Обозначение контакта	Тип контакта	Описание
PL2	1	NC	-	
	2	NC	-	
	3	NC	-	
	4	NC	-	
	5	5V	-	Питание +5В
	6	RTS (A)	Вых	Запрос на отправку -
	7	0V	-	Заземление сигнала
	8	CTS (B')	Вх	Готовность к отправке +
	9	RT	-	Нагрузочные резисторы*
	10	RD (A')	Вх	Чтение данных -
	11	RD (B')	Вх	Чтение данных +
	12	SD (A)	Вых	Отправка данных -
	13	SD (B)	Вых	Отправка данных +
	14	RTS (B)	Вых	Запрос на отправку +
	15	CTS (A')	Вх	Готовность к отправке -

* Используйте согласующие резисторы, если изолятор порта используется по схеме межпортовых соединений или на конце многоточечной линии. Для согласования нагрузки RD сбалансированной линии установите перемычку между контактами 9 и 10.

* А обозначает -, а В означает +. А и В обозначают выводы, а А' и В' - вводы.

Логическая схема

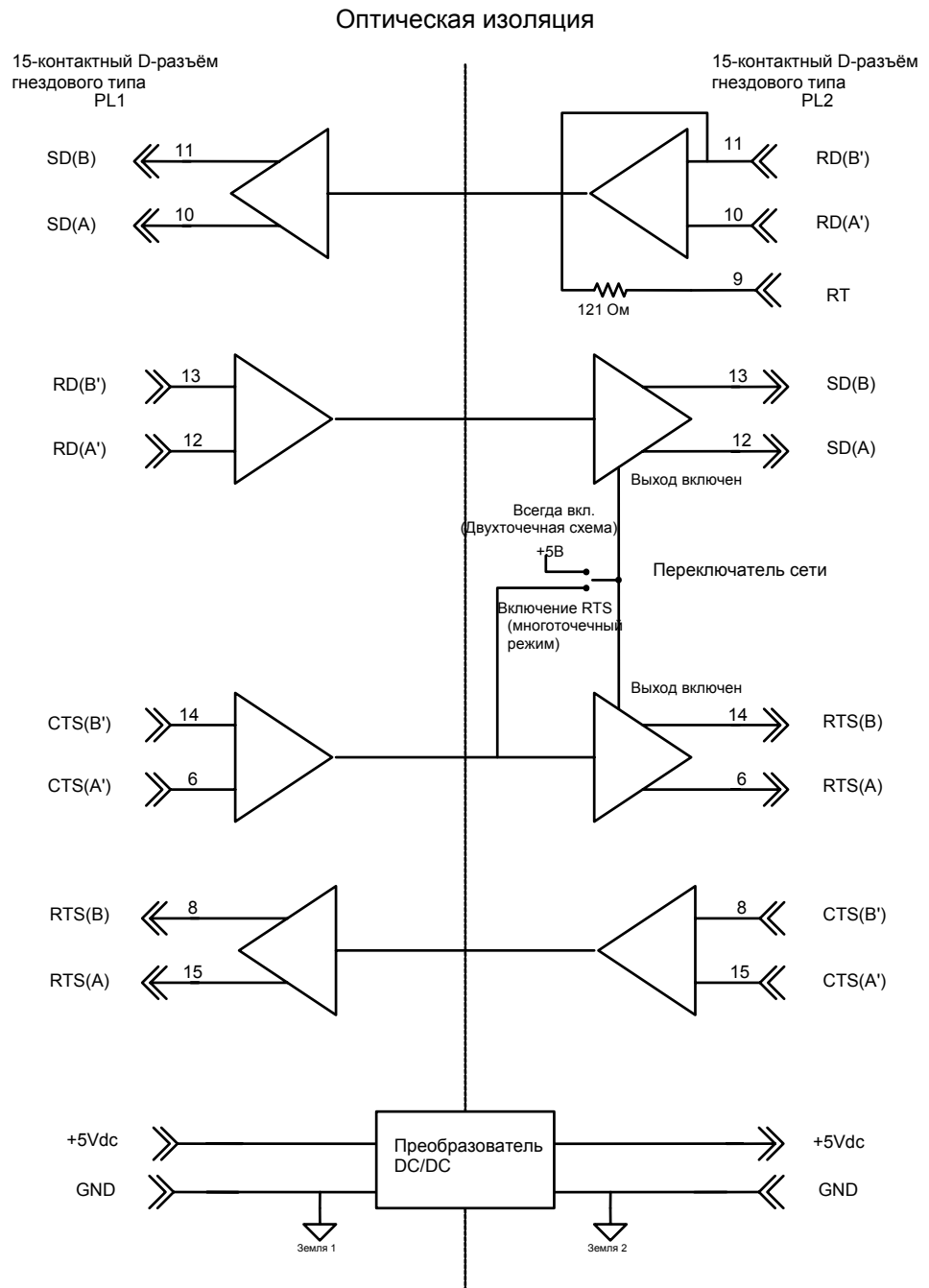


Рисунок E-2. Блок-схема IC690ACC903

Установка

Изолятор заключен в пластиковый корпус, предназначенный либо для прямой установки на последовательный порт, либо через 12-дюймовый кабель-удлиннитель для монтажа на панели. Два барашковых винта М3 фиксируют устройство на подключаемом разъёме. Устройство легко вставляется в доступный канал связи и не требует дополнительного аппаратного обеспечения. На Рис. Е-2 изолятор показан подключенным прямо к модулю ЦП. Также изолятор можно устанавливать отдельно от системы ПЛК с использованием штатного кабеля-удлинителя. Для отдельного монтажа на панели вам потребуется два монтажных винта #6-32 (4 мм) (РИС Е-3).

При установке изолятора затяните винты разъёма и монтажные винты для закрепления на панели (если используются) согласно данным приведенной ниже таблицы значений крутящего момента:

Винты	Тип	Крутящий момент
Барашковые винты разъёма (поставляются в комплекте с изолятором)	М3	8 дюйм/фунт (0,9 Н-м)
Винты для монтажа на панели (приобретаются отдельно)	#6/32 (4 мм)	12 дюйм/фунт (1,4 Н-м)

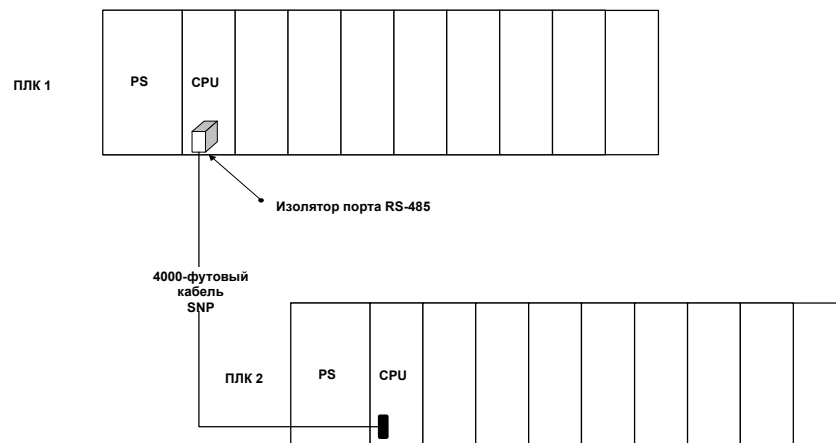


Рисунок Е-3. Изолятор порта RS-485 в сети ПЛК

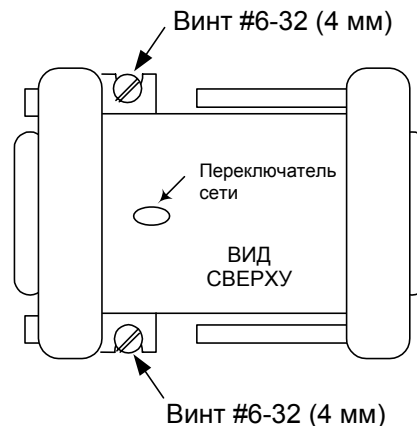


Рисунок Е-4. Монтаж изолятора порта на панели

Изолятор порта RS485 поддерживает как двухточечную, так и многоточечную конфигурацию (см. Рис. E-4). Подробную информацию об установке смотрите в Разделе 3 «Руководства пользователя по последовательной связи» (GFK-0582). Единственный случай, не рассмотренный в Руководстве, - это когда питание на изолятор подается с источника, отличного от порта ведущего устройства. Такая схема применяется для предотвращения прерывания связи, если ведущее устройство работает по энергетическому циклу. Она также предотвращает потери мощности в оборудовании, питание на которое подается с порта. Для этой цели вам необходимо проложить отдельный кабель, как показано на Рис. E-5.

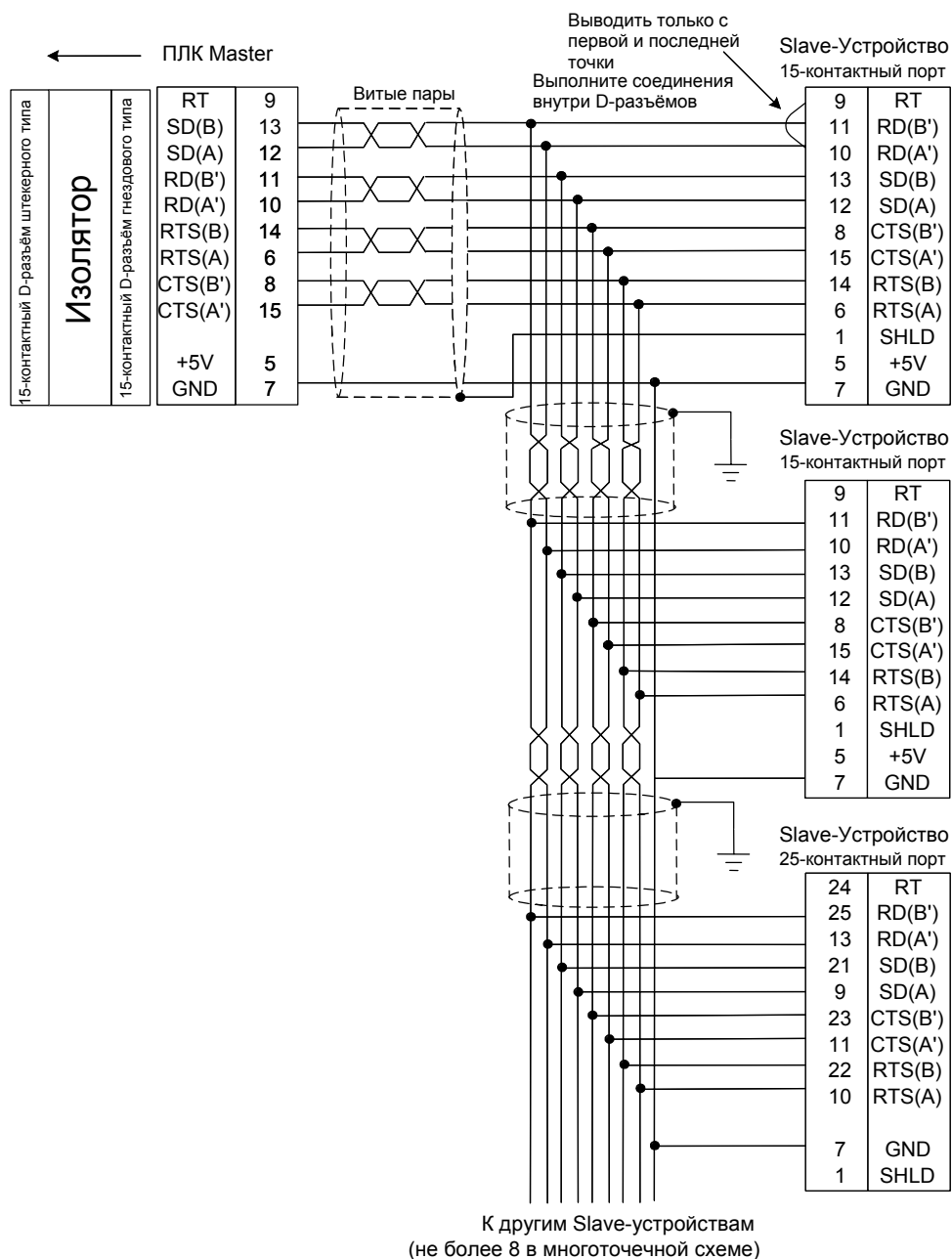


Рисунок E-5. Подключение устройств по многоточечной схеме с 15- и 25-контактным портами

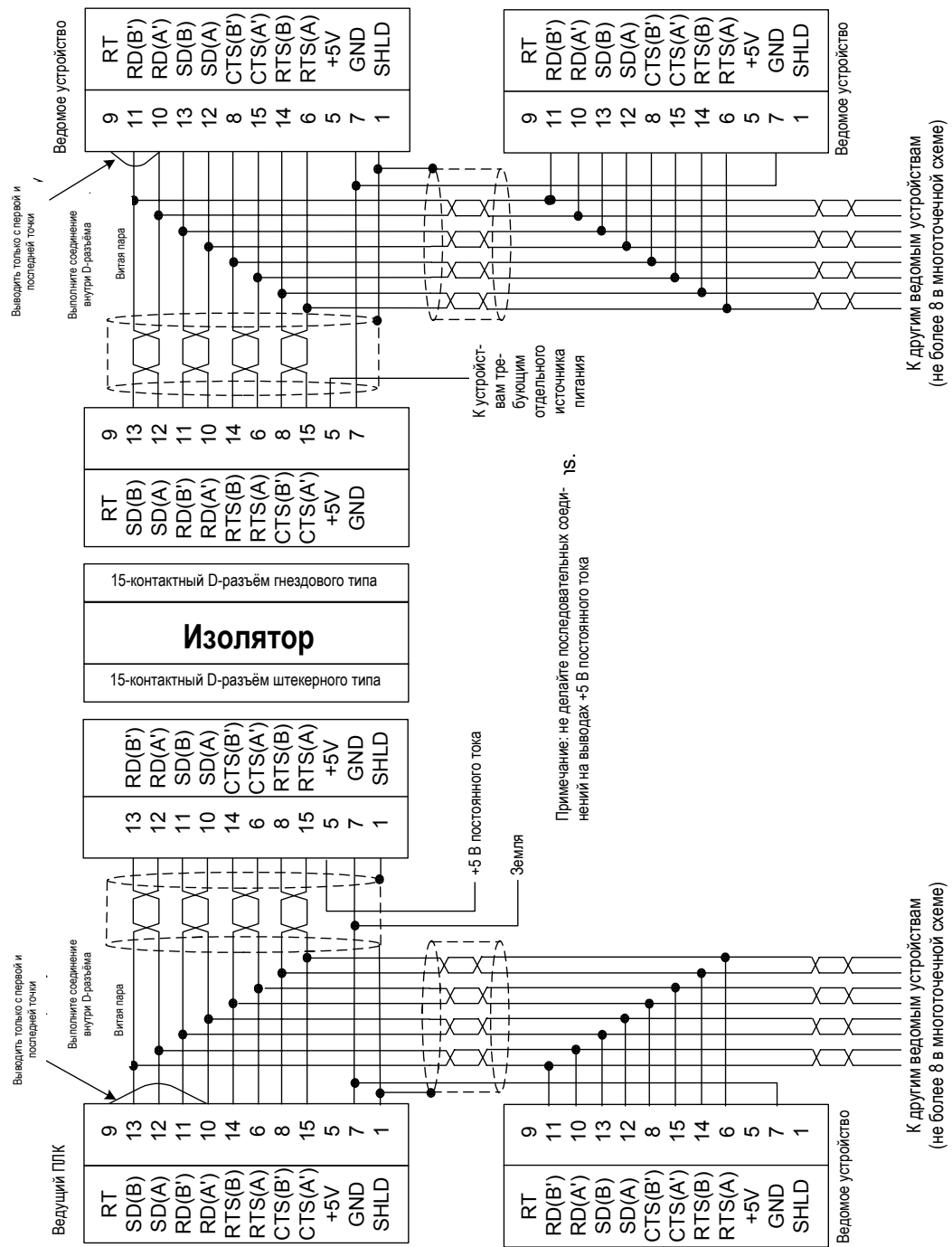


Рисунок Е-6. Кабель подвода питания от внешнего источника через изолятор порта

Характеристики

Механические	
RS-485	15-контактный штекерный D-разъём для прямой установки на последовательный порт на программируемом контроллере 15-контактный гнездовой D-разъём для кабеля связи
Монтажный крепеж	Два барашковых винта разъёма с резьбой М3. Рекомендуемый крутящий момент: 8 дюйм/фунт (0,9 Н-м) Поставляются в комплекте с изолятором. Два приобретаемых отдельно винта #6/32 (4 мм) с резьбой для монтажа на панели . Рекомендуемый крутящий момент: 12 дюйм/фунт (1,4 Н-м)
Электрические	
напряжение питания обычный ток	+5 В постоянного тока (подается с порта) 25 мА 100 мА для внешнего оборудования
Развязка по земляной цепи Соответствие	500 В Сбалансированная линия EIA-422/485
Рабочая температура	0° - 60°C (32° - 140° F)
Скорость в бодах	поддерживаемые ПЛК

Примечание: настоящее Приложение базируется на данных спецификации GFK-1663.

Обзор

ПЛК Series 90-30 устанавливаются в защитном корпусе. Корпус должен обладать свойствами правильного рассеяния тепла, генерированного всеми устройствами, установленными внутри. В настоящем приложении описывается метод расчета рассеяния тепла для ПЛК Series 90-30. Принцип- расчет значения рассеяния тепла, в ваттах, для каждого индивидуально-го модуля в ПЛК. Для получения графику суммарного рассеяния тепла для ПЛК, выполняется суммирование индивидуальных значений.

Процедура состоит из следующих этапов:

Этап 1: Основной метод расчет рассеяния тепла модуля	F-2
Этап 2: Расчет для модулей питания ПЛК	F-3
Этап 3: Расчеты рассеяния в цепях модулей дискретного вывода	F-3
Этап 4: Расчет рассеяния в цепях модулей дискретного ввода	F-4
Этап 5: Окончательный расчёт	F-6

Требуемая информация

- Кроме информации из настоящего руководства вам потребуется GFK-0898, *руководство на спецификации модулей ввода/вывода Series 90-30*
- Вам понадобятся значения рабочего тока для устройств дискретного вывода, подключенных к модулям дискретного вывода ПЛК. Это управляющие реле, стартеры моторов, соленоиды и так далее. Каждый производитель устройств публикует эти значения. Если точное значение для конкретного устройства отсутствует, вы можете получить близкое приближение взяв значения для аналогичного устройства. Эти значения так же необходимы для выбора модулей вывода на этапе проектирования для проверки того, что максимальные характеристики для модуля не превышены.

Процедура

Этап 1: Основной метод расчет рассеяния тепла модуля

Обратите внимание, что этот этап не распространяется на модули питания, которые рассмотрены на этапе 2. Значения, требуемые для этого расчета, можно взять из таблицы "Требования по нагрузке" в главе 12.

Для этих расчетов используется следующая формула

$$\text{Мощность (в ваттах)} = \text{Напряжение (в вольтах)} \times \text{Ток (в Амперах)}.$$

Примите ко вниманию, что в конечном счете, вся входная мощность на эти модули рассеивается как тепло. Процедура заключается в:

- Найдите модуль в таблице "Требования по нагрузке для компонентов аппаратного обеспечения" (Глава 12) и возьмите значения тока для каждого из трех представленных напряжений питания. Напряжение обозначено в заголовке каждой колонки. Все модули используют питание 5В пост. ток., а несколько модулей кроме этого используют один или оба питания 24В пост. ток..
- Для данного модуля рассчитайте рассеяние мощности для каждого столбца таблицы, содержащего значение тока путем умножения значения тока (в Амперах) на напряжение из этого столбца. Для модулей, использующих более одного напряжения плюсуйте рассчитанные значения мощности для приближения к суммарному значению для модуля.

Пример 1:

В таблице "Требования по нагрузке" показано, что модуль IC693CPU352 потребляет::

- 910 мА с питания +5В пост. ток.
- Потребление тока с любого из 12В пост. ток. отсутствует

Для расчета рассеяния мощности умножьте 0.910 Ампер на 5 вольт. Ответ:

- 4.55 ватт (тепла, рассеянного этим модулем)

Пример 2:

В таблице "Требования по нагрузке" показано, что модуль IC693MDL241 потребляет::

- 80 мА с питания +5В пост. ток.
- 125 мА с питания +24В пост. ток изолирован.

Для расчета рассеяния мощности с питания +5В. пост. ток:

Умножьте 0.08 Ампер на 5 вольт для получения значения 0.40 ватт.

Для расчета рассеяния мощности с питания +24В. пост. ток:

Умножьте 0.125 Ампер на 24 вольт для получения значения 3.0 ватт.

Сложение двух дает суммарное рассеяние тепла этим модулем, равное 3.4 ватта.

