



GE Fanuc Automation

Productos de control programables

PLC Series 90TM-30

Especificaciones del módulo de E/S

Notas de aviso, precaución y notas empleadas en esta publicación

Aviso

Las notas de aviso se utilizan en esta publicación para resaltar que en este equipo existen, o pueden asociarse a su utilización, voltajes, intensidades, temperaturas, u otras condiciones peligrosas que podrían ocasionar lesiones físicas.

En situaciones en que la falta de atención pudiera ocasionar lesiones físicas o daños al equipo se utiliza una nota de aviso.

Precaución

Las notas de precaución se utilizan allí donde el equipo pudiera resultar dañado si no se adoptan las debidas precauciones.

Nota

Las notas simplemente llaman la atención sobre información especialmente significativa para comprender y manejar el equipo.

Este documento se basa en la información disponible en el momento de su publicación. Pese a habernos esforzado en ser lo más exactos posibles, la información contenida en el presente documento no pretende abarcar todos los detalles o variaciones del hardware o software, ni tener presente cualquier contingencia posible en relación con la instalación, utilización o mantenimiento. Es posible que se describan prestaciones no incluidas en todos los sistemas de hardware y software. GE Fanuc Automation no asume ninguna obligación de avisar a los titulares de este documento en lo que respecta a modificaciones realizadas con posterioridad.

GE Fanuc Automation no realiza ninguna manifestación o garantía, expresa, implícita o establecida por la ley, ni asume ninguna responsabilidad en cuanto a la exactitud, integridad, suficiencia y utilidad de la información aquí contenida. No se aplicará ninguna garantía de comerciabilidad o de aptitud para la finalidad prevista.

Las siguientes son marcas comerciales de GE Fanuc Automation North America, Inc.

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

Normativa sobre interferencias de radiofrecuencia

El PLC Series 90™-30 y sus módulos asociados se han probado y se ha comprobado que cumplen o superan los requisitos establecidos en las normas de la FCC, Parte 15, Subparte J. La Federal Communications Commission (FCC) establece que se debe publicar el siguiente aviso.

NOTA

Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala de acuerdo con este manual de instrucciones, puede provocar interferencias perjudiciales a las comunicaciones de radio. Se ha probado y comprobado que cumple con los límites establecidos para dispositivos digitales de Clase A de acuerdo con la Parte 15 de la normativa de la FCC, concebida para proporcionar una protección suficiente frente a las interferencias perjudiciales cuando funcionan en un ambiente comercial. El funcionamiento de este equipo en un área residencial es susceptible de provocar interferencias perjudiciales, en cuyo caso el usuario deberá corregir las interferencias por su propia cuenta.

El Canadian Department of Communications establece que se debe publicar la nota siguiente.

NOTA

Este aparato digital no supera los límites sobre emisión de ruido radioeléctrico por parte de aparatos digitales de Clase A establecidos en las regulaciones sobre interferencias de radio del Canadian Department of Communications.

Las siguientes declaraciones deben aparecer en las publicaciones *Series 90-30 Installation Manual* y *Series 90™-30 I/O Specifications Manual* para ubicaciones peligrosas de Clase I, División 2.

1. LOS EQUIPOS ETIQUETADOS EN REFERENCIA A LAS UBICACIONES PELIGROSAS DE CLASE I, GRUPOS