Этап 2: Расчет для модулей питания ПЛК

Основное правило для модулей питания Series 90 заключается в том, что их эффективность составляет 66%. Другим образом утверждать вышеприведенное можно в связи с тем, что модуль питания рассеивает 1 ватт мощности в форме тепла на каждые 2 ватта мощности, которую он подает на ПЛК. Поэтому, вы можете рассчитать требования к суммарной мощности всех модулей в стойке, обслуживаемой конкретным модулем питания, используя метод из вышеприведенного шага 1, затем разделить полученное на два для получения значения рассеяния для модуля питания. Вы не можете просто использовать характеристику модуля питания (такую как 30 Вт) для этого расчета, так как в эксплуатации возможно не потребуется полная мощность модуля питания. Если вы используете вывод +24В пост. ток. на клеммной колодке модуля питания, вам потребуется рассчитать потребляемую мощность, разделить значение на 2 и приплюсовать его к суммарному значению для модуля. Так как каждая стойка 90-30 имеет свое собственное питание, расчет для каждой стойки проводиться на индивидуальной основе.

Этап 3: Расчеты рассеяния в цепях модулей дискретного вывода

Твердотельные модули дискретного вывода требуют проведения двух расчетов, одного для схем модуля сигнал-уровень, который был уже выполнен на этапе 1, и один для схем вывода. (Этот расчет цепей вывода не требуется для модулей с релейным выводом.) Так как падение напряжения на твердотельных устройствах коммутации выводов этих модулей измеряемое, соответственно можно выполнить для них расчет рассеяния мощности. Обратите внимание, что мощность, рассеянная схемами вывода, поступает с отдельного источника питания, так что эта мощность не включается в формулу, использованную для расчета рассеяния модулей питания ПЛК в этапе 2.

Для расчет рассеяния мощности цепями вывода

- в спецификациях на модули ввода/вывода Series 90-30, GFK-0898, найдите значения для падения напряжения на выходе вашего конкретного модуля.
- Получите требуемое значения тока для каждого устройства (таких как реле, соленоид и т.д.), подключенного на канал вывода модуля и замерьте его процент “для времени ВКЛ.” Для получения значений тока обратитесь к документации производителя устройства или найдите в каталоге. Процент времени, когда активно, может оценить тот, кто хорошо знаком с принципом работы устройства, или как оно должно работать.
- Умножьте падение напряжения на выходе на значение тока и на вышеупомянутый процент времени активности для получения среднего значения рассеяния мощности для этого вывода.
- Повторите такую процедуру для всех выводов модуля. Чтобы сэкономить время можете не проводить расчеты тех выводов, значения потребления тока и время работы аналогично выводу, для которого уже был выполнен расчет.
- Повторите эти расчеты для всех модулей дискретного вывода в стойке.

Пример модуля дискретного вывода:

В спецификации на модуль ввода/вывода ПЛК 90-30, GFK-0898, даны следующие параметры для 16-канального модуля дискретного вывода 120В. перем. ток. IC693MDL340:

Падение напряжения на выводе : 1,5 вольта максимум

Используйте это значения для всех расчетов, проводимых для этого модуля.

В настоящем примере два управляющих выводом соленоида модуля вывода, которые управляют ходом вперед и назад гидравлического цилиндра. В спецификации производителя на

эти соленоиды указано, что соленоиды потребляют 1,0 А каждый. Цилиндр движется вперед и назад раз в 60 секунд во время циклической работы агрегата. Ему требуется 6 секунд на ход вперед, и столько же на возврат назад.

Так как цилиндру требуется одинаковое время на ход вперед и обратно, соленоиды находятся в активированном состоянии одинаковый промежуток времени: 6 секунд из каждых 60, что составляет 10% времени. Поэтому, так как оба соленоиды имеют одинаковое потребление тока и время активации, один расчет можно использовать для обоих выводов.

Используйте формулу, *Среднее рассеяние мощности = Падение напряжения x потребление тока (в Амперах) x Проценты (в десятичных) времени активации:*

$$1,5 \times 1,0 \times 0,10 = 0,15 \text{ ватт на соленоид}$$

Далее, умножим полученный результат на 2, так как мы имеем два идентичных соленоида.

$$0,15 \text{ ватт} \times 2 \text{ Соленоида} = 0,30 \text{ ватт всего на два соленоида}$$

Кроме того, в нашем примере другие 14 каналов вывода на 16-канальном модуле используют индикаторы на операторском пульте. Каждый такой индикатор требует 0,5 А тока. Семь таких индикаторов горят 100% времени, а семь других включены примерно 40% времени.

Для 7 индикаторов, которые горят 100% времени:

$$1,5 \times 0,5 \times 1,00 = 0,075 \text{ ватт на индикатор}$$

Далее, умножим полученное значение на 7:

$$0,075 \text{ ватт} \times 7 \text{ индикаторов} = 0,525 \text{ ватт суммарного рассеяния для первых 7 индикаторов}$$

Для 7 индикаторов, которые горят 40% времени:

$$1,5 \times 0,5 \times 0,40 = 0,3 \text{ ватта на индикатор}$$

Далее, умножим полученное значение на 7:

$$0,03 \text{ ватт} \times 7 \text{ индикаторов} = 0,21 \text{ ватт суммарного рассеяния для оставшихся 7 индикаторов}$$

Суммируя эти индивидуальные расчеты получим:

$$0,30 + 0,525 + 0,21 = 1,035 \text{ ватт суммарно для выводов модуля}$$

Этап 4: Расчет рассеяния в цепях модулей дискретного ввода

Модуль дискретного ввода требует проведения двух расчетов, одного для схем модуля сигнал-уровень, который был уже выполнен на этапе 1, и один для схем ввода. Обратите внимание, что мощность, рассеянная схемами ввода, поступает с отдельного источника питания, так что эта мощность не включается в формулу, использованную для расчета рассеяния модулей питания ПЛК в этапе 2. Мы посчитаем, что по большому счету мощность всех цепей ввода, поданная на эти модули, рассеивается как тепло. Процедура заключается в:

- Найдите значение для входного тока в таблице “Спецификации” на ваш модуль ввода в *спецификации на модули ввода Series 90-30, GFK-0898*.
- Умножьте падение напряжения на вводе на значение тока и на вышеупомянутый процент времени активности для получения среднего значения рассеяния мощности для этого ввода.

- Повторите такую процедуру для всех вводов модуля. Чтобы сэкономить время можете не проводить расчеты тех вводов, значения потребления тока и время работы аналогично вводу, для которого уже был выполнен расчет.
- Повторите эти расчеты для всех модулей дискретного ввода в стойке.

Пример модуля дискретного ввода:

В таблице “Спецификация” для IC693MDL240 16-канального модуля дискретного ввода 120 В. перем. ток. из спецификации на модули ввода/вывода Series 90-30, GFK-0898, даны следующие данные:

Входной ток *12 мА (обычный) при номинальном напряжении*

Используйте это значения для всех расчетов ввода, проводимых для этого модуля.

В этом примере восемь каналов модуля ввода используются для переключателей, который в нормальном режиме работы находятся в закрытом состоянии 100% процентов времени. Это выключатели аварийной остановки, перегрева, статуса давления машинного масла, и тому подобные.

Используйте формулу, *Среднее рассеяние мощности = Входное напряжения x потребление тока (в Амперах) x Проценты (в десятичных) времени активации:*

$$120 \times 0,12 \times 1,0 = 1,44 \text{ ватт на ввод}$$

Далее, умножим полученное значение на 8.

$$1,44 \text{ ватт} \times 8 \text{ вводов} = 11,52 \text{ ватт всего на 8 вводов}$$

Кроме того в этом примере два канала ввода 16-канального модуля предназначены для нажимных кнопок включения управления и пуска насоса. В нормальных условиях эти нажимные кнопки нажимаются раз в день примерно на секунду – этого времени достаточно для пуска управления и насоса. Поэтому, из влияние на наши расчеты мощности мизерно и мы ими пренебрежем:

$$0,0 \text{ ватт всего на 2 ввода}$$

Оставшиеся 6 каналов ввода модуля из 16 будут активны в среднем 20% времени. Таким образом, выполним расчет для этих шести вводов:

Используйте формулу, *Среднее рассеяние мощности = Входное напряжения x потребление тока (в Амперах) x Проценты (в десятичных) времени активности:*

$$120 \times 0,12 \times 0,20 = 0,288 \text{ ватт на ввод}$$

Далее, умножим полученное значение на 6.

$$0,288 \text{ ватт} \times 6 \text{ вводов} = 1,728 \text{ ватт всего на 6 вводов}$$

Наконец, суммируя эти индивидуальные расчеты получим:

$$11,52 + 0,0 + 1,728 = 13,248 \text{ ватт суммарно для вводов модуля}$$

Этап 5: Окончательный расчёт

Поскольку мы рассчитали индивидуальные рассеяния мощности, теперь сложим их и получим суммарное рассеяние мощности для ПЛК. Обратите внимание, что базовая плата ПЛК, модули аналогового ввода и аналогового вывода проигнорированы, поскольку их значения рассеяния мощности ничтожны по сравнению с суммарным. Так как каждая стойка 90-30 имеет свое собственное питание, расчет для каждой стойки проводится на индивидуальной основе. В следующей таблице подведены итоги конечного расчета:

Резюме по расчету рассеяния тепла для стойки Series 90-30		
Этап	Описание	Значение (ватты)
1	Расчет суммарных значений рассеяния для всех модулей в стойке	
2	Деление полученного в этапе 1 значения на 2 и получение в результате значения модуля питания	
3	Расчет суммарного значения рассеяния для всех модулей вывода в стойке	
4	Расчет суммарного значения рассеяния для всех модулей ввода в стойке	
5	Сложение всех четырех вышеприведенных значения для получения суммарного рассеяния на стойку	

Другая информация, касающаяся размера корпуса

В главе “Базовая плата” настоящего руководства содержатся размеры и минимальные свободные пространства для вентиляции вокруг стоек. В главе “Кабели” представлены размеры по свободному пространству применительно к кабелям, которые вставляются на фронтальные панели модулей.

Сводная таблица перекрестных ссылок между каталожными номерами и публикациями

Многие изделия Series Series 90-30 поставляются без руководств; их нужно заказывать отдельно. Данное приложение призвано помочь Вам выбрать необходимую документацию для заказа и последующего использования. В рамках данного приложения изделия распределены по категориям, таким как аналоговые модули ввода-вывода, базовые платы, модули связи и т.д. Наименования категорий приводятся в алфавитном порядке. Модули, на которые имеется общая документация, сгруппированы под общим номером по каталогу, например, IC693ALGxxx для аналоговых модулей ввода-вывода.

Учтите, что Вам не нужно иметь под рукой все публикации, посвященные конкретному изделию. Потребность в определенных документах определяется конкретным применением оборудования. Например, если Вы намерены использовать программное обеспечение Logicmaster для конфигурации и программирования вашего ПЛК, Вам нет необходимости заказывать руководства на другие виды ПО или на ручной программатор. Или же, если Вы собираетесь при программировании вашего программируемого сопроцессора воспользоваться языком программирования С, Вам не понадобится руководство по языку MegaBasic. Перечень наименований публикаций приводится в конце данного проспекта.

Используемые сокращения

- РП — ручной программатор
- LM90 — Logicmaster, программное обеспечение для программирования и конфигурации на базе DOS
- SFC — последовательный регистратор событий

Общая информация о системе

Система ПЛК 90-30	Установка: GFK-0356 Установка в соответствии со стандартами: GFK-1179 Опции конфигурации: Конфигурация (ПП): GFK-0402 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Конфигурация (Control): GFK-1295 Конфигурация (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLK): GFK-1868
-------------------	---

Аналоговые модули ввода-вывода

Номер по каталогу	Задача: Номер публикации
Все аналоговые модули ввода, вывода и их комбинации (IC693ALGxxx)	Установка, конфигурация, рабочие характеристики: GFK-0898

Базовые платы

Все базовые платы Series 90-30 (IC693CHSxxx)	Установка: GFK-0356 Опции конфигурации: Конфигурация (ПП): GFK-0402 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Конфигурация (Control): GFK-1295 Конфигурация (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLK): GFK-1868
---	--

Модули связи

IC693BEM320 Интерфейсный модуль линии ввода/вывода (ведомый)	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-0631
IC693BEM321 Ведущий модуль канала ввода/вывода	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-0823
IC693BEM330 Дистанционный сканер ввода/вывода FIP	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-1037 Сопутствующие публикации: Связь по интерфейсу с Series 90-70: GFK-1038 Руководство пользователя по ручному программатору: GFK-0402 Руководство пользователя по шинному контроллеру FIP: GFK-1213
IC693BEM340 Модуль шинного контроллера FIP	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-1213 Сопутствующие публикации: Руководство пользователя по ручному программатору: GFK-0402 Модуль шинного интерфейса FIP: GFK-1175 Дистанционный сканер ввода/вывода FIP: GFK-1037
IC693CMM311 Модуль сопроцессора связи	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-0582
IC693CMM321 Модуль Ethernet	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-1541 Опции программирования: Менеджер станции Ethernet: GFK-1186 Набор инструментальных средств связи главного компьютера, C/C++: GFK-0870 Драйвера связи главного компьютера, MS Windows: GFK-1026 Набор инструментальных средств связи главного компьютера, Visual Basic: GFK-1063

Модули ЦП, CPU311-CPU341

ЦП Series 90-30 (IC693CPU311 – IC693CPU341)	Установка: GFK-0356 Опции конфигурации и программирования: Конфигурация и программирование (ПП): GFK-0402 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Программирование (LM90): GFK-0467 Программирование последовательного регистратора событий SFC (LM90): GFK-0854 Конфигурация / Программирование (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868
---	--

Модули ЦП, CPU350 - CPU374

<p>IC693CPU350 Модуль ЦП</p>	<p>Установка: GFK-0356</p> <p>Опции конфигурации и программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> Конфигурация / Программирование (ПП): GFK-0402 Конфигурация (Control): GFK-1295 Программирование (Control): GFK-1411 Программирование последовательного регистратора событий SFC (Control): GFK-1385 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Программирование (LM90): GFK-0467 Программирование последовательного регистратора событий SFC (LM90): GFK-0854 Конфигурация / Программирование (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация / Программирование (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868
<p>IC693CPU351 IC693CPU352 Модули ЦП</p>	<p>Установка: GFK-0356</p> <p>Последовательная связь: GFK-0582</p> <p>Опции конфигурации и программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> Конфигурация / Программирование (ПП): GFK-0402 Конфигурация (Control): GFK-1295 Программирование (Control): GFK-1411 Программирование последовательного регистратора событий SFC (Control): GFK-1385 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Программирование (LM90): GFK-0467 Программирование последовательного регистратора событий SFC (LM90): GFK-0854 Конфигурация / Программирование (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация / Программирование (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868
<p>IC693CPU360 Модули ЦП</p>	<p>Установка: GFK-0356</p> <p>Опции конфигурации и программирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> Конфигурация / программирование (ПП): GFK-0402 Конфигурация (Control): GFK-1295 Программирование (Control): GFK-1411 Программирование последовательного регистратора событий SFC (Control): GFK-1385 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Программирование (LM90): GFK-0467 Программирование последовательного регистратора событий SFC (LM90): GFK-0854 Конфигурация / Программирование (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация / Программирование (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868

<p>IC693CPU363 Модуль ЦП</p>	<p>Установка: GFK-0356P или более позднее издание Опции конфигурации и программирования: Конфигурация и программирование (ПП): GFK-0402 Конфигурация / Программирование (Control): GFK-1295 Программирование последовательного регистратора событий SFC (Control): GFK-1385 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Программирование (LM90): GFK-0467 Программирование последовательного регистратора событий SFC (LM90): GFK-0854 Конфигурация / Программирование (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация/Программирование (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868 Последовательная связь: GFK-0582</p>
<p>IC693CPU364 IC693CPU374 Модуль ЦП</p>	<p>Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-1541 Технические условия: GFK-0356 Опции конфигурации и программирования: Конфигурация (Control): GFK-1295 Программирование (Control): GFK-1411 Программирование последовательного регистратора событий SFC (Control): GFK-1385 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Программирование (LM90): GFK-0467 Программирование последовательного регистратора событий SFC (LM90): GFK-0854 Конфигурация / Программирование (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация/Программирование (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868 Менеджер станции Ethernet: GFK-1186 Набор инструментальных средств связи главного компьютера, C/C++: GFK-0870 Драйвера связи главного компьютера, MS Windows: GFK-1026 Набор инструментальных средств связи главного компьютера, Visual Basic: GFK-1063</p>

Цифровой модуль управления клапанами

<p>IC693DVM300</p>	<p>Установка и характеристики: GFK-0356P или более позднее издание Опции конфигурации: Данный модуль не подключается к объединительной панели ПЛК; поэтому он монтируется на неконфигурируемом слоте.</p>
--------------------	---

Дискретные модули ввода/вывода

<p>Все дискретные модули ввода, вывода и их комбинации (IC693MDLxxx)</p>	<p>Установка и характеристики: GFK-0898 Опции конфигурации: Конфигурация (ПП): GFK-0402 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Конфигурация (Control): GFK-1295 Конфигурация (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868</p>
--	--

Модули Genius

IC693BEM331 Шинный контроллер Genius	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-1034 Сопутствующие публикации: Руководство пользователя по системе ввода-вывода Genius: GEK-90486-1 Руководство пользователя по блокам Genius: GEK-90486-2
IC693CMM301 Модуль связи Genius	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-0412 Сопутствующие публикации: Руководство пользователя по системе ввода-вывода Genius: GEK-90486-1
IC693CMM302 Модуль связи Genius + (усовершенствованный)	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-0695 Сопутствующие публикации: Руководство пользователя по системе ввода-вывода Genius: GEK-90486-1

Модули Motion Mate

IC693APU300 Высокоскоростной счетчик	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-0293
IC693APU301 IC693APU302 Модули позиционирования по осям	Установка, конфигурация, руководство пользователя: Стандартный режим: GFK-0840 Режим слежения: GFK-0781 Программирование движения: GFK-0664
IC693DSM302 Цифровой модуль сервопривода	Установка, конфигурация, руководство пользователя (стандартный режим и режим слежения): GFK-1464 Программирование движения: GFK-0664
IC693DSM314 Цифровой модуль сервопривода	Руководство пользователя по установке, конфигурации, локальной логике, программирования движения (стандартный режим и режим слежения): GFK-1742

Другие дополнительные модули

IC693ADC311 Модуль буквенно-цифрового сопроцессора	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-0499 Опции программирования: Программирование, инструментальное программное обеспечение PCOP: GFK-0487 Справочное руководство по системе буквенно-цифрового дисплея: GFK-0641
IC693TCM302 Модуль контроля температуры	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-1466
IC693APU305 Модуль процессора ввода-вывода	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-1028

IC693PCM300 IC693PCM301 IC693PCM311 Модули программируемых сопроцессоров	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-0255 Опции программирования: Программирование, инструментальное программное обеспечение PCOP: GFK-0487 Программирование, MegaBasic: GFK-0256 Программирование, язык C: GFK-0771 Справочное руководство по библиотеке функций ПСМ С: GFK-0772 Краткое справочное руководство по ПСМ: GFK-0260 Краткое справочное руководство по PCOP: GFK-0657 Краткое справочное руководство по TERMF: GFK-0655
IC693PTM100 Модуль датчика потребляемой мощности (PTM) (До конца 1999 года не изготавливался.)	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-1734 (До конца 1999 года не изготавливался.)

Модули питания

Все модули питания Series Series 90-30 (IC693PWRxxx)	Установка: GFK-0356 Опции конфигурации: Конфигурация (PI): GFK-0402 Конфигурация (LM90): GFK-0466 Конфигурация (Control): GFK-1295 Конфигурация (VersaPro): GFK-1670 Конфигурация (SIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC): GFK-1868
--	--

Устройство программирования

IC693PRG300 Ручной программатор	Руководство пользователя (использование РП при конфигурировании и программировании): GFK-0402
------------------------------------	---

Устройства State Logic

IC693CSE311 IC693CSE313 IC693CSE323 IC693CSE331 IC693CSE340 ЦП State Logic	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-1056 Опции программирования: Английский язык управления ECLiPS: GFK-0732 Руководство пользователя по OnTOP: GFK-0747 Руководство по диагностике OnTOP: GFK-0750
AD693SLP300 Модуль процессора State Logic (SLP)	Установка, конфигурация, руководство пользователя: GFK-0726 Опции программного обеспечения: Английский язык управления ECLiPS: GFK-0732 Руководство по диагностике OnTOP: GFK-0750
AD693CMM301 Модуль последовательной связи State Logic (SCM)	Установка, конфигурация, информационный листок для пользователя: GFK-1529 См. также: GFK-1056

Буквенные обозначения редакций документа

При пересмотре какой-либо публикации GE Fanuc на конце номера документа ставится определенная литера. Например, в номере GFK-0356Q литера Q обозначает версию (редакцию) руководства. Пересмотр руководства происходит в случае изменений или дополнений к изделиям или сериям изделий, которым посвящено руководство. Поскольку это непрерывный процесс, буквенные обозначения редакции в данном приложении опускаются, за исключением нескольких особых случаев. Поэтому при заказе указанных публикаций запрашивайте последнюю версию.

Примечание: Если в обозначении публикации отсутствует последняя литера (суффикс), например, GFK-1581, это значит, что публикация пересмотру не подвергалась.

Другие источники информации

- **Компакт-диск GE Fanuc InfoLink PLC.** На этом компакт-диске записана коллекция руководств GE Fanuc по ПЛК Series 90-30, Series 90-70, Genius, VersaMax и т.д.
- **Веб-сайт GE Fanuc.** На этом веб-сайте, расположенном по адресу <http://www.gefanuc.com>, выложены последние редакции документов, архивы публикаций и онлайн-каталог изделий.

Примечание: Данные, приведенные в данном приложении, основаны на информационном листке GFK-1661.

Номер публикации	Наименования публикаций Series 90-30, упомянутых в настоящем Приложении
GFK-0255	Руководство пользователя по модулю программируемого сопроцессора и инструментальному программному обеспечению Series 90
GFK-0256	Справочник и справочное руководство программиста по языку MegaBasic
GFK-0260	Краткое справочное руководство по модулю программируемого сопроцессора
GFK-0293	Руководство пользователя по модулю высокоскоростного счетчика ПЛК Series 90-30
GFK-0356	Руководство по установке ПЛК Series 90-30
GFK-0402	Руководство пользователя по ручному программатору для ПЛК Series 90-30/20/Micro
GFK-0412	Руководство пользователя по модулю связи Genius Series 90-30
GFK-0466	Руководство пользователя по программному обеспечению для программирования Logicmaster 90, Series 90-30/20/Micro
GFK-0467	Справочное руководство по ПЛК Series 90-30/20/Micro
GFK-0487	Руководство пользователя по инструментальному программному обеспечению PCM Series 90 (PCOP)
GFK-0499	Руководство пользователя по системе буквенно-цифрового дисплея SIMPLICITY 90-ADS
GFK-0582	Руководство пользователя по драйверу последовательной связи ПЛК Series 90
GFK-0631	Руководство пользователя по интерфейсу I/O LINK Slave для Series 90-30
GFK-0641	Справочное руководство по системе буквенно-цифрового дисплея SIMPLICITY 90-ADS
GFK-0655	Краткое справочное руководство по инструментальному программному обеспечению PCM Series 90 (TERMF)
GFK-0657	Краткое справочное руководство по инструментальному программному обеспечению PCM Series 90 (PCOP)
GFK-0664	Руководство программиста по модулю позиционирования по осям для ПЛК Series 90-30
GFK-0695	Руководство пользователя по усовершенствованному модулю связи Genius Series 90-30
GFK-0726	Руководство пользователя по процессору State Logic для ПЛК Series 90-30
GFK-0732	Руководство пользователя по системе программирования на ECLIPS для ПЛК Series 90-30
GFK-0750	Оперативное руководство пользователя по диагностике и программам оператора OnTOP Series 90-30
GFK-0771	Руководство пользователя по набору инструментальных средств программиста на языке C для PCM Series 90
GFK-0772	Справочное руководство по библиотеке функций PCM C
GFK-0781	Руководство пользователя по АРМ для согласования движения в режиме слежения ПЛК Series 90-30
GFK-0823	Руководство пользователя по ведущему интерфейсу канала ввода-вывода Series 90-30
GFK-0840	Руководство пользователя по АРМ для позиционирования в стандартном режиме ПЛК Series 90-30
GFK-0854	Руководство пользователя по языку программирования последовательного регистратора событий Series 90
GFK-0870	Руководство пользователя по набору инструментальных средств связи главного компьютера для приложений C/C++
GFK-0898	Технические условия на модуль ввода-вывода для ПЛК Series 90-30
GFK-1026	Руководство пользователя по программному обеспечению для конфигурации драйверов главного компьютера и связи для Windows
GDK-1028	Руководство пользователя по модулю процессора ввода-вывода Series 90-30
GFK-1034	Руководство пользователя по контроллеру шины Genius Series 90-30
GFK-1037	Руководство пользователя по дистанционному сканеру ввода-вывода FIP Series 90-30
GFK-1038	Руководство пользователя по контроллеру шины FIP Series 90-70
GFK-1056	Руководство пользователя по системе управления State Logic Series 90-30
GFK-1063	Руководство пользователя по набору инструментальных средств связи главного компьютера для приложений Visual Basic

Номер публикации	Наименования публикаций Series 90-30, упомянутых в настоящем Приложении
GFK-1175	Руководство пользователя по контролю в условиях эксплуатации распределенного ввода-вывода и модулю шинного интерфейса FIP системы управления
GFK-1179	Требования к установке в соответствии со стандартами
GFK-1186	Руководство пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для порта управления станцией ПЛК Series 90
GFK-1213	Руководство пользователя по шинному контроллеру FIP Series 90-30
GFK-1295	Использование GE Fanuc Control
GFK-1385	GE Fanuc Control: использование редактора последовательного регистратора событий
GFK-1411	Руководство по системе ПЛК Series 90-30
GFK-1464	Руководство пользователя по модулю Motion Mate DSM 302 для ПЛК Series 90-30
GFK-1466	Руководство пользователя по модулю контроля температуры для ПЛК Series 90-30
GFK-1541	Руководство пользователя по последовательной связи Ethernet TCP/IP для ПЛК Series 90
GFK-1670	Руководство пользователя по VersaPro
GFK-1868	Основы программирования в SIMPLICITY Machine Edition
GEK-90486-1	Руководство пользователя по системе ввода-вывода и связи Genius
GEK-90486-2	Руководство пользователя по дискретным и аналоговым блокам ввода-вывода Genius

Клеммные колодки быстрого подключения (ТВQC)

В настоящем Приложении приводится описание дополнительных компонентов клеммной колодки для дискретных модулей ввода/вывода Series 90-30. Эта система называется «системой клеммных колодок быстрого подключения (ТВQC)». Ее преимущество состоит в том, что она позволяет быстро подключать дискретные модули ввода/вывода к клеммным колодкам ТВQC. В этой системе клеммная колодка ТВQC (показана ниже на рисунке) установлена на стандартной шине стандарта DIN. Далее, для соединения разъема клеммной колодки и разъема модуля ввода/вывода используется кабель заводского изготовления. На те модули ввода/вывода, у которых вместо соединительного разъема стоит стандартная клеммная колодка, устанавливается переходник.

Не рекомендуется использовать клеммную колодку быстрого подключения с аналоговыми модулями, так как она не соответствует требованиям по экранированию для соединений аналогового модуля (информацию о разводке соединений аналоговых модулей смотрите «Характеристики модулей ввода/вывода ПЛК Series 90-30», GFK-0898).

Настоящее приложение состоит из двух разделов, в одном из которых рассматриваются 16-канальные дискретные модули ввода/вывода, а в другом - 32-канальные дискретные модули ввода/вывода.

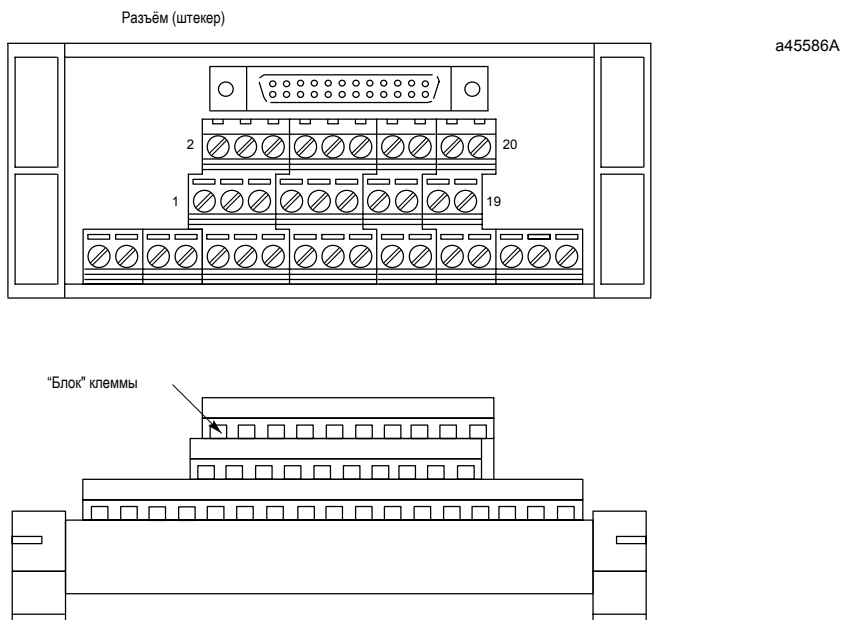


Рисунок Н-1. Стандартная клеммная колодка ТВQC

Компоненты клеммной колодки быстрого подключения для 16-канальных модулей

При установке 16-канального модуля вам потребуется порядка 2,5 часа на выполнение разводки от ПЛК к клеммным колодкам или колодкам с зажимами. Используя клеммную колодку быстрого подключения, вы можете просто установить клеммную колодку на шину стандарта DIN, удалить узел выводов с модуля ввода/вывода, установить на модуль переходник ввода/вывода и подключить кабель. Это займет порядка двух минут, и, кроме того, снизит стоимость разводки и вероятность возникновения ошибок. Полный комплект включает клеммную колодку, переходник ввода/вывода и кабель.

Клеммные колодки

На клеммных колодках располагаются друг под другом три ряда клемм, как показано на Рис. Н-1. Эти клеммные колодки оснащены удобными невыпадающими винтами. Далее приведены номера по каталогу для этих клеммных колодок, а так же для модулей, с которыми их можно использовать.

Таблица Н-1. Таблица для выбора клеммной колодки быстрого подключения

Номер по каталогу	Используется с модулями	Описание модуля
IC693ACC329*	IC693MDL240 IC693MDL645 IC693MDL646	ввода, 120 В переменного тока - 16 каналов ввода, 24 В постоянного тока, положительная/отрицательная логика - 16 каналов ввода, 24 В постоянного тока положительная/отрицательная логика, FAST - 16 каналов
IC693ACC330	IC693MDL740 IC693MDL742	вывода, 12/24 В постоянного тока положительная логика, 0,5А - 16 каналов вывода, 12/24 В постоянного тока положительная логика, ESCP, 1А - 16 каналов
IC693ACC331	IC693MDL741	вывода, 12/24 В постоянного тока отрицательная логика, 0,5А - 16 каналов
IC693ACC332	IC693MDL940	вывода, релейный, Н.Р. - 16 каналов
IC693ACC333	IC693MDL340	вывода, 120 В переменного тока, 0,5А - 16 каналов

* Эта клеммная колодка может использоваться с большинством модулей ввода/вывода с числом точек ввода/вывода до 16 (нельзя использовать с 32-канальными модулями). Возможно, понадобится установка перемычек. Более подробную информацию смотрите в характеристиках модуля (GFK-0898).

Номинальный ток кабеля

Номинальный ток проводника в 24-жильных кабелях составляет 1,2 А. При использовании этих кабелей с 16-канальными модулями вывода, рассчитанными на более высокий выходной ток, следует принимать до 1,2 А в качестве максимальной токовой нагрузки. Если у вас есть полевые устройства, требующие более 1,2 А, не используйте клеммную колодку быстрого подключения - используйте стандартную клеммную колодку с выводами, которая поставляется в комплекте с каждым модулем.

Выбор кабеля и сводная таблица перекрестных ссылок

Для соединения разъёма переходника модуля и клеммной колодки существует три типа кабелей. Отличаются они только по длине. На одном конце кабеля, ведущего к модулю, установлен уголкового разъёма для экономии пространства перед модулем. Эти три кабеля заменяют три устаревших кабеля с переходными разъёмами. Для правильного выбора кабеля используйте следующую таблицу.

Номер кабеля по каталогу	Описание	Заменяет устаревший кабель №
IC693CBL330	Кабельный узел на 24 контакта, 90 град., правого канала, длина 1 м	IC693CBL321
IC693CBL332	Кабельный узел на 24 контакта, 90 град., правого канала, длина 2 м	IC693CBL322
IC693CBL334	Кабельный узел на 24 контакта, 90 град., правого канала, длина 0,5 м	IC693CBL323

Переходник ввода/вывода для 16-канальных модулей

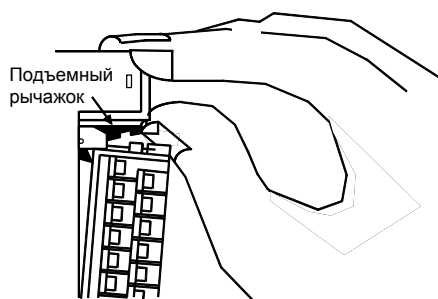
Переходник ввода/вывода (номер по каталогу **IC693ACC334**) имеет 24-контактный разъём, предназначенный для подключения к используемой клеммной колодке посредством 0,5, 1, или 2-х метрового кабеля. Этот переходник заменяет стандартную клеммную колодку с выводами на перечисленных модулях.

Установка переходника ввода/вывода

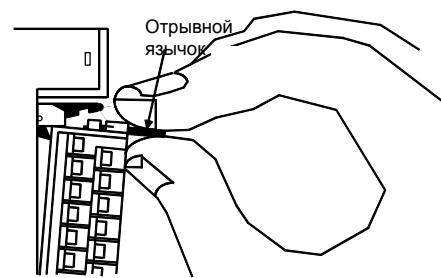
Шаг 1: Установите клеммную колодку на шину стандарта DIN

Установите клеммную колодку в выбранное место на DIN-шине и зафиксируйте.

Шаг 2: Снимите с модуля 20-контактный клеммный узел

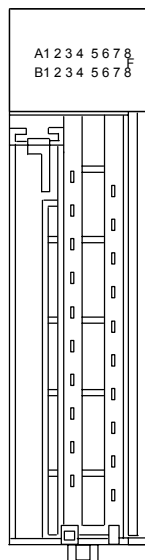


1. Откройте пластиковую клеммную колодку. Надавите на рычажок, чтобы освободить щиток.

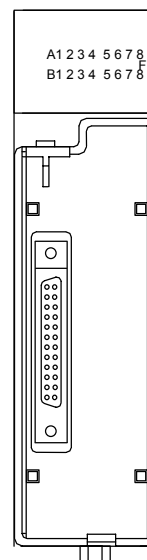
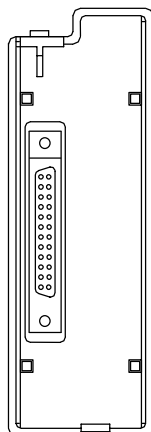


2. Потяните на себя до тех пор, пока контакты не отделятся от корпуса модуля, и полностью вытащите колодку.

Шаг 3: Установите на модуль переходник ввода/вывода



Установка переходника ввода/вывода



a47118

Модуль с установленным на нем переходником ввода/вывода

Шаг 4: Подключите кабель к разъёму на клеммной колодке

Наконец, подключите кабель выбранной длины идущий от разъёма переходника к разъёму на клеммной колодке.

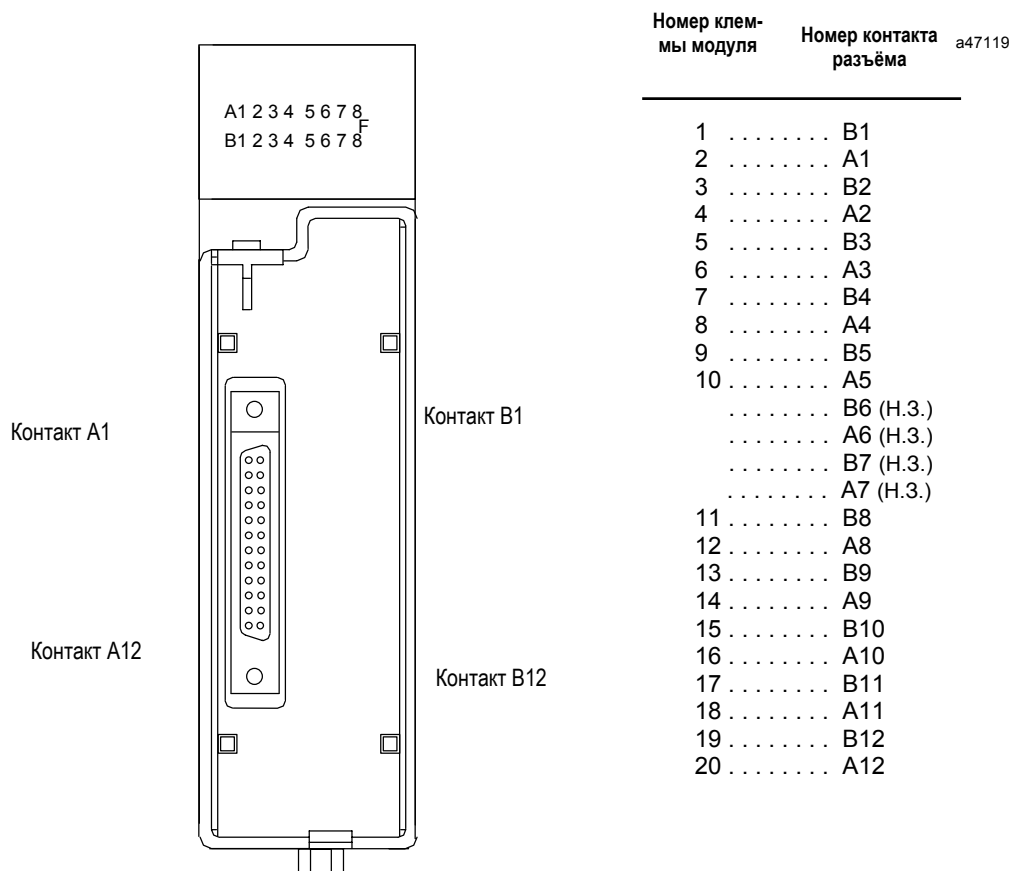
Информация по проводке модуля

Информацию о проводке модулей смотрите документ GFK-0898, *Характеристики модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30*.

Информация о кабеле

Спецификации кабелей находятся в главе “Кабели” настоящего руководства.

Ориентация контактов разъёма и соединение с клеммой модуля



Ориентация контактов соединительного разъёма

Рисунок Н-2. Переходник ТВQC

Информация о клеммной колодке

Характеристики клеммной колодки приведены на следующих нескольких страницах.

Клеммная колодка быстрого подключения IC693ACC329

Используется со следующими 16-канальными модулями ввода/вывода

IC693MDL240

IC693MDL645

IC693MDL646

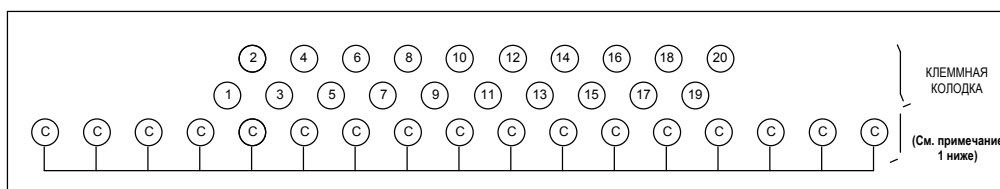
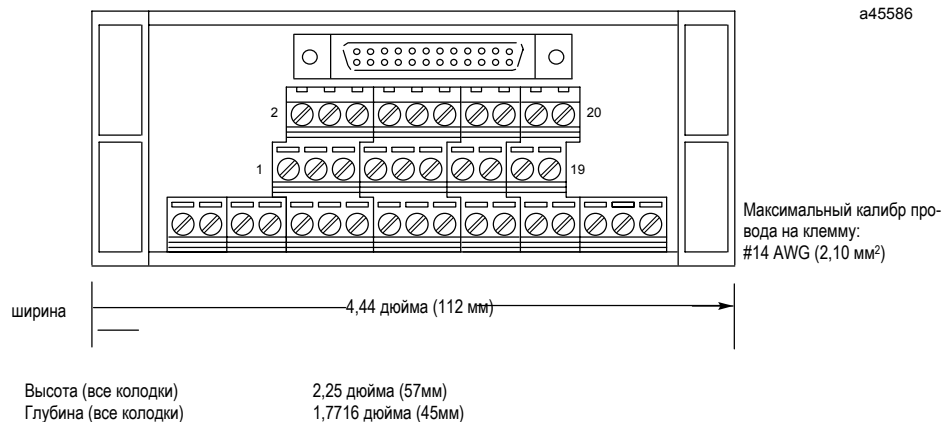


Рисунок Н-3. Клеммная колодка быстрого подключения IC693ACC329

Примечание

Клеммы нижнего длинного ряда (обозначенные литерой С) приведены для удобства проводки. Их применение необязательно. Они электрически изолированы от пронумерованных клемм. Вы можете использовать их как есть, либо соединить с пронумерованной клеммой с помощью перемычки. См. GFK-0898, *Характеристики модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30* по вопросу электрических схем модулей.

Монтаж

Эти клеммные колодки устанавливаются на стандартную 35-миллиметровую шину стандарта DIN, поставляемую пользователем.

Клеммная колодка TBQC IC693ACC330

Используется со следующими 16-канальными модулями ввода/вывода

IC693MDL740

IC693MDL742

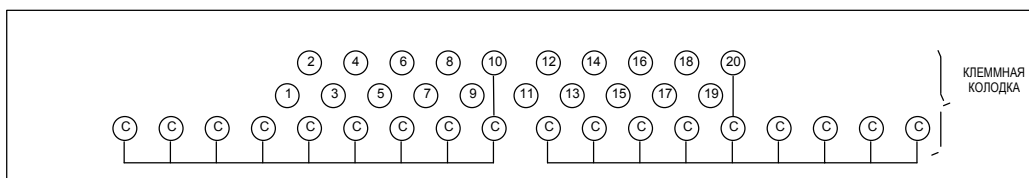
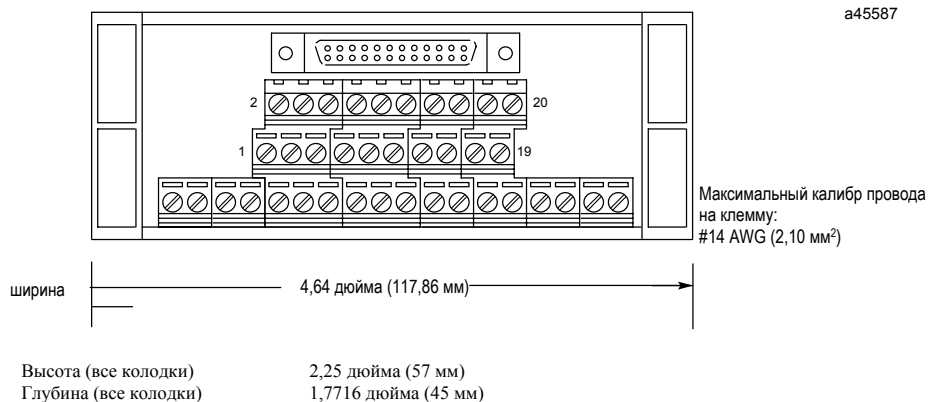


Рисунок Н-4. Клеммная колодка TBQC IC693ACC330

Примечание:

Информацию о проводке смотрите в документе GFK-0898, *Характеристики модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30*.

Монтаж

Эти клеммные колодки устанавливаются на стандартную 35-миллиметровую шину стандарта DIN, поставляемую пользователем.

IC693ACC331 Клеммная колодка TBQC

Используется со следующим 16-канальным модулем ввода/вывода IC693MDL741

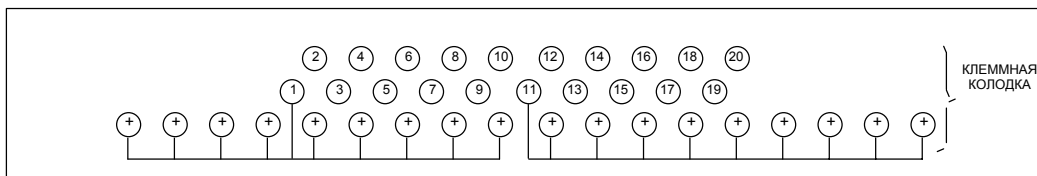
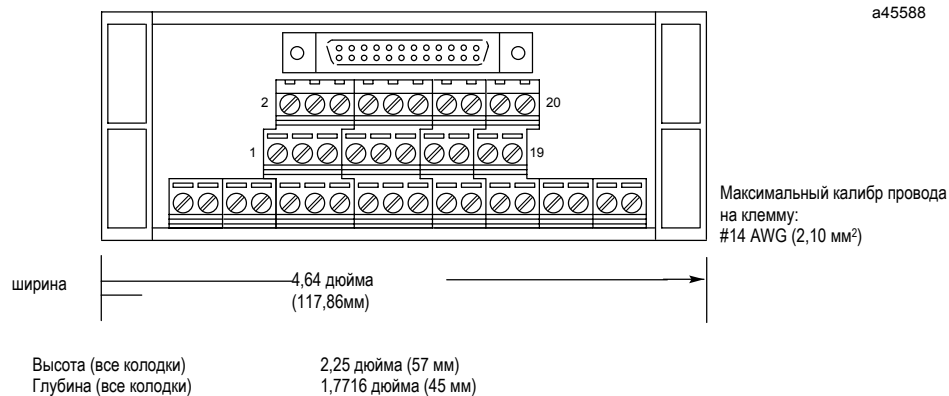


Рисунок Н-5. Клеммная колодка TBQC IC693ACC331

Примечание

Информацию о проводке смотрите в документе GFK-0898, *Характеристики модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30*.

Монтаж

Эти клеммные колодки устанавливаются на стандартную 35-миллиметровую шину стандарта DIN, поставляемую пользователем.

Клеммная колодка TBQC IC693ACC332

Используется со следующим 16-точечным модулем ввода/вывода IC693MDL940

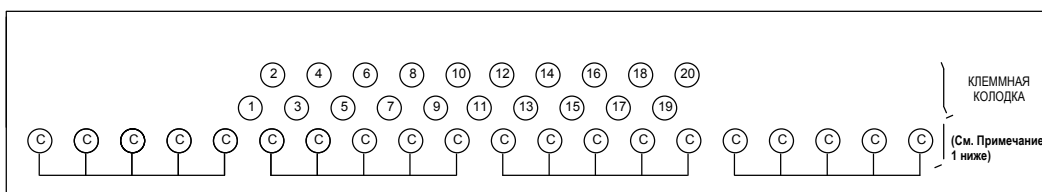
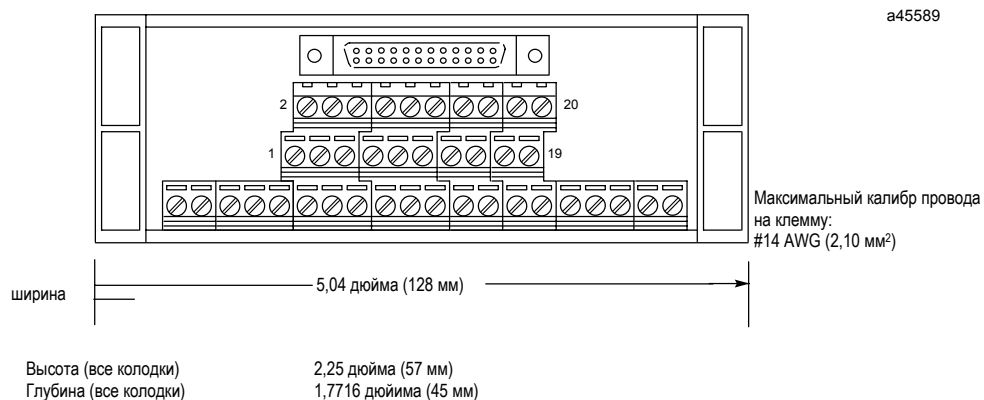


Рисунок Н-6. IC693ACC332 клеммная колодка TBQC

Примечание

Клеммы нижнего длинного ряда (обозначенные литерой С) приведены для удобства проводки. Их использование необязательно. Они электрически изолированы от пронумерованных клемм. Вы можете использовать их как есть, либо соединить перемычкой с пронумерованной клеммой. Электрические схемы модулей смотрите в документе GFK-0898, *Характеристики модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30*.

Монтаж

Эти клеммные колодки устанавливаются на стандартную 35-миллиметровую шину стандарта DIN, поставляемую пользователем.

Клеммная колодка IC693ACC333 быстрого подключения (TBQC)

Используется со следующим 16-канальным модулем ввода/вывода IC693MDL340

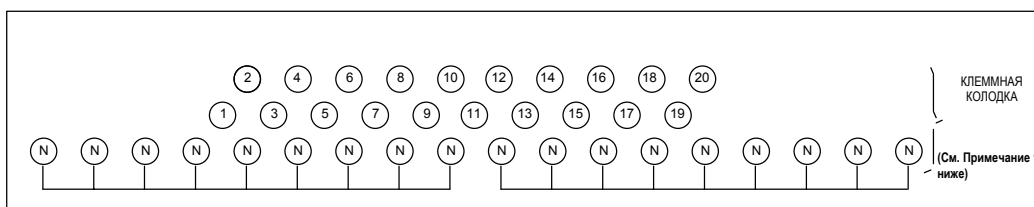
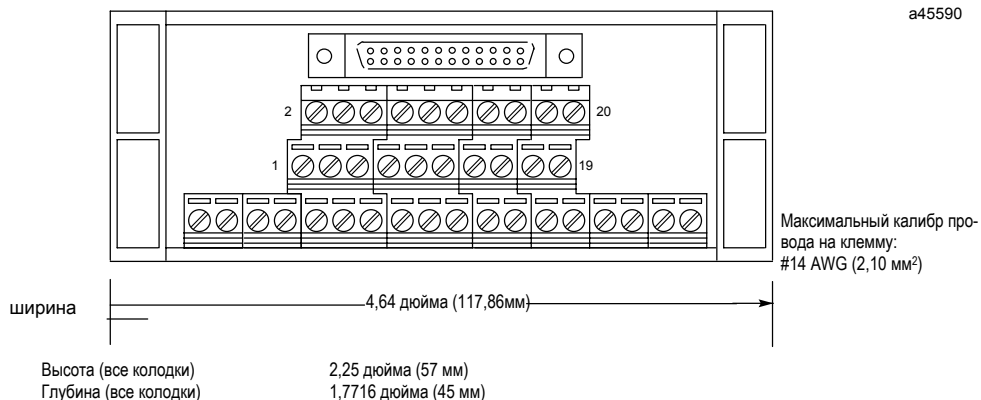


Рисунок Н-7. Клеммная колодка быстрого подключения (TBQC) IC693ACC333

Примечание

Клеммы ряда (обозначенные буквой N) даны для удобства проводки. Их использование не обязательно. Они электрически изолированы от пронумерованных клемм. Вы можете использовать их как есть, либо соединить перемычкой с пронумерованной клеммой. Схемы электрических соединений модулей смотрите в документе GFK-0898, *Характеристики модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30*.

Монтаж

Эти клеммные колодки устанавливаются на стандартную 35-миллиметровую шину стандарта DIN, поставляемую пользователем.

Компоненты клеммной колодки быстрого подключения для 32-канальных модулей

Для 32-канальных модулей не требуется отдельная клеммная колодка, так как они оборудованы штатной колодкой с двумя разъёмами. Так как каждый модуль имеет два 24-контактных разъёма, то каждому требуется два кабеля и две клеммных колодки. Кроме того, так как разъёмы модуля ориентированы по-разному (смотрите пример, представленный ниже на рисунке), то и кабели будут разные. Один называется «правый» кабель, а другой «левый» кабель.

Примечание: Эти клеммные колодки не будут работать с 32-канальными модулями ввода/вывода, имеющими 50-контактные разъёмы.

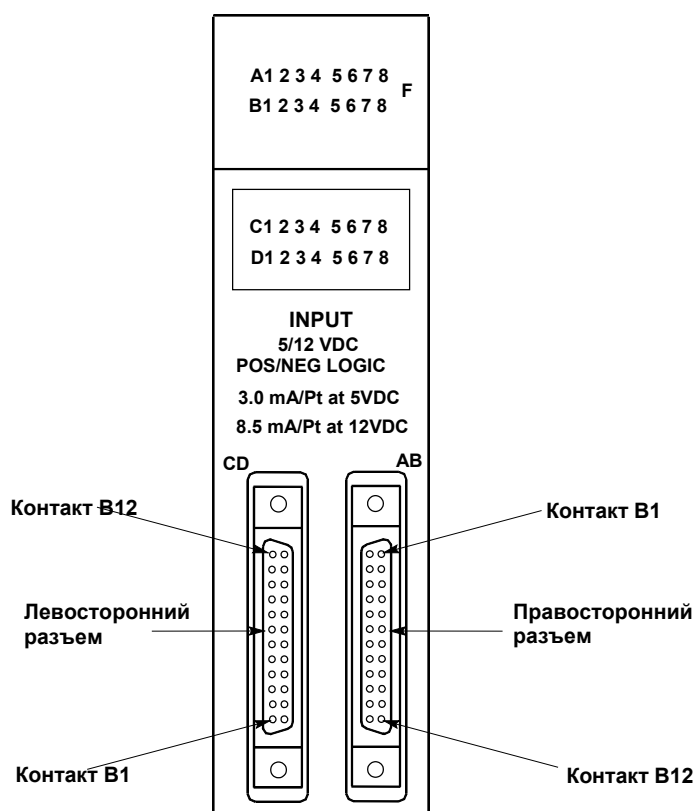


Рисунок Н-8. 32-канальный модуль IC693MDL654

Клеммная колодка

На клеммных колодках установлены друг под другом три ряда клемм, как показано на Рис. Н-1. Клеммные колодки оснащены удобными невыпадающими винтами. Далее приведены номера по каталогу для этой клеммной колодки, а так же для модулей, с которыми ее можно использовать.

Номер по каталогу	Используется с модулями	описание модуля
IC693ACC337	IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753	ввода, 5/12 В постоянного тока (ТТЛ), положительная/отрицательная логика - 32 канала ввода, 24 В постоянного тока, положительная/отрицательная логика - 32 канала вывода, 5/24 В постоянного тока, отрицательная логика -32 канала вывода, 12/24 В постоянного тока, положительная логика, 0,5А - 32 канала

Выбор кабеля и сводная таблица перекрестных ссылок

Для соединения фронтальных соединительных разъемов модуля и клеммными колодками имеется 6 типов кабелей. На одном конце кабеля, идущим к модулю, установлен угловой разъем для экономии пространства перед модулем. Эти шесть кабелей заменяют три устаревших кабеля, у которых были прямые соединительные разъемы. Поскольку два разъема модуля ориентированы по-разному (см. предыдущий рисунок), необходимо использовать «правый» и «левый» кабеля. Для правильного выбора кабелей используйте следующую таблицу. В таблице так же представлены комплекты кабелей, в которые входят пара одинаковой длины кабелей - «правый» и «левый».

Номинальный ток кабеля

Номинальный ток проводника в этих 24-жильных кабелях составляет 1,2 А, что более чем достаточно для соответствия требованиям по току любого из 32-канальных модулей ввода/вывода из нижеприведенных.

Номер по каталогу	Описание и длина кабеля	Заменяет устаревший кабель №
IC693CBL329	два 24-контактных, 90 град. разъема, «левый» длина кабеля = 1 метр	IC693CBL321
IC693CBL330	два 24-контактных, 90 град. разъема, «правый» длина кабеля = 1 метр	IC693CBL321
IC693CBL331	два 24-контактных, 90 град. разъема, «левый» длина кабеля = 2 метра	IC693CBL322
IC693CBL332	два 24-контактных, 90 град. разъема, «правый» длина кабеля = 2 метра	IC693CBL322
IC693CBL333	два 24-контактных, 90 град. разъема, «левый» длина кабеля = 0,5 метра	IC693CBL323
IC693CBL334	два 24-контактных, 90 град. разъема, «правый» длина кабеля = 0,5 метра	IC693CBL323
Комплекты кабелей		
IC693CBK002	комплект кабелей. Включает оба кабеля IC693CBL329 («левый») и IC693CBL330 («правый»)	
IC693CBK003	комплект кабелей. Включает оба кабеля IC693CBL331 («левый») и IC693CBL332 («правый»)	
IC693CBK004	комплект кабелей. Включает оба кабеля IC693CBL333 («левый») и IC693CBL334 («правый»)	

Характеристики кабеля

Спецификации этих кабелей приводятся в главе “Кабели” настоящего Руководства.

Характеристики клеммной колодки

Клеммная колодка TBQC IC693ACC337

Используйте со следующими 32-канальными модулями ввода/вывода (по 2 на модуль):

IC693MDL654, IC693MDL655

IC693MDL752, IC693MDL753

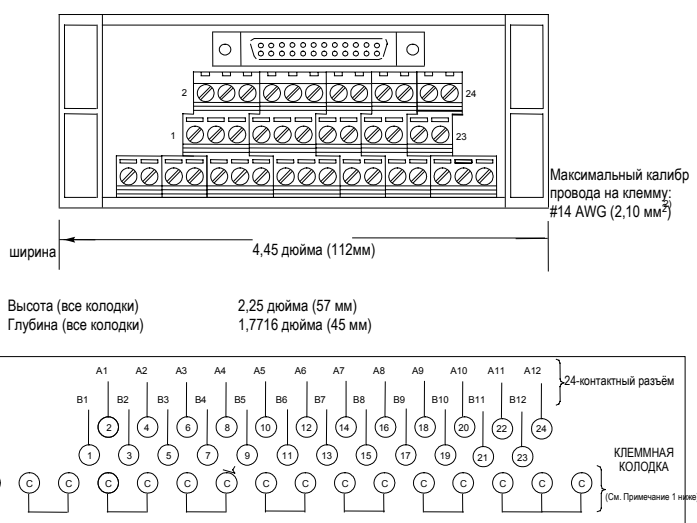


Рисунок Н-9. Клеммная колодка TBQC IC693ACC337

Примечание

Клеммы нижнего длинного ряда (обозначенные буквой С) даны для удобства проводки. Их использование необязательно. Они электрически изолированы от пронумерованных клемм. Вы можете использовать их как есть, либо соединить перемычкой с пронумерованной клеммой. Электрические схемы модулей смотрите в документе GFK-0898, *Характеристики модуля ввода/вывода ПЛК Series 90-30*.

Монтаж

Эти клеммные колодки устанавливаются на стандартную 35-миллиметровую шину стандарта DIN, поставляемую пользователем.

Обзор многоточечной сети SNP

Термин "многоточечная последовательная сеть SNP" относится к системе, которая позволяет подключать программатор (т.н. "Master" или "Slave"), например, персональный компьютер с ПО для программирования GE Fanuc, к двум или более ПЛК или интеллектуальным дополнительным модулям (так называемым "ведомым устройствам") по простому соединению. При таком расположении с программатора можно программировать, настраивать конфигурацию, тестировать, проводить диагностику и так далее в отношении любого из устройств многоточечного ввода с одной точки соединения.

Физически типичная многоточечная сеть SNP состоит из программатора и двух или более ПЛК, соединенных между собой в "гирлянду", как показано на рисунке ниже. Необходимо присвоить каждому устройству (ПЛК или дополнительному модулю) уникальный адрес SNP (Протокол Series 90) с использованием сред программирования, таких как Logicmaster, VersaPro, или Logic Developer-ПЛК. Адрес SNP используется программатором для обозначения ПЛК, с которым он связывается. Протокол SNP используется стандарт связи RS-422. Обратите внимание, что ПЛК или дополнительные модули не связываются между собой по многоточечной сети. Они связываются по сети только с программатором. Более того, только одно устройство, назначенное программатором, может осуществлять связь с программатором в один промежуток времени.

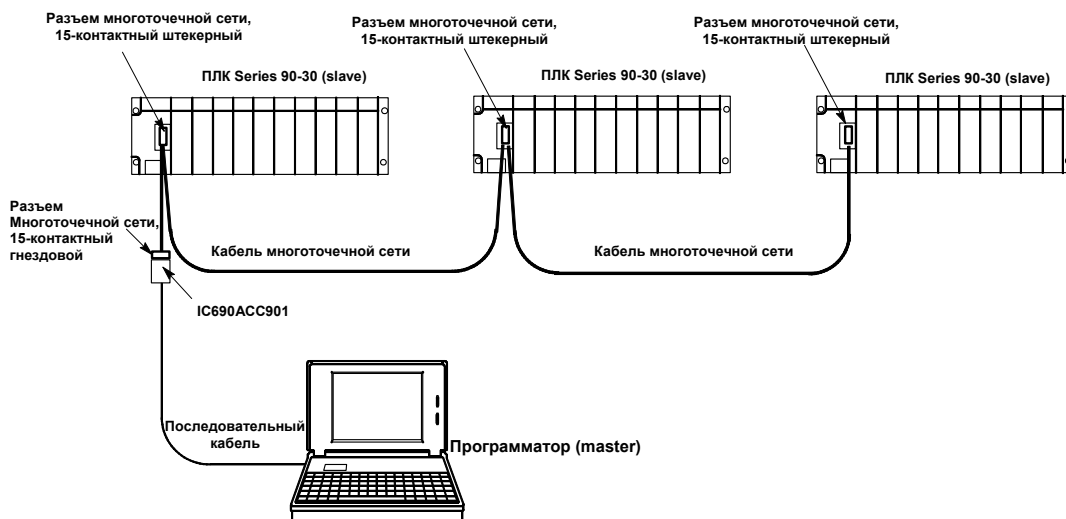


Рисунок I-1. Пример многоточечной последовательной сети Series 90-30

Кабели многоточечной сети

Имеется два варианта кабелей для подключения к многоточечной сети:

- **Кабель GE Fanuc, каталожный номер IC690CBL714A** - этот кабель заводского исполнения можно заказать для применения в случаях, когда ПЛК установлены в одном шкафу. Длина такого кабеля составляет 40 дюймов (1 метр).
- **Отдельный кабель** - для ПЛК, которые расположены на расстоянии более 40 дюймов (1 метр) друг от друга, необходимо проложить отдельный кабель. Ниже приведены характеристики кабеля.

Ограничения

- Максимальная длина кабеля от ведущего (программатора) до ведомого устройства (ПЛК и дополнительный модуль) в системе многоточечного ввода - 4000 футов (1219 метров).
- Максимальное количество ведомых устройств - 8.

Характеристики кабеля и разъёма

Кабельный узел является одной из самых распространенных причин возникновения ошибок на линии связи. Для наилучшей работы выполняйте прокладку кабеля с использованием рекомендуемых частей разъёмов и соответствующих технических условий.

Таблица I-1. Характеристики кабеля и разъёма

Элемент	Описание
Соединительные разъёмы	ПЛК Series 90: последовательный порт (RS-422) с метрическими компонентами крепежа Разъём: 15-контактный штекерный D-Sub, Cannon DA15S наконечник: AMP 207470-1 корпус разъёма. Комплект крепежа: AMP 207871-1 включает 2 метрических винта и 2 винтовых клипсы
	Миниконвертер: для соединения с миниконвертером IC690ACC901 Разъём: 15-контактный гнездовой, DB15F, Муфта: AMP #207470-1 или эквивалент Защелки M3: AMP #208101 или эквивалент
Кабель	Компьютерного класса, 24 AWG (0,22 мм ²) минимум с полным экраном Каталожные номера: Belden 9505, Belden 9306, Belden 9832 Эти кабели обеспечивают приемлемую работу на скоростях передачи данных до 19.2 кбит/сек: RS-422/RS-422: 4000 футов (1200 метров) - максимальная длина. Не должен превышать максимальное значение для синфазного режима RS-422 +7 В до -7 В. Для снижения или ликвидации синфазных напряжений на удаленном конце можно использовать изоляцию. При использовании RS-422/RS-422, витые пары должны быть согласованы таким образом, чтобы оба сигнала передачи составляли одну витую пару, а оба сигнала приема - другую витую пару. Если это игнорировать, возникнут перекрестные помехи, которые повлияют на рабочие характеристики линии связи. При прокладке коммуникационных кабелей снаружи, можно использовать устройства подавления переходных помех в целях снижения вероятности статических разрядов и молний. <i>Убедитесь, что все подключенные устройства заземлены в одной точке. В противном случае возможно повреждение оборудования.</i>

Схема разводки кабелей для многоточечной сети

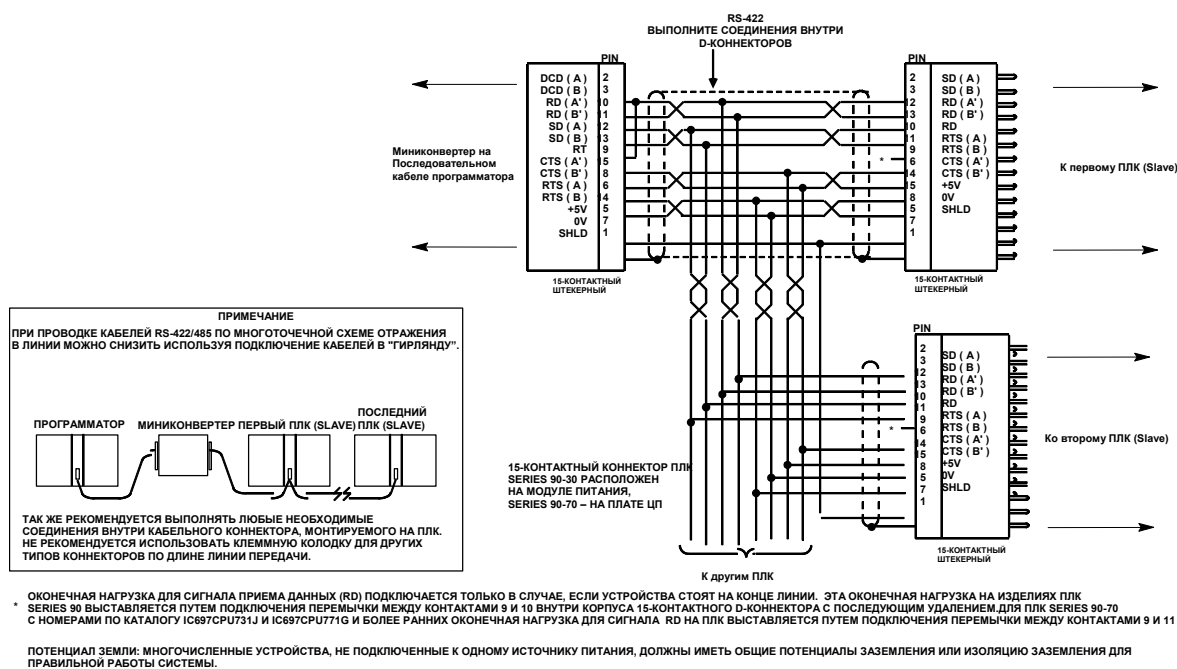


Рисунок I-2. Схема для кабеля многоточечной сети

Примеры многоточечной сети SNP

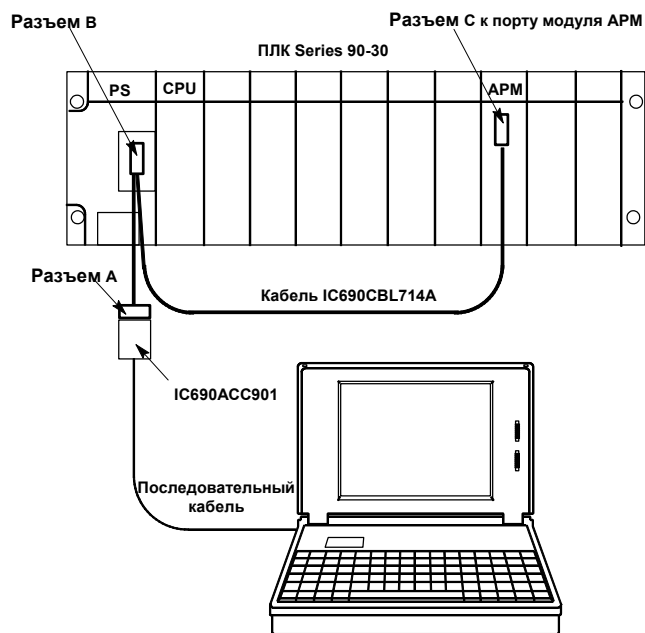


Рисунок I-3. Соединение ЦП и модуля позиционирования АРМ с программатором через кабель IC690CBL714A

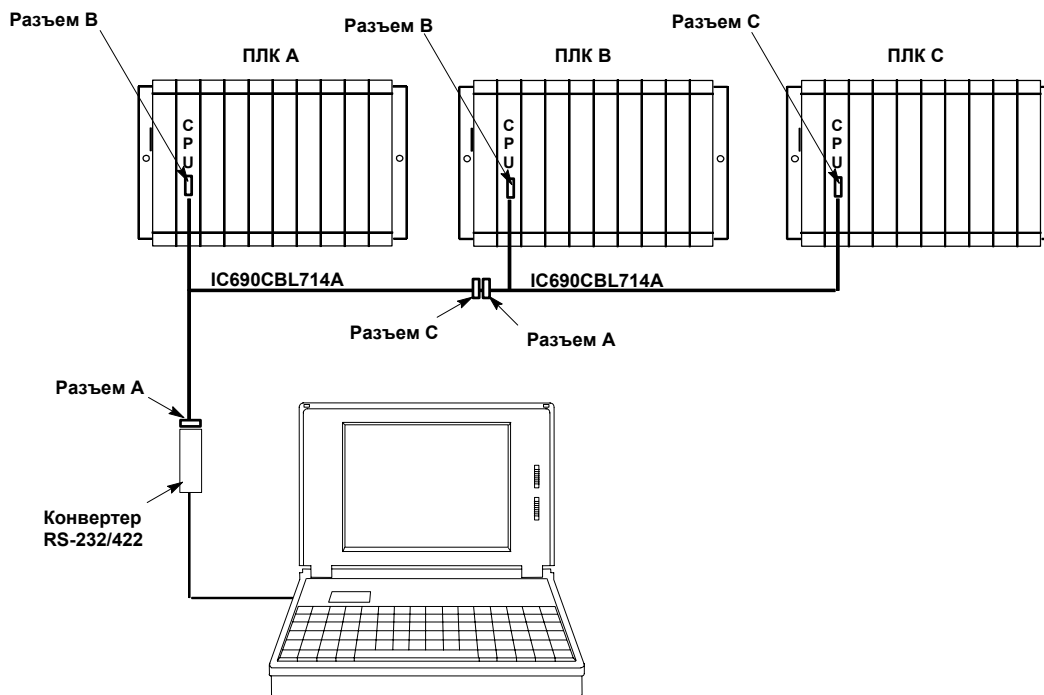


Рисунок I-4. Расположение для системы с несколькими ПЛК Series 90-70 TMR

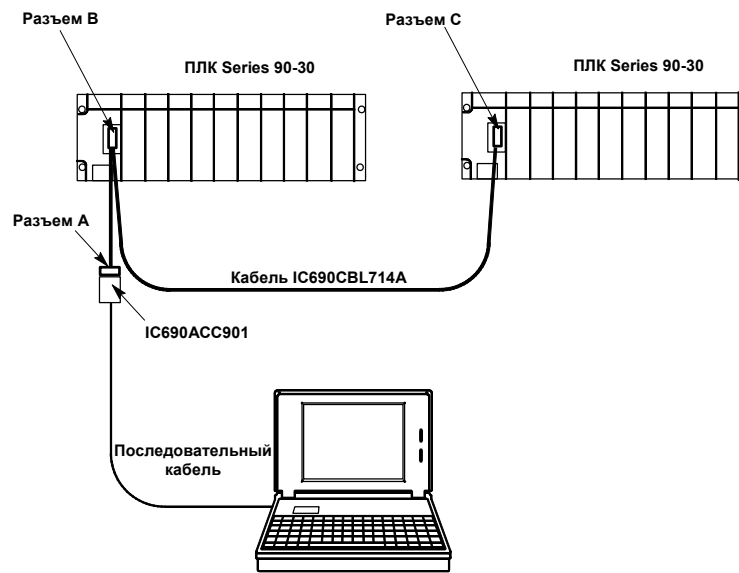


Рисунок I-5. Расположение для системы с несколькими ПЛК Series 90-30

Конфигурация и подключение программатора в многоточечную сеть

Каждое ведомое устройство в многоточечной сети должно иметь свой собственный SNP ID (идентификатор). Назначение SNP ID выполняется с программатора со средой программирования GE Fanuc или же с ручного программатора. Logicmaster, Control, или Versa Pro программные пакеты можно так же использовать в этих целях. В следующем примере используется Logicmaster. По вопросу инструкций см. ваше руководство пользователя к программному обеспечению или помощь онлайн. Основные шаги, независимо от используемого вами программного обеспечения:

- Соедините ваш программатор с каждым индивидуальным ПЛК или модулем в многоточечной сети и назначьте уникальный идентификатор SNP ID.
- Подключите ваш программатор в многоточечную систему и выберите "многоточечный" в качестве метода подключения программатора.
- В программном обеспечении выберите SNP ID для ПЛК или модуля, который вы хотите подключить.

Назначение идентификатора SNP ID для ПЛК через Logicmaster

- Установите ваш программатор рядом с первым ПЛК, идентификатор которого вы собираетесь назначить и подключите его напрямую к порту программатора.
- Из основного меню Logicmaster выберите F2, “Пакет конфигурации Logicmaster 90”
- Выберите F2, “Конфигурация ЦП”
- Переведите программное обеспечение в режим онлайн.
- Выберите F3, “Назначение идентификатора ПЛК” В окошке назначения идентификатора высветится поле заполнения ID ПЛК с идентификатором, если он был назначен. Если ПЛК не имеет идентификатора SNP ID, это поле будет пустым. В режиме оффлайн высветится ряд "звездочек" (*)
- Введите новый ID ПЛК. Для более новых ЦП длина может быть от одного до семи буквенно-цифровых символов. Для более старых ЦП длина ограничена максимум до 6 символов. Например, ПЛК1, АРМ001, А1, В00001, и так далее.
- Нажмите кнопку ввода ENTER. Новый SNP ID будет присвоен ПЛК, а поле с текущим идентификатором ПЛК обновиться и на нем высветиться новый SNP ID.
- Повторите вышеуказанные шаги для каждого ПЛК в системе. При присвоении идентификатора модулю вам необходимо использовать соответствующее программное обеспечение. См. подробнее руководство пользователю.

Подключение программатора Logicmaster к ПЛК в многоточечной сети

- Выберите соединение программатор-программатор в многоточечной сети
- Из основного меню Logicmaster выберите F2, “Пакет конфигурации Logicmaster 90”
- Выберите F7, “Настройка и режим программатора”
- Выберите F3, “Выбор соединений ПЛК”
- В поле выбранного идентификатора SELECTED SNP ID введите идентификатор ПЛК SNP ID или идентификатор устройства, с которым вы собираетесь наладить коммуникацию.
- В поле соединения порта PORT CONNECTION выберите MULTIDROP.
- Нажмите F6, настройка “setup,” для соединения с выбранным ПЛК. Подключение к выбранному ПЛК будет выполнено через несколько секунд. Если вам не удалось подключиться, см. следующий раздел.

Диагностика в многоточечной сети SNP

Если у вас возникли проблемы при подключении к ПЛК или модулю в многоточечной сети, проверьте следующее:

- Проблема со всеми ПЛК или только с одним? Попробуйте подключиться к другим ПЛК в системе. Если вам не удастся подключиться ни к одному ПЛК, проверьте исправность кабеля. Если вам не удастся подключиться только к одному ПЛК, попробуйте метод прямого подключения, описанный в следующем параграфе. Так же, если неполадки только с последним в многоточечной цепочке ПЛК, то возможно проблема с последней частью кабеля. Или же, возможно, вы можете подключиться ко всем ПЛК до некоторой точки (канала), и ни к одному из тех, что лежат за этой точкой (каналом). Это, скорее всего, означает, что проблема в отрезке кабеля.
- **Возможно, неверен идентификатор SNP ID.** Возможно, вам не удастся подключиться, потому что вы ввели неверный SNP ID. Если вы не уверены в правильности идентификатора ПЛК и желаете проверить его, можете подключить ваш программатор напрямую к порту программатора на ПЛК и считать его идентификатор через программное обеспечение (как описано в вышеприведенном разделе “Присвоение SNP ID ПЛК посредством LogiMaster”). Убедитесь, что изменили метод соединения на прямое подключение (Direct). При выборе прямого соединения программное обеспечение связывается напрямую с подключенным ПЛК независимо от его идентификатора SNP ID.
- Возможное несовпадение настроек связи. Если не совпадают настройки связи последовательного порта ПЛК и настройки связи программного обеспечения, им не удастся соединиться. В настройки входят такие параметры, как скорость в бодах, четность, стоповый бит, и так далее. Если вы подозреваете что это, возможно, является причиной проблемы, попробуйте подключиться к ПЛК напрямую, как описано выше в “Возможно, неверен SNP ID”. Если вы не можете подключиться напрямую, то, возможно, не совпадают настройки связи. Если это так, попробуйте установить в программном обеспечении настройки по умолчанию.
- **Возможно, в качестве метода соединения не выбран многоточечный.** По умолчанию в программном обеспечении стоит прямой метод соединения (Direct), для которого требуется, чтобы вы подключались напрямую к порту программатора на ПЛК или модуле. Если эта настройка по умолчанию не изменена на многоточечный, вам не удастся подключиться к выбранному идентификатору в системе.
- **Возможно проблема с аппаратным обеспечением.** Осмотрите кабель многоточечного ввода; возможно, он неправильно собран, поврежден или отсоединился. На одном из соединительных разъемов мог отойти провод. Так же проверьте статус ПЛК, к которому вы пытаетесь подключиться. Возможно, он не включен; остановлен; или с ним возникли какие-либо проблемы. Попробуйте подключить ваш программатор напрямую к порту программатора на ПЛК. Вы сможете соединиться с ПЛК с использованием прямого соединения даже, если программное обеспечение установлено на многоточечный режим Multidrop, пока совпадает идентификатор SNP ID.

Приемо-передатчик IC649AEA102 Ethernet 10BASE-T

- Соответствует спецификации IEEE 802.3 Ethernet для 10BASE-T.
- Соединительный разъем на корпусе приемопередатчика представляет собой стандартный разъем типа RJ-45 для соединения с неэкранированным (UTP) Ethernet-кабелем типа "витая пара".
- Настоящее устройство имеет отдельный 40-дюймовый (1 м) кабель со стандартным 14-контактным соединительным разъемом AAUI для подключения к модулю Ethernet Series 90-30 (IC693CMM321) или ЦП с интерфейсом Ethernet (IC693CPU364/CPU374).
- Опция SQE разрешена.
- Светодиодные индикаторы целостности связи и питания.

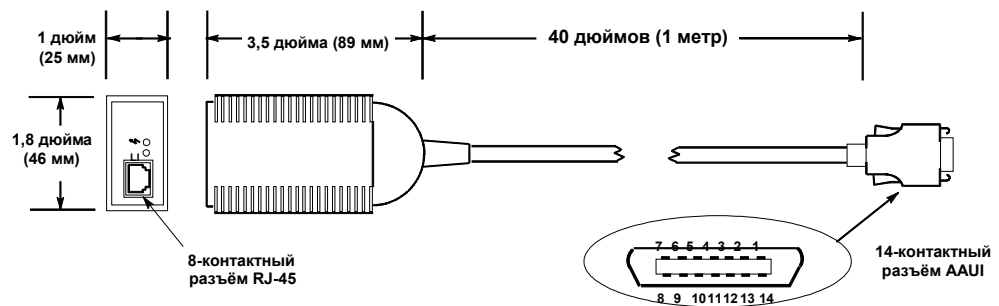


Рисунок J-1. Приемопередатчик IC649AEA102 Ethernet 10BASE-T

Требования к питанию

Настоящее устройство потребляет 60 мА 5 В постоянного тока от интерфейса Ethernet через соединительный разъем AAUI.

Светодиодные индикаторы

Индикаторы расположены на торце устройства около разъема RJ-45. Индикатор, обозначенный как LI, горит, пока поддерживается целостность связи. Другой, обозначенный “знаком молнии” показывает наличие питания 5 В постоянного тока, подаваемого на устройство.

Приемопередатчик IC649AEA103 Ethernet 10BASE2

Примечание: Этот приемопередатчик заменяет устаревший номер по каталогу IC649AEA101

- Соответствует спецификации IEEE 802.3 Ethernet для 10BASE2.
- Стандартный разъем BNC для подключения тонкого коаксиального кабеля Ethernet установлен на корпусе.
- Настоящее устройство имеет отдельный 10-дюймовый (254 мм) кабель со стандартным 14-контактным соединительным разъемом AAUI для подключения к модулю Ethernet Серии 90-30 (IC693CMM321) или ЦП с интерфейсом Ethernet (IC693CPU364).
- Ползунковый переключатель SQE установлен в положение "разрешено" на заводе-производителе. Он должен оставаться в этом положении для правильной работы с GE Fanuc Ethernet изделиями IC693CMM321 и IC693CPU364 (см. на рис. ниже).
- Индикатор питания на светодиодах.

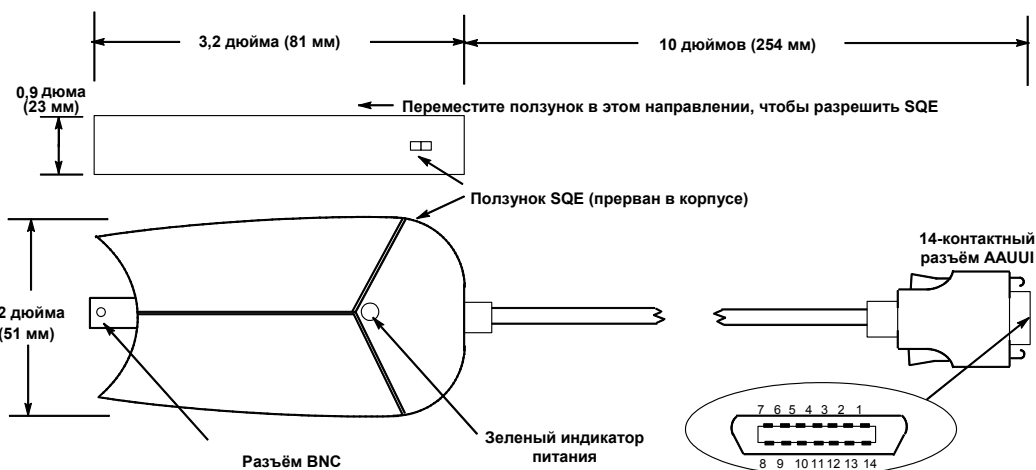


Рисунок J-2. Приемопередатчик IC649AEA103 Ethernet 10BASE2

Требования к питанию

Настоящее устройство потребляет 400 мА и 5В постоянного тока от интерфейса Ethernet через соединительный разъем AAUI.

Светодиодный индикатор

Расположен на боковой части устройства, как показано на рисунке. Индикатор зеленого цвета загорается для индикации наличия питания 5В пост. ток., подаваемого на устройство.

Таблица К-1. Стандартные коды ASCII (американский стандарт кодировки для обмена данными)

Символ	Десятич.	Шестнадцатерич.	Символ	Десятич.	Шестнадцатерич.	Символ	Десятич.	Шестнадцатерич.
NUL	0	00	+	43	2B	V	86	56
SOH	1	01	,	44	2C	W	87	57
STX	2	02	-	45	2D	X	88	58
ETX	3	03	.	46	2E	Y	89	59
EOT	4	04	/	47	2F	Z	90	5A
ENQ	5	05	0	48	30	[	91	5B
ACK	6	06	1	49	31	\	92	5C
BEL	7	07	2	50	32	]	93	5D
BS	8	08	3	51	33	^	94	5E
HT	9	09	4	52	34	~	95	5F
LF	10	0A	5	53	35	`	96	60
VT	11	0B	6	54	36	A	97	61
FF	12	0C	7	55	37	B	98	62
CR	13	0D	8	56	38	C	99	63
SO	14	0E	9	57	39	D	100	64
SI	15	0F	:	58	3A	E	101	65
DLE	16	10	;	59	3B	F	102	66
DC1	17	11	<	60	3C	G	103	67
DC2	18	12	=	61	3D	H	104	68
DC3	19	13	>	62	3E	I	105	69
DC4	20	14	?	63	3F	J	106	6A
NAK	21	15	@	64	40	K	107	6B
SYN	22	16	A	65	41	L	108	6C
ETB	23	17	B	66	42	M	109	6D
CAN	24	18	C	67	43	N	110	6E
EM	25	19	D	68	44	O	111	6F
SUB	26	1A	E	69	45	P	112	70
ESC	27	1B	F	70	46	Q	113	71
FS	28	1C	G	71	47	R	114	72
GS	29	1D	H	72	48	S	115	73
RS	30	1E	I	73	49	T	116	74
US	31	1F	J	74	4A	U	117	75
SP	32	20	K	75	4B	V	118	76
!	33	21	L	76	4C	W	119	77
"	34	22	M	77	4D	X	120	78
#	35	23	N	78	4E	Y	121	79
\$	36	24	O	79	4F	Z	122	7A
%	37	25	P	80	50	{	123	7B
&	38	26	Q	81	51	|	124	7C
'	39	27	R	82	52	}	125	7D
(	40	28	S	83	53	~	126	7E
)	41	29	T	84	54	"	127	7F
*	42	2A	U	85	55			

Преобразование размера провода из калибра AWG в метрический размер

В связи с тем, что точного соответствия калибра провода по американскому сортаменту проводов (AWG) метрическому размеру не установлено, то метрические значения в нижеприведенной таблице являются близкими приближениями. Если вам требуется повышенная точность, свяжитесь с поставщиком проводов.

Таблица К-2. Перевод из калибра AWG в метрический размер

Перевод из AWG в метрический размер	
Размер по AWG	Метрическое поперечное сечение в квадратных миллиметрах (мм ²)
1	42,4
2	33,6
4	21,2
6	13,2
8	8,37
10	5,26
12	3,31
14	2,08
16	1,31
18	0,82
20	0,52
22	0,32
24	0,21
26	0,13
28	0,081
30	0,051

Преобразование температуры

Формулы

$$^{\circ}\text{C} = 5/9(^{\circ}\text{F} - 32)$$

$$^{\circ}\text{F} = (9/5 \times ^{\circ}\text{C}) + 32$$

Таблица К-3. Перевод из Цельсия в Фаренгейта

Перевод из Цельсия в Фаренгейта (до ближайшего градуса)					
Градусы по Цельсию	Градусы по Фаренгейту	Градусы по Цельсию	Градусы по Фаренгейту	Градусы по Цельсию	Градусы по Фаренгейту
-50	-58	50	122	145	293
-45	-49	55	131	150	302
-40	-40	60	140	155	311
-30	-22	65	149	160	320
-25	-13	70	158	165	329
-20	-4	75	167	170	338
-15	5	80	176	175	347
-10	14	85	185	180	356
-5	23	90	194	185	365
0	32	95	203	190	374
5	41	100	212	195	383
10	50	105	221	200	392
15	59	110	230	205	401
20	68	115	239	210	410
25	77	120	248	215	419
30	86	125	257	220	428
35	95	130	266	225	437
40	104	135	275	230	446
45	113	140	284	235	455

Данные по преобразованию

Таблица К-4. Общие преобразования

1 унция (вес) =	28,35 грамм
1 фунт (вес) =	453,6 грамм
1 фунт (вес) =	16 унций
1 фунт (сила) =	4,448 Ньютона
1 короткая тонна (вес)=	907,2 килограмма
1 короткая тонна (вес)=	2,000 фунтов
1 лошадиная сила (мощность)=	550 футо-фунтов в секунду
1 лошадиная сила (мощность)=	746 Ватт электрической мощности
1 киловатт (мощность) =	1,341 лошадиных сил
1 киловатт-час (энергия или работа) =	3412,142 БТЕ
1 киловатт-час (энергия или работа) =	1,000 ватт/ч.
1 ватт (мощность) =	3,412 БТЕ/ч.
1 ватт (мощность) =	1 Джоуль/секунда
1 Джоуль/секунда (мощность) =	1 Ватт
1 джоуль (энергия)=	1 Ньютон-метр
1 БТЕ =	0,293 Ватт
1 БТЕ =	778,2 футо-фунта
1 БТЕ =	252 грамм-калорий
1 БТЕ (энергия)=	1055 Джоулей
1 ньютон-метр (вращающий момент или работа) =	0,7376 фунт-фут
1 ньютон-метр (вращающий момент или работа) =	8,851 фунт-дюйм
1 фунт-фут (вращающий момент или работа) =	1,3558 Ньютон-метры
1 фунт-дюйм (вращающий момент или работа) =	0,113 Ньютон-метры
1 унция-дюйм (вращающий момент или работа) =	72 грамм-сантиметра
1 градус (угловой) =	0,0175 радиан
1 минута (угловая) =	0,01667 градусов
1 радиан (угловой) =	57,3 градусов
1 квадрант (угловой) =	90 градусов

Эквиваленты английской и метрической системы единиц

Настоящий раздел базируется на информации, опубликованной в сети Интернет Национальным институтом стандартов и технологий правительства Соединенных Штатов (NIST). Более подробно см. веб-сайт www.nist.gov.

Таблица К-5. Эквиваленты длины

Единицы длины (Подчеркнутые являются точными)						
Единицы	Дюймы	Футы	Ярды	Миллиметры	Сантиметры	Метры
1 дюйм =	<u>1</u>	0,083 333	0,027 777	<u>2,54</u>	<u>2,54</u>	<u>0,025 4</u>
1 фут =	<u>12</u>	<u>1</u>	0,333 333	<u>304,8</u>	<u>30,48</u>	<u>0,304 8</u>
1 ярд =	<u>36</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>914,4</u>	<u>91,44</u>	<u>0,914 4</u>
1 миля =	<u>63,360</u>	<u>5,280</u>	<u>1,760</u>	<u>1609,344</u>	<u>160934,4</u>	<u>1609,344</u>
1 мм =	0,0393 700	0,003 280 8	0,001 093 6	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>,001</u>
1 см =	0,393 700 8	0,032 808	0,010 936	<u>10</u>	<u>1</u>	<u>0,01</u>
1 метр =	39,370 08	3,280 840	1,093 613	<u>1000</u>	<u>100</u>	<u>1</u>

Таблица К-6. Эквиваленты площади

Единицы площади (Подчеркнутые являются точными)					
Единицы	Квадратные дюймы	Квадратные футы	Квадратные ярды	Квадратные сантиметры	Квадратные метры
1 квадратный дюйм =	<u>1</u>	0,006944	0,000 771 604 9	<u>6,451 6</u>	<u>0,000 645 16</u>
1 квадратный фут =	<u>144</u>	<u>1</u>	0,111111	<u>929,030 4</u>	<u>0,092 903 04</u>
1 квадратный ярд =	<u>1296</u>	<u>9</u>	<u>1</u>	<u>8361,273 6</u>	<u>0,836 127 36</u>
1 квадратная миля =	<u>4014489,600</u>	<u>27878,400</u>	<u>3097,600</u>	<u>25899881103,36</u>	<u>2589988,110 336</u>
1 квадратный сантиметр =	0,155 000 3	0,001 076 391	0,0001195990	<u>1</u>	<u>0,0001</u>
1 квадратный метр =	1550,003	10,763 91	1,195 990	<u>10000</u>	<u>1</u>

Таблица К-7. Эквиваленты объема

Единицы объема (Подчеркнутые являются точными)			
Единицы	Кубические дюймы	Кубические футы	Кубические ярды
1 кубический дюйм =	<u>1</u>	0,000 578 703 7	0,000 021 433 47
1 кубический фут =	<u>1,728</u>	<u>1</u>	0,037 037 04
1 кубический ярд =	<u>46,656</u>	<u>27</u>	<u>1</u>
1 кубический сантиметр =	0,061 023 74	0,000 035 314 67	0,000 001 307 951
1 кубический дециметр =	61,023 74	0,035 314 67	0,001 307 951
1 кубический метр	61023,74	35,314 67	1,307 951

Таблица К-8. Эквиваленты объема II

Единицы объема (Подчеркнутые являются точными)			
Единицы	Миллилитры (кубические сантиметры)	Литры (кубические дециметры)	Кубические метры
1 кубический дюйм =	<u>16,387 064</u>	<u>0,016 387 064</u>	<u>0,000 016 387 064</u>
1 кубический фут =	<u>28316,846 592</u>	<u>28316 846 592</u>	<u>0,028 316 846 592</u>
1 кубический ярд =	<u>764554,857 984</u>	<u>764554 857 984</u>	<u>0,764 554 857 984</u>
1 кубический сантиметр =	<u>1</u>	<u>0,001</u>	<u>0,000 001</u>
1 кубический дециметр =	<u>1,000</u>	<u>1</u>	<u>0,001</u>
1 кубический метр	<u>1000,000</u>	<u>1,000</u>	<u>1</u>

*Линейный фильтр электромагнитных помех
44A420084-001*

**Дополнительный линейный фильтр электромагнитных помех
44A720084-001**

Примечание

Настоящий фильтр не требуется для более поздних версий ПЛК Series 90-30. Данная информация предоставлена только в качестве справки для тех, кто все еще пользуется этим изделием. Этот фильтр все еще можно заказать в компании GE Fanuc.

Ранние версии ПЛК Series 90-30 и связанные с ними компоненты аппаратного обеспечения были в основном предназначены для использования в промышленных целях, которые, в общем то, не подпадают под требования FCC. Модули питания переменного тока в таких ранних ПЛК могут не соответствовать требованиям FCC в условиях непромышленного применения по электромагнитным помехам в линиях питания переменного тока. При необходимости соответствия требованиям FCC для не промышленного использования, на входе линии питания переменного тока последовательно устанавливается линейный фильтр. **Поздние версии ПЛК Series 90-30 соответствуют требованиям FCC и не требуют установки отдельного линейного фильтра.**

Такой фильтр, удовлетворяющий требованиям FCC для непромышленного использования, можно заказать в компании GE Fanuc - его серийный номер 44A720084-001. На Рис. L-1 представлена схема для подключения линейного фильтра к ПЛК Series 90-30.

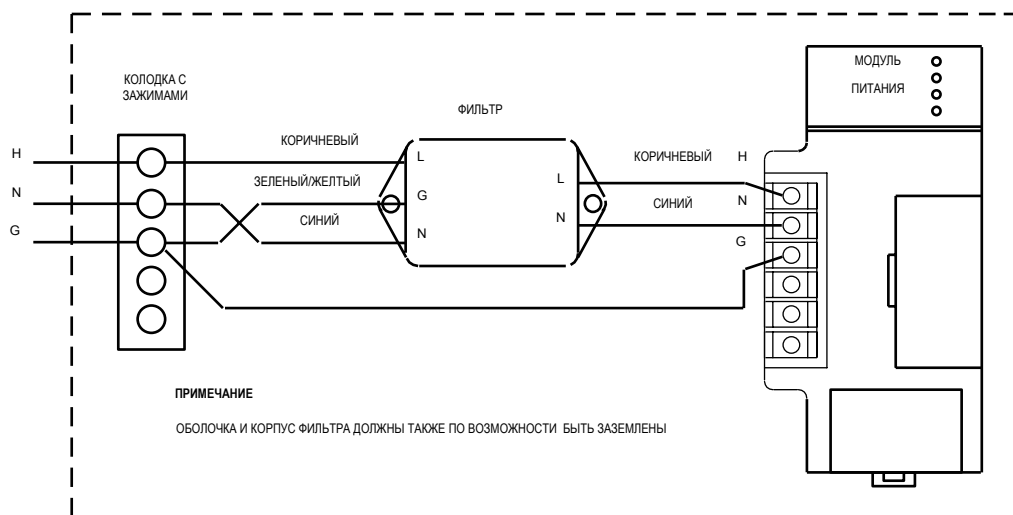


Рисунок L-1. Подключение линейного фильтра 44A720084-001 к модулю питания Series 90-30

Эквивалентная схема для линейного фильтра показана ниже. Она дана на тот случай, если вам потребуется спроектировать линейный фильтр в качестве альтернативы вышеприведенному.

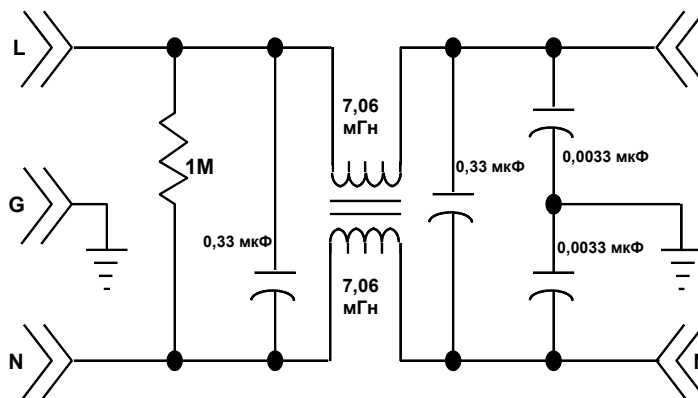
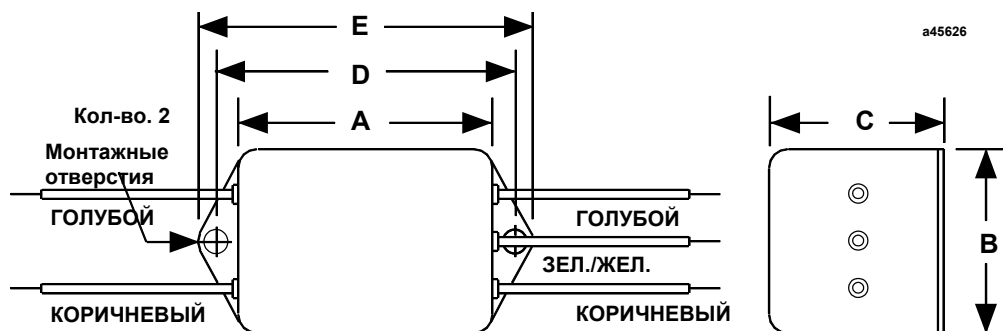


Рисунок L-2. Эквивалентная схема для линейного фильтра 44A720084-001

44A720084-001 Монтажные размеры для линейного фильтра



Размер	A	B	C	D	E	Монтажные отверстия
Дюймы	2.09	1.84	1.29	2.375 ±.010	2.75	(2) .187 ±.008
Миллиметры	53.09	46.74	32.77	60.32 ±.25	69.85	(2) 4.75 ±.0.20

Рисунок L-3. 44A720084-001 Монтажные размеры для линейного фильтра

1

10BASE2: приёмо-передатчик Ethernet, J-2
10BASE-T: приёмо-передатчик Ethernet, J-1

3

32-канальные модули: ТВQC, H-11;
подключение, 7-8; рисунок, 7-6, 7-7;
установка, 2-20, 2-22

4

44A720084-001: линейный фильтр
электромагнитных помех, L-1

A

AAUI: разъём приёмопередатчика, J-2;
разъём ЦП364, 5-27
AD693CMM301: Коммуникационный
модуль State Logic, 9-2; рисунок
модуля, 9-2
AD693SLP300: процессор State Logic, 9-5
ADC: Y-кабель, 10-39
АРМ: Спецификации кабелей, 10-49
Акронимы и сокращения: ЧМИ, 12-3

C

CCM, 8-39
СММ: Y-кабель, 10-39; Модуль
коммуникационного сопроцессора, 8-
39
COM порт, стандартный последовательный,
11-3
CPU 350-374: таблица характеристик, 5-16
CPU 351: Информация об организации
заземления, 2-15

D

DOIO: инструкция, 13-4
DSM: модуль сервопривода (DSM302), 8-20

E

Ethernet: встроенный, ЦП364/374, 5-20;
приёмо-передатчик, J-1, J-2; приёмо-
передатчик, устаревший, J-2

F

FBC: контроллер шины FIP, 8-12
Field Control, 8-12; использование с ПЛК,
12-7

G

GBC: Контроллер шины Genius, 8-7
GCM: Коммуникационный модуль Genius,
8-2; Пример (рисунок), 1-9
GCM+: Модернизированный
коммуникационный модуль Genius, 8-4
Global Data, 8-7, 8-10

H

HNP, 11-5; спецификация кабелей, 10-36
Horner Electric, Inc., 11-8

I

IC640WMI310: плата WSI, 11-2
IC640WMI320: плата WSI, 11-2
IC647CBL704: Кабель, WSI, 10-10
IC649AEA101: Устаревший приёмо-
передатчик Ethernet, J-2
IC649AEA102: приёмо-передатчик Ethernet,
5-27, 8-33, 8-35; приёмо-передатчик
Ethernet, J-1
IC649AEA103: приёмо-передатчик Ethernet,
5-27, 8-33; приёмо-передатчик Ethernet,
8-35; приёмо-передатчик Ethernet, J-2
IC655CCM590: изолированный
повторитель/конвертер, C-1
IC655CMM590: Устаревший
повторитель/конвертер, 11-8
IC690ACC900: Конвертер RS-232 / RS-485,
11-3
IC690ACC901: миниконвертер, 11-4
IC690ACC903: Обзор изолятора порта, 11-8
IC690CBL701: Кабель, программатор, 10-14
IC690CBL702: использование в модулях
PCM, 8-37; использование на модулях
PCM, 8-41; Кабель, программатор, 10-
16
IC690CBL705: Кабель, программатор, 10-18
IC690CBL714A: кабель для подключения к
многоточечной сети, I-2; Кабель,
многоточечное последовательное
подключение, 10-20
IC693ACC301: батарея резервирования
памяти, 6-1
IC693ACC303: плата памяти HNP, 11-6

- IC693ACC308: кронштейн базовой платы, 3-20; кронштейн переходника базовой платы, 2-8
- IC693ACC315: вспомогательная батарея, 6-9
- IC693ACC329: ТВQC, Н-6
- IC693ACC330: ТВQC, Н-7
- IC693ACC331: ТВQC, Н-8
- IC693ACC332: ТВQC, Н-9
- IC693ACC333, Н-10
- IC693ACC377: ТВQC, Н-13
- IC693ADC311: сопроцессор буквенно-цифрового дисплея, 8-40
- IC693APU300: высокоскоростной счетчик, 8-26
- IC693APU301/302: модуль осевого позиционирования, 8-17
- IC693APU305: модуль процессора ввода/вывода, 8-30
- IC693BEM320: I/O link, slave, 8-27
- IC693BEM321: /O link, master, 8-28
- IC693BEM330: дистанционный сканер В/В для шины FIP, 8-14
- IC693BEM331: Контроллер шины Genius, 8-7
- IC693BEM340: модуль контроллера шины FIP, 8-12
- IC693CBK002/003/004: комплекты кабелей для ТВQC, 10-70
- IC693CBL300: Кабель, шина расширения ввода/вывода, 10-24
- IC693CBL301: Кабель, шина расширения ввода/вывода, 10-24
- IC693CBL302: Кабель, шина расширения ввода/вывода, 10-24
- IC693CBL303: спецификация, 10-36
- IC693CBL304: Y-кабель, 10-39
- IC693CBL305: Y-кабель, 10-39; использование в модулях РСМ, 8-37; использование на модулях СММ, 8-39; использование на модулях РСМ, 8-41
- IC693CBL306: кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-42
- IC693CBL307: кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-42
- IC693CBL308: Кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-44
- IC693CBL309: Кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-44
- IC693CBL310: Кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-46
- IC693CBL311: кабель для АРМ, 8-18; Кабель, ввода/вывода АРМ, 10-49
- IC693CBL312: Кабель, шина расширения ввода/вывода, 10-24
- IC693CBL313: Кабель, шина расширения ввода/вывода, 10-24
- IC693CBL314: использование с модулем DSM302, 8-20; Кабель, шина расширения ввода/вывода, 10-24
- IC693CBL315: кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-54
- IC693CBL316: использование на модуле Ethernet, 8-35; использование с модулем DSM314, 8-23
- IC693CBL317: кабель для АРМ, 8-18; Кабель, ввода/вывода АРМ, 10-49
- IC693CBL319: кабель для АРМ, 8-18; Кабель, ввода/вывода АРМ, 10-49
- IC693CBL320: кабель для АРМ, 8-18; Кабель, ввода/вывода АРМ, 10-49
- IC693CBL321: кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-60
- IC693CBL322: кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-60
- IC693CBL323: кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-60
- IC693CBL327: кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-63
- IC693CBL328: кабель, 32-канальный ввод/вывод, 10-63
- IC693CBL329: спецификация, 10-69
- IC693CBL330: спецификация, 10-69
- IC693CBL331: спецификация, 10-69
- IC693CBL332: спецификация, 10-69
- IC693CBL333: спецификация, 10-69
- IC693CBL334: спецификация, 10-69
- IC693CBL340/341: длина, 10-72; информация по заказу, 10-73; Кабель, РТМ интерфейс, 10-72; подключение, 10-72; проверка, 10-73; рисунок, 10-72; спецификация, 10-72; список контактных выводов, 10-73
- IC693CHS392: рисунок, 3-8
- IC693CHS393: дистанционная базовая плата, 3-9; рисунок, 3-9
- IC693CHS398: рисунок, 3-7
- IC693CHS399: рисунок, 3-9
- IC693СММ302: Коммуникационный модуль Genius +, 8-4
- IC693СММ311: коммуникационный сопроцессор, 8-39
- IC693СММ321: модуль интерфейса Ethernet, 8-33
- IC693CPU311: рисунок, 3-5; спецификация, 5-31
- IC693CPU313: спецификация, 5-33
- IC693CPU313 рисунок, 3-5
- IC693CPU323: рисунок, 3-5; спецификация, 5-35

IC693CPU331: спецификация, 5-36
IC693CPU340: спецификация, 5-37
IC693CPU341: спецификация, 5-38
IC693CPU350: особенности аппаратной части, 5-21; спецификация, 5-39
IC693CPU351: особенности аппаратной части, 5-22; спецификация, 5-40
IC693CPU352: особенности аппаратной части, 5-22; спецификация, 5-42
IC693CPU360: особенности аппаратной части, 5-21; спецификация, 5-44
IC693CPU363: особенности аппаратной части, 5-22; спецификация, 5-46
IC693CPU364: особенности аппаратной части, 5-26; спецификация, 5-48
IC693CPU374: особенности аппаратной части, 5-28; спецификация, 5-50
IC693CSE311: спецификации, 9-15
IC693CSE313: спецификации, 9-16
IC693CSE323: спецификации, 9-17
IC693CSE331: рисунок, 9-11;
спецификации, 9-18; ЦП State Logic, 9-11
IC693CSE340: рисунок, 9-11;
Спецификации, 9-19; ЦП State Logic, 9-11
IC693DSM302: модуль сервопривода, 8-20;
схема модуля, 8-20
IC693DSM314: модуль сервопривода, 8-23;
схема модуля, 8-23
IC693DVM300: модуль управления клапанами, 7-14; подключение, 7-16;
рисунок модуля, 7-14; таблица характеристик, 7-15
IC693GCM301: Коммуникационный модуль Genius, 8-2
IC693PCM300/301/311: программируемый сопроцессор, 8-36
IC693PRG300: ручной программатор, 11-5
IC693PTM100/101: Модуль преобразования питания, 8-45
IC693PWR321: модули питания, 4-2
IC693PWR322: модуль питания, 4-7
IC693PWR328: модуль питания, 4-10
IC693PWR330: модуль питания, 4-4
IC693PWR331: модуль питания, 4-13
IC693SLP300: рисунок модуля, 9-5
IC693TCM302: модуль контроля температуры, 8-42
IC693TCM302/303: схема модуля, 8-42

М

MAC-адрес для ЦП374, 2-2
Megabasic, 8-36

Р

PCIF/PCIF2: описание, 11-7
PCM: Y-кабель, 10-39
PTM: Модуль преобразования питания, 8-45

R

RAM (ОЗУ): память, 5-6
RS-232: конвертер, устаревший, 11-3
RS-422: последовательный интерфейс, А-1;
характеристики кабелей, А-2
RS-422/RS-485 / RS-232 конвертер: RS-422/RS-485 назначение контактов интерфейса, В-5; конфигурация переключки, опции пользователя, В-7; логическая схема, В-6; описание кабеля, В-3; процедуры установки, В-2; расположение в системе, В-2; функции, В-1; характеристики, В-1
RS-422/RS-485 / RS-232, конвертер: RS-232 назначение контактов интерфейса, В-4
RS-485: конвертер, устаревший, 11-3
RS-485-совместимый последовательный порт, 4-19, 5-3

S

SER, 5-19; инструкция, 13-4
Series 90-30: модули питания, 4-2, 4-4;
модули питания 125 В постоянного тока, 4-2, 4-4; модули питания 24 В постоянного тока, 4-13; модули питания переменного/постоянного тока большой мощности, 4-4; модуль питания 24/48 В постоянного тока, 4-7; модуль питания 48 В постоянного тока, 4-10; стандартные модули питания переменного/постоянного тока, 4-2
SLP: процессор State Logic, 9-5
SNP многоточечная сеть: обзор, I-1
SQE: изделия Ethernet, J-1, J-2
State Logic: Коммуникационный модуль, 9-2; модуль процессора, 9-5; список изделий, 9-1; таблица ЦП, 9-13; ЦП, 9-9

Т

ТВQC: кабели и комплекты кабелей, 10-70
TCM: модуль контроля температуры, 8-42

W

Weidmuller: 912263 клеммная колодка, 2-20
WSI: плата, 11-2

У

У-кабел: схема подключения, 10-39
У-кабель, 8-39; подключение к модулям РСМ, 10-15, 10-17; подключение к модулям РСМ, 10-19; схема подключения для базовых плат более ранних версий, 10-32; схема подключения для дистанционных базовых плат, 10-33; схема подключения, дистанционная система, 10-32, 10-33

А

Адреса: память, 5-12
Акронимы и аббревиатуры: SLP, 9-5
Акронимы и сокращения: GCM, 8-2; GCM+, 8-4; TCM, 8-2; ПЛК (PLC), 1-1
Аналоговые модули В/В: методы подключения, 2-23
Аналоговые модули ввода/вывода: организация подключения, 7-11; рисунок, 7-11
Аппаратное обеспечение: требования по нагрузке, 12-12
Астрономические часы: точность, 5-14

Б

Базовая плата: дистанционная 5-слотов, 3-9; дистанционная 10-слотов, 3-9; Заземление, 2-12; монтаж, 2-8; размеры дистанционной базовой платы, 3-18; Размеры для базовой платы со съемным ЦП, 3-18; размеры расширительной базовой платы, 3-18
Базовая плата IC693CSE311: изображение, 9-10
Базовая плата IC693CSE313: изображение, 9-10
Базовая плата IC693CSE323: изображение, 9-10
Базовая плата ЦП: Определение, 3-3

Базовая плата, дистанционная: рисунок, 3-9
Базовая платы: Сравнительная таблица, 3-22
Базовые платы: выбор, 12-5; количество модулей в узле FIP, 8-14; кронштейн переходника, 2-8; монтаж в 19, 3-21; монтаж в 19-дюймовую стойку, 2-9; особенности, 3-1; переходной кронштейн, 3-20; Размеры базовых плат со встроенным ЦП, 3-16; размеры для крепления, 10-слотов, 3-17, 3-18; размеры для крепления, 10-слотов, 3-17; размеры для крепления, 5-слотов, 3-16; размещение модулей питания, 4-2; Расположение серийного номера, 3-2; расширительные, 3-7; Расширительные и дистанционные базовые платы в одной системе, 3-11; Расширительные, возможности, 3-7; Терминология, 3-3; Типоразмеры, 3-2; Типы, 3-1; Удаленные, возможности, 3-8

Базовые платы со встроенным ЦП: Возможности (рисунок), 3-5

Базовые платы со встроенными ЦП, 3-4

Базовые платы ЦП: Типы, 3-4

Базовые платы ЦП: со встроенным ЦП, 3-4

Базовые платы ЦП: со съемным ЦП, 3-6

Батарея: код даты, 6-7; определение срока службы, 6-7; предупреждение о разрядке, 6-4; работа без батареи, 6-6; резервная батарея ЦП, 6-1; резервная, памяти, 4-20; резервная, способ подключения, 6-8; срок службы, 6-4; стратегия замены, 6-3; установка; вспомогательная, 6-10

Батарея резервирования памяти, 6-1

Блок быстрого подключения клеммной колодки: для 16-ти канальных модулей, 2-20

Блоки Genius, 8-7; использование с ПЛК, 12-7

Блоки ввода-вывода Genius, 8-9

Блоки, Genius, 8-7

Быстрое подключение: клеммные колодки, Н-12

В

Веб-сайт: GE Fanuc, 7-2, 13-9
веб-сайт, GE Fanuc, 8-1

Версия: микропрограмма ЦП, 5-8

Визуальная проверка новой системы, 2-1

Внешний модуль батареи, 6-10

Временная диаграмма, 4-18

Временная проводка: модулей питания постоянного тока, 4-15; стандартных модулей питания переменного/постоянного тока, 4-5
Время сканирования: факторы влияния, 12-15, 12-16
Вспомогательная батарея: для встроенных ЦП, 6-9
Встроенные базовые платы: State Logic, 9-10
Высокоскоростной счетчик, 8-26
Выходные напряжения модулей питания, 4-17

Г

Главный ЦП, 8-14
Глобальные данные: отсылка, 8-10; прием, 8-11
Горячая линия, ПЛК, 2-1

Д

Данные, Global Data, 8-10
Датаграммы, 8-7
Двухточечные соединения RS-232, А-8
Двухточечные соединения RS-422, А-10
Диагностика: особенности аппаратного обеспечения, 13-1; ошибки в многоточечной сети, I-7
Диаграмма, временная, 4-18
дистанционная базовая плата: 10-слотов, 3-9
Дистанционная базовая плата: IC693CHS399, 3-9; Определение, 3-3
Дистанционная система: подключение, 3-15
Дистанционная система расширения: пример, схема двухточечной структуры; применение с пониженными требованиями к помехоустойчивости, 10-31; схема; подключение Y-кабеля, базовы платы более ранних версий, 10-32
Дистанционные базовые платы: Возможности, 3-8
Дистанционные оконечные устройства, 8-7
Дистанционные сетевые устройства, 8-12
Дистанционный сканер В/В для шигы FIP, 8-14
Дистанционный сканер В/В для шины FIP: разъемы, 8-15; светодиодные индикаторы, 8-15; ушко для провода заземления на модуле, 8-15

Дистанционный сканер В/В, протокол FIP: описание, 8-14
Дистанционный сканер ввода-вывода, FIP: функции, 8-14
Дополнительные модули: высокоскоростной счетчик, 8-26; дистанционный сканер В/В для шины FIP, 8-14; интерфейс I/O link, master, 8-28; интерфейс I/O link, Slave, 8-27; интерфейсная плата для персонального компьютера, 11-7; коммуникационный сопроцессор, 8-39; контроллер шины FIP, 8-12; контроллер шины Genius, 8-7; Модернизированный коммуникационный модуль Genius, 8-4; модули Motion Mate APM300, 8-17; модули контроля температуры, 8-42; модули программируемого сопроцессора, 8-36; модуль DSM302, 8-20; модуль DSM314, 8-23; модуль интерфейса Ethernet, 8-33; Модуль преобразования питания, 8-45; модуль процессора ввода/вывода, 8-30; модуль сопроцессора буквенно-цифрового дисплея, 8-40; перечень, 8-1; процессор State Logic, 9-6; связь по шине Genius, 8-2

З

Заземляющий экран: общая информация, 2-15
Замена модулей, 13-5
Замыкание, шина ввода/вывода, 10-34
Запасные части: руководства, 13-7

И

Идентификатор SNP: для многоточечной сети, I-5
Изготовление экранированного кабеля, 10-30
Изолированный повторитель/конвертер, 11-4; конфигурация системы, С-5; логическая схема, С-3; назначение контактов, С-4; обзор (устаревший), 11-8; описание, С-1; поясняющий пример, С-2; правила эксплуатации, С-7; простая многоточечная схема, С-6; сложная многоточечная схема, С-6; схема кабельных соединений, С-8

Индикаторы: относящиеся к клеммам ввода-вывода, 13-1; см. также Светодиодные индикаторы, 13-2
Интернет: сайт GE Fanuc, 13-9
Интерфейс Ethernet: кнопка рестарта, 8-34
Интерфейс персонального компьютера: спецификация, 11-7
Интерфейс рабочей станции: плата, 11-2
Интерфейс шины, 8-15
Интерфейсный модуль I/O link: Slave, 8-27
Интерфейсный модуль I/O link master, 8-28
Информация о замыкании шины ввода/вывода, 10-34

К

Кабели: Сводная таблица, 10-1; спецификации, 10-9
Кабели: АРМ, 8-18; расширение шины В/В, 3-10
Кабели: изготовление шины расширения ввода/вывода, 10-24
Кабели: рисунок, 10-72
Кабели: SNP многоточечная сеть, 1-2
Кабели ввода/вывода для 32-канальных модулей, 10-44
Кабели для многоточечной сети: таблица характеристик, 1-2
Кабели для подключения модулей Series 90-30: кабель интерфейса рабочей станции, 10-10
Кабели для установки Series 90-30: кабель расширения для 32-канальных модулей, 10-69; экранирование, 10-28
Кабели и разъёмы для последовательного порта, А-2; кабели для многоточечной сети, 1-2
Кабели интерфейса ввода/вывода: для модулей позиционирования Power Mate АРМ, 10-49
Кабели интерфейса ввода/вывода: для 32-канальных модулей, 10-46
Кабели интерфейса ввода/вывода: для 32-канальных модулей, 10-63
Кабели интерфейса ввода/вывода: для 32-канальных модулей, 10-54
Кабели многоточечной сети: типы, 1-2
Кабели расширения шины В/В, 3-10
Кабели расширения, ввод/вывод, 10-42, 10-60, 10-69
Кабели шины расширения ввода/вывода: изготовление, 10-24; примеры применения, 10-34; электрические схемы, 10-31
Кабель: 32-канальный ввод/вывод, 10-54; 32-канальный ввода, 10-46; 32-канальный изготовление, 10-65; АРМ, 10-49; ННР, 10-36; WSI, 10-10; ввод/вывод для 32-канальных модулей, 10-44; интерфейс ввода/вывода, 10-60, 10-63; интерфейса РТМ, 10-72; многоточечное последовательное подключение IC690CBL714A, 10-20; программатор, 10-14, 10-16; Программатор, 10-18; расширение Y-порта, 10-39; расширение для модуля ввода/вывода, 10-42; шина расширения ввода/вывода, 10-24
Кабель для установки Series 90-30: Y-кабели, 10-39; кабель ввода/вывода для подключения модуля позиционирования Power Mate АРМ к клеммной колодке, 10-49; кабель ввода/вывода для 32-канальных модулей, 10-44; кабель интерфейса ввода/вывода для 32-канальных модулей, 10-54; кабель интерфейса ввода/вывода для 32-канальных модулей ввода/вывода, 10-46, 10-63; кабель расширения для 32-канальных модулей, 10-42, 10-60; кабель ручного программатора, 10-36; от РСМ к Workmaster (PC-XT), 10-14; от РСМ к Workmaster II (PS/2), 10-18; схема подключения Y-кабеля, базовые платы более ранних версий, 10-32
Кабель для установок Series 90-30: от РСМ к РС-АТ, 10-16
Кабель расширения порта, 10-39
Кабель ручного программатора: описание, 10-36
Кабель шины расширения ввода/вывода: описание, 10-24
Каталожные номера микросхем СППЗУ/ЭСППЗУ: IC693ACC305, 5-11
Каталожные номера, кабели: IC647CBL704, 10-10; IC693CBL304, 10-39; IC693CBL305, 10-39
Каталожный номер: ЦП, 5-8
Клеммная колодка: клеммы, 2-7; подключение к, 2-20; удаление, 2-6; установка, 2-5
Клеммная колодка быстрого подключения, Н-2; установка, Н-3
Клеммная колодка быстрого подключения (ТВQC): для 32-канальных модулей, Н-11
Клеммная колодка ввода-вывода: IC693ACC329, Н-6; IC693ACC330, Н-

- 7; IC693ACC331, H-8; IC693ACC332, H-9; IC693ACC333, H-10
- Клеммные колодки быстрого подключения, H-2; 32-канальные кабели, H-12; кабели, H-3; переходник ввода-вывода, H-3
- Клеммные колодки ввода-вывода: IC693ACC377, H-13
- Клеммные колодки, промежуточные, H-2, H-12
- Клеммы, клеммная колодка, 2-7
- Ключ, ЦП: замена, 5-19, 13-7
- Кнопка рестарта: интерфейс I/O LINK, master-модуль, 8-28; интерфейс Ethernet, 8-34; *коммуникации*, 8-39; сопроцессор буквенно-цифрового дисплея, 8-40
- Код даты: батарея, 6-7
- количество модулей: максимальное, таблица, 12-11
- Коммуникационный модуль Genius: (GCM), 8-2
- Коммуникационный протокол RTU (Modbus), 8-39
- Коммуникационный протокол SNP, 8-39
- Комплект миниконвертера: IC690ACC901, 11-4; RS-422 (SNP) / RS-232, D-1; конфигурация системы, D-3; назначение контактов порта RS-232, D-2; назначение контактов порта RS-422, D-2; схемы кабельных соединений, D-3; характеристики, D-4
- Комплекты запасных частей, механических, 13-7
- Комплекты механических запасных частей, 13-7
- Комплекты частей, механических, запасных, 13-7
- Комплекты, запасных частей, механических, 13-7
- Компоновка системы, 12-1
- Компоновка системы ПЛК: преимущества правильной компоновки, 12-17
- Компоновка, ПЛК: рисунок, 12-20
- Компоновка, система ПЛК: принципы, 12-17
- Компьютеры Workmaster: замена, 11-3; плата WSI, 11-3
- Конвертер: IC690ACC900, 11-3; IC690ACC901, 11-4
- Конвертер RS-232/RS-485, A-7
- Конвертер, RS-232/RS-485, A-7
- Конвертеры: IC655CCM590, C-1; IC690ACC900, B-1; IC690ACC901, D-1; IC690ACC903, 11-4
- Контроллер шины: светодиодные индикаторы состояния, 8-3, 8-6, 8-8
- контроллер шины FIP: описание, 8-13
- Контроллер шины FIP, 8-12
- Контроллер шины Genius, 8-7; датаграммы, 8-10; диагностика, 8-9; количество в системе, 8-8; обработка Global Data, 8-10; светодиодные индикаторы состояния; COM, 8-3, 8-6, 8-8; OK, 8-3, 8-6, 8-8; совместимость; с ПЛК Series 90-30, 8-8; с ПЛК Series Six, 8-8; с ПО Logimaster 90-30/20/micro, 8-8; с ручным монитором, 8-8
- Контроллер шины, шина FIP, 8-12
- Конфигурация перемычек платы конвертера, B-8
- Конфигурируемая: память, 5-17
- Корпус, 2-1, F-1
- Крейт: Определение, 3-3
- Кронштейн IC693ACC308: монтаж в 19, 3-21; монтаж в 19, 2-9
- Кронштейн IC693ACC313: монтаж с углублением в 19, 2-10
- Кронштейн IC693ACC313: Углубленный монтаж в 19, 3-21
- Кронштейн переходника: для 10-слотовой базовой платы, 2-8; установка, 2-9
- Кронштейн переходника для 10-слотовой базовой платы, 2-8
- Кронштейн, переходник, 2-8

Л

- Линейный фильтр электромагнитных помех: 44A720084<#106>001, L-1
- Литиевая батарея, 4-20

М

- Максимальное кабельное расстояние для шины расширения ввода/вывода, 10-25
- Максимальное количество кабелей шины расширения ввода/вывода в системе, 10-25
- Максимальное количество модулей в системе, 12-11
- Маркировка MAC-адреса, принятого по умолчанию, 8-35
- Машинные ссылки (символ %), 5-12

- Место размещения модуля: Определение, 3-3
методы подключения: Аналоговые модули В/В, 2-23
микропрограмма: модернизация ЦП, 5-7
Микропрограмма: Версия 9.0, 5-16; модернизация ЦП моделей 350-364, 5-17; таблица ЦП, 5-7; ЦП, 5-7
Мнемоническое имя: сравнение с адресом, 5-12
Многоточечная сеть: конфигурация, I-5; системные ограничения, I-2
Многоточечная сеть, SNP: диагностика, I-7; Задание идентификатора SNP, I-5; обзор, I-1; подключение, I-6; примеры, I-4; схема разводки, I-3
Многоточечная схема: с изолированным повторителем/конвертером, С-6
Многоточечное последовательное подключение, 10-13; с конвертером, 10-12
Многоточечные соединения, А-10
Модель 331: переключатель для выбора СПЗУ/ЭСПЗУ, 5-10
Модернизированный коммуникационный модуль Genius, 8-4
Модули: замена, 13-5; размещение, 12-18
Модули В/В: добавление модуля, 2-3; подключение проводки к модулю, 2-20; удаление клеммной колодки, 2-6; удаление модуля, 2-4; Установка клеммной колодки, 2-5
Модули ввода/вывода: 32-канальные, подключение, рисунок, 7-8; 32-канальные, рисунок, 7-6; 32-канальные, характеристики, 7-5; 50-контактные, 32-канальные, рисунок, 7-7; аналоговые, особенности, 7-10; защита реле, 7-5; основные типы, 7-1; подключение 32-канальных модулей, 7-8; рисунок, стандартный модуль, 7-4; стандартный модуль, 7-2; условия прокладки проводов, 7-13
Модули ввода-вывода: количество в узле FIP, 8-14
Модули питания: большой мощности 120/240 В переменного тока или 125 В постоянного тока, 4-4; большой мощности, с входом 24 В постоянного тока, 4-13; временная проводка модулей питания постоянного тока, 4-15; временная проводка стандартных модулей питания переменного/постоянного тока, 4-5; изолированные, +24 В постоянного тока, соединения, 4-15; нагрузочная способность, 12-12; размещение на базовой плате, 4-2; разъем последовательного порта, размещение, 4-19, 5-3; резервная батарея, размещение, 4-20; сравнение характеристик, 4-1; стандартные 120/240 А переменного тока или 125 В постоянного тока, 4-2; таблица сравнения, 12-6
Модули питания переменного/постоянного тока: временная диаграмма, 4-18; защита от избыточного тока, 4-18; индикаторы статуса, 4-16
Модули питания переменного/постоянного тока большой мощности: описание, 4-4; характеристики, 4-5
Модули питания постоянного тока: временная диаграмма, 4-18; защита от избыточного тока, 4-18; изолированные, +24 В постоянного тока, соединения, 4-15; индикаторы статуса, 4-16; соединения модулей питания постоянного тока, 4-15; требования по входной мощности, расчет, 4-8, 4-11, 4-15; характеристики, 4-8, 4-11
Модули питания постоянного тока большой мощности: график ухудшения характеристик тока на выходе 5 В постоянного тока, 4-14; мощности, 4-13, 4-14; подключение выходных напряжений к объединительной панели, 4-17; расчет требований по входной мощности, 4-15; характеристики, 4-14
Модули программируемого сопроцессора, 8-36
Модули с релейными выходами: защита, 7-5
Модули третьих фирм, 8-1
Модуль ADC: сопроцессор буквенно-цифрового дисплея, 8-40
модуль APM: модуль осевого позиционирования, 8-17
Модуль DSM: модуль сервопривода DSM314, 8-23
Модуль HSC: высокоскоростной счетчик, 8-26
Модуль I/O LINK master: кнопка рестарта, 8-28; последовательный порт, 8-28; совместимость, 8-29
Модуль Motion Mate APM300, 8-17; Модуль осевого позиционирования, 8-17
Модуль Motion Mate DSM302: Рисунок, 8-21, 8-24

- Модуль SCM: Коммуникационный модуль State Logic, 9-2
- Модуль интерфейса Ethernet, 8-33; индикаторы платы, 8-34
- Модуль коммуникационного сопроцессора: IC693CMM311, 8-39
- Модуль осевого позиционирования: модуль АРМ, 8-17
- Модуль питания: значения нагрузки, 3-19; изолированный, +24 В постоянного тока, соединения, 4-6; монтажное положение, 3-19; подключение модуля питания переменного/постоянного тока, 2-25; Подключения модуля питания переменного тока, 2-25; разъём последовательного порта, расположение, 9-12; расчет нагрузки, 12-12; с входом 48 В постоянного тока, 4-10; С входом переменного/постоянного тока, 4-2; с входом постоянного тока 24/48 В, 4-7; с постоянным током на входе, 4-7; температура, 3-19; температура, 12-21
- Модуль питания переменного/постоянного тока большой мощности: поясняющий пример, 4-4
- Модуль питания постоянного тока: изолированный, +24 В постоянного тока, соединения, 4-6
- Модуль питания постоянного тока (24/48 В постоянного тока): поясняющий пример, 4-7
- Модуль питания постоянного тока (48 В постоянного тока): поясняющий пример, 4-10
- Модуль питания постоянного тока большой мощности: поясняющий пример, 4-13
- Модуль питания постоянного тока большой мощности (24 В постоянного тока): поясняющий пример, 4-13
- Модуль преобразования питания: IC693RTM100/101, 8-45
- Модуль процессора ввода/вывода, 8-30; изменение параметров конфигурации, 8-32; конфигурация; использование конфигуратора Logicmaster 90, 8-31; настройка конфигурации при помощи ручного программатора, 8-31; пороговое напряжение, 8-31; схема сторожевого таймера, 8-32
- Модуль процессора ввода-вывода: характеристики, 8-31
- модуль сервопривода: DSM302, 8-20
- Модуль сервопривода: модуль DSM314, 8-23
- Модуль сервопривода Motion Mate DSM: модуль DSM314, 8-23
- Модуль сервопривода для согласования движения DSM: DSM302, 8-20
- Монтаж: базовые платы, 2-8
- Монтаж ПЛК: ориентация при монтаже, 12-21
- Мощности модулей питания, 4-7; модули питания переменного/постоянного тока большой мощности, 4-4, 4-5; модули питания постоянного тока, 4-10; стандартные модули питания переменного/постоянного тока, 4-2, 4-3
- Мощности модулей питания постоянного тока, 4-13, 4-14

Н

- Нагрузочная способность, модуль питания, 12-12
- Назначение контактов в последовательных портах: ЦП351, 352, 363, 5-25
- Несколько узлов, Genius, 8-7
- Номер крейга: переключатель, 3-13
- Номер слота: Определение, 3-3
- Номер телефона службы технической поддержки, 2-1
- Номера по каталогу СППЗУ/ЭСППЗУ: IC693ACC306, 5-11
- Номера телефонов: службы поддержки GE Fanuc, 13-9
- Номинальные параметры модуля питания: влияние позиции при монтаже, 12-21

О

- Обновление: микропрограмма ЦП, 5-7
- Обслуживание заказчика, номер телефона, 2-1
- Объединительная панель: Базовая плата, 3-12; Определение, 3-3
- Оконечные устройства, дистанционные, 8-7
- Операции: с плавающей точкой, 5-18
- Операции с плавающей точкой, 5-18
- Организация заземления, 2-11; Базовая плата, 2-12; заземление модуля, 2-15; система, 2-11; экранирование ЦПУ, 2-15
- Организация подключения: 32-канальные модули, 7-8; аналоговые модули

ввода/вывода, 7-11; стандартные модули ввода/вывода, 7-5
Отключение: Расширительные и дистанционные крейты, 3-12

П

Память: RAM (ОЗУ), 5-6; конфигурируемая, 5-17; опции пользователя, 5-9; сохранение во время хранения, 6-9; сравнение устройств ПЗУ, 5-10; стратегия защиты, 6-3; таблица ЦП, 5-13; типы постоянных запоминающих устройств, 5-6; флэш, 5-11, 5-18; флэш-память, защита, 5-18; энергозависимость, 5-5
Переключатель с ключом: ЦП, 5-18
Перемычка для выбора СППЗУ/ЭСППЗУ, 5-10
Перемычка для устройств защиты от перенапряжений, 4-6, 4-17
Перемычки, плата конвертера, В-7; конфигурация, В-8
Переходник ввода-вывода, Н-3
Переходник, ввод-вывод, Н-3
Переходной кронштейн базовой платы: для базовой платы на 10-слотов, 3-20
Переходной кронштейн для базовой платы на 10-слотов, 3-20
Переходной, кронштейн, 3-20
ПЗУ: использование в ЦП Series 90-30, 5-6
Плата памяти: ННР, 11-6
ПЛК: горячая линия, 2-1; Обслуживание заказчика, 2-1; ориентация при монтаже, 12-21
ПЛК (PLC): Общее, 1-1
ПЛК Series 90-30: визуальная проверка новой системы, 2-1; запись серийных номеров, 2-1; мощности ЦП, 5-11; Объединительная панель, 3-12; пользовательские ссылки, 5-12
ПЛК Series Six, 8-9
Повторитель/конвертер, изолированный, 11-4; конфигурация системы, С-5; логическая схема, С-3; назначение контактов, С-4; описание, С-1; поясняющий пример, С-2; правила эксплуатации, С-7; простая многоточечная схема, С-6; сложная многоточечная схема, С-6; схемы кабельных соединений, С-8
Поддержка продукта: обслуживание заказчика, 2-1; техническая помощь, 2-1

Подключение: к модулям питания переменного/постоянного тока, 2-25; Модули питания, 2-25; Общие указания, 2-18; Условия прокладки проводов, 2-18; условия прокладки проводов для модулей ввода/вывода, 7-13; Цветная кодировка, 2-18
Подключение SNP-порта, 4-19
Подключение к заземляющему контуру: безопасность и рекомендации, 2-12
Подключение к заземляющему контуру, 2-11; оборудование, 2-12
Подключение к заземляющему контуру: заземляющий экран, 2-15
Подключение к порту протокола SNP, 5-3
Подсчет количества модулей, 12-7
Пользовательские ссылки: диапазон и длина; модели 311-341, 5-13; описание, 5-12; типы, 5-12
Помощь: от GE Fanuc, 13-9
Порт, 8-13
Порт AAUI (приемо-передатчика), 8-35
Порт изолятора: обзор, 11-8
Порт, последовательный: ЦП351, 352, 353, 5-25
Порт, последовательный, Series 90, А-3
Порты, интерфейс Ethernet: обновление микропрограммы, 8-35; последовательный, интерфейс Ethernet, 8-34; порт управления станцией, 8-34
Порты, интерфейса Ethernet: AAUI, 8-35
Последовательные порты: ЦП, 5-17
Последовательный порт, 8-13; 351, разъемы, 5-23; IBM-AT/XT, А-5; Series 90, А-3; Workmaster, А-4; интерфейс Ethernet, 8-34; контактный вывод, IBM-AT/XT, А-6; контактный вывод, Workmaster, А-5; модель 352, разъемы, 5-23; модель 363, разъемы, 5-23; модуль I/O LINK master, 8-28; светодиодные индикаторы, 5-23
Последовательный порт IBM-AT/XT, А-5
Последовательный порт Workmaster, А-4
Последовательный порт и кабели: последовательный порт Workmaster, А-4
Последовательный порт и кабели, Приложение А: двухточечное соединение RS-422, А-10; двухточечные соединения RS-232, А-8; интерфейс RS-422, А-1; конвертер RS-232/RS-485, А-7; многоточечные соединения, А-10; последовательный порт IBM-AT/XT, А-5; схемы последовательных кабельных

- соединений, А-8; характеристики кабеля и разъёма, А-2
- Последовательный регистратор событий, 5-19
- Постоянные запоминающие устройства: типы, 5-6
- Потребление тока: модуль, 12-12
- Предохранители модуля вывода, 13-6
- Предупреждение о разрядке батареи, 4-20, 6-1
- Предустановочная проверка, 2-1
- Претензии по гарантии, 2-1
- Приемо-передатчик Ethernet: IC649AEA103, 8-33
- Приёмно-передатчик Ethernet: IC649AEA102, J-1; IC649AEA103, J-2
- Приложения: изолированный повторитель/конвертер, С-1; приёмно-передатчики Ethernet, J-1
- Проверка, новая система, 2-1
- Программа сопровождения, 8-1
- Программатор, ручной: IC693PRG300, 11-5
- Проектирование системы: выбор базовых плат, 12-5; выбор модулей питания, 12-6; выбор ЦП, 12-4; требования к вводу-выводу, 12-1; требования к дополнительным модулям, 12-2
- Промежуточные клеммные колодки, Н-2, Н-12
- Протокол: CMM, 8-39; RTU (Modbus), 8-39; SNP, 8-39
- Протокол CCM, 8-39; модуль PCM, 8-36
- протокол RTU Master: модуль PCM, 8-36
- Протокол SNP с игнорированием прерываний, 5-15
- Профилактика: таблица, 13-8
- Профилактика, превентивная: таблица, 13-8
- Процедура модернизации программно-аппаратного обеспечения для флэш-памяти, 5-8
- Р**
- Работа без батареи, 6-7
- Размеры: базовые платы, со встроенным ЦП, 3-16; базовые платы, со съёмным ЦП, 3-18; для монтажа в 19-дюймовую стойку при помощи кронштейна переходника IC693ACC308, 3-21; монтаж в 19-дюймовую стойку при помощи кронштейна переходника IC693ACC308, 2-9; Монтажный кронштейн переходника с углублением IC693ACC313, 2-10, 3-21
- Размещение модулей: рисунок, 12-19
- Размещение модулей в крейтах, 12-18
- Разъём последовательного порта: действующий, 4-19; когда активирован, 5-4; на модуле питания, 4-19, 5-3
- Разъём последовательного порта: действующий, 9-12; расположение, 9-12
- Разъём, последовательного порта, 4-19
- Разъём, последовательный порт, 5-3
- Разъём, последовательный порт, 9-12
- Расположение: крейт, 12-17
- Расположение каталожного номера: Базовые платы, 3-2
- Расположение модулей на базовой плате: количество, действующих, 12-11
- Рассение тепла: расчет, 12-17
- Расчет нагрузки модуля питания: примеры, 12-14
- Расширение: Завершение шины, 3-12; кабели расширения, описание, 10-42, 10-60, 10-69; концевая замыкание шины, 10-28; назначение контактов порта, 10-27
- Расширение В/В: завершение шины, 3-12
- Расширение ввода/вывода: замыкание шины, 10-28; схема соединений системы, 10-34
- Расширение порта: кабели для модулей PCM, ADC, CMM, 10-39
- Расширенное подключение: дистанционное подключение, 3-15
- Расширительная базовая плата: IC693CHS392 рисунок, 3-8; IC693CHS398 рисунок, 3-7; Определение, 3-3
- Расширительная система: пример, 3-14
- Расширительные: базовые платы, 3-7
- Расширяемая система: требования, 12-16
- Резервирование: пользовательская программа, 6-3
- Резервная батарея, 4-20
- Резервная батарея памяти RAM (ОЗУ), 4-20
- Рисунок модуля DSM302, 8-21, 8-24
- Ручной монитор Genius, 8-7, 8-9; совместимость, 8-8
- Ручной монитор, Genius, 8-7
- Ручной программатор: конфигурация GBC, 8-9; общее описание, 11-5; особенности, 11-6; работа с узлом FIP, 8-14; режимы работы, 11-6;

совместимость с ЦП, 5-15;
спецификация кабелей, 10-36

С

Светодиодные индикаторы, 8-13, 8-34; P1 (CPU 351/352), 5-23; P2 (CPU 351/352), 5-23; SNP (CPU 351/352), 5-23; дополнительные модули, 13-2; модули ввода, 13-2; модули вывода, 13-2; модули питания, 4-16; относящиеся к клеммной колодке, 13-1; ЦП, 13-2

Связь: с использованием датаграмм, 8-7

Серийные номера, запись, 2-1

Серийный номер: Базовые платы, 3-2; модуль интерфейса Ethernet, 8-35

Сечение провода: подключение модуля питания, 2-25

Символ, %, использование, 5-12

система дистанционного расширения: пример использование Y-кабелей, 10-33

Система дистанционного расширения, 10-34

система местного расширения: пример, схема двухточечной структуры, 10-31

Система расширения: дистанционные соединения, 10-34

Система связи по факсу, 13-9

Сканирование шины Genius, 8-9

Слот модуля питания, 3-3

Совместимость: пользовательских программ с типом ЦП, 5-14

Совместимость программ, 5-14

Соответствие стандартам, 2-1

Спецификации ЦП: CSE 311, 9-15; CSE 313, 9-16; CSE 323, 9-17; CSE 331, 9-18; CSE 340, 9-19; модель 311, 5-31; модель 313, 5-33; модель 323, 5-35; модель 331, 5-36; модель 340, 5-37; модель 341, 5-38; модель 350, 5-39; модель 351, 5-40; модель 352, 5-42; модель 360, 5-44; модель 363, 5-46; модель 364, 5-48; модель 374, 5-50

Список предохранителей, 13-6

СППЗУ, 5-6; запись, 5-10

Ссылки, неиспользуемые, 8-8

Стандартные модули питания переменного/постоянного тока: поясняющий пример, 4-2; соединения модулей питания переменного тока, 4-5; соединения модулей питания постоянного тока, 4-5; соединения модуля питания постоянного тока, 4-5;

устройства защиты от перенапряжений, 4-5, 4-16

Стандартный модуль питания переменного/постоянного тока: поясняющий пример, 4-2

Стандартный последовательный COM порт, 11-3

Схемы кабельных соединений с изолированным повторителем/конвертером, С-8

Схемы кабельных соединений, последовательная связь, А-8

Т

Таблица сравнения модулей TCM, 8-44

Терминал оператора, 8-40

Типы микропроцессоров: ЦП, 5-3

Типы ссылок, пользовательские, 5-12

Требования к величине зазоров: крейт ПЛК, 12-17

Требования по нагрузке: компоненты аппаратного обеспечения, 12-12; пример расчета, 12-14; таблица, 12-12

Требования по нагрузке модулей: таблица, 12-12

У

Удаленные: базовые платы, 3-8

Узел FIP: описание, 8-14

Условия прокладки проводов: модули ввода/вывода, 7-13

Установка: 32-канальные модули, 2-22; базовая плата, модель 311/313, 3-16; базовая плата, модель 323, 3-17; дистанционная система, 3-15; кабели для соединения РСМ и программатора, 10-19; кабели, ведущие от РСМ к программатору, 10-15; кабели, для соединения РСМ и программатора, 10-17; кронштейн переходника, 2-8; многоточечное последовательное подключение, 10-12; организация заземления, 2-11; Переходной кронштейн базовой платы, 3-20; система дистанционного расширения, 10-34; система расширения вводы-вывода, 10-34; требования по нагрузке компонентов, 12-12

установка базовой платы: требования для крепления, модель 311/313/323, 3-16

Установка клеммной колодки, 2-20

Установка, Клеммная колодка модуля В/В, 2-5
Устранение неисправностей: при помощи ПО, 13-3
Устройства защиты от перенапряжений, 4-5, 4-16
Устройства защиты, перенапряжение, 4-5, 4-16

Ф

Флэш-память, 5-6, 5-11, 5-18; защита памяти, 5-18; процедура модернизации программно-аппаратного обеспечения, 5-8
Функция PROM Option: выбор СППЗУ/ЭСППЗУ, модель 331, 5-10
Функция ППЗУ: выбор СППЗУ/ЭСППЗУ, модель ЦП 331, 5-10

Х

Характеристики: кабели последовательного порта, А-2; конвертера IC690ACC900, В-9; модули питания переменного/постоянного тока большой мощности, 4-5; модуль питания 24 В постоянного тока, 4-14; модуль питания 24/48 В постоянного тока, 4-8; модуль питания 48 В постоянного тока, 4-11
Характеристики модулей питания: модули питания переменного/постоянного тока большой мощности, 4-5; модули питания постоянного тока, 4-8, 4-11; модули питания постоянного тока большой мощности, 4-14
Характеристики модуля, 2-2
Характеристики модуля DSM302: высокая производительность, 8-21; удобство пользования, 8-21
Характеристики модуля DSM314: удобство пользования, 8-24

Ц

Цветная кодировка: Подключение, 2-18
Цифровая обработка, определение, 8-30
ЦП: 350-374, особенности, 5-15; 364, особенности аппаратной части, 5-26; 374, особенности аппаратной части, 5-28; State Logic, 9-9; State Logic, модель CSE 331, 9-11; State Logic, модель CSE

340, 9-11; версия, 5-8; выбор, 12-4; микропрограмма, 5-7; микропроцессоры, 5-3; модель 350, особенности аппаратной части, 5-21; модель 351, особенности аппаратной части, 5-22; модель 352, особенности аппаратной части, 5-22; модель 360, особенности аппаратной части, 5-21; модель 363, особенности аппаратной части, 5-22; модернизация микропрограммы, 5-7; мощности, 5-11; обзор встроенных ЦП, 5-1; обзор съемных ЦП, 5-2; переключатель с ключом, 5-18; перемычка для выбора СППЗУ/ЭСППЗУ, модель 331, 5-10; последовательные порты, 5-17; разъем последовательного порта, 4-19, 5-3; разъем последовательного порта, 9-12; скорость, 5-11; совместимость с ручным программатором, 5-15; содержимое спецификаций, 5-30; спецификации, 9-14; таблица размеров памяти, 5-13; Типы, 5-1; Точность астрономических часов, 5-14; характеристики встроенного ЦП, рисунок, 5-2; характеристики съемного ЦП, рисунок, 5-3

Ч

ЧПУ, 8-27

Ш

Шина: разъемы, 8-13
Шина FIP, 8-14

Э

Экранирование, кабели, 10-28
Экранированный кабель, прокладка, 10-30
Электромагнитные помехи: требования к фильтру, L-1
Электропроводка: Модули В/В, 2-19
Энергозависимость: память, 5-5
ЭСППЗУ, 5-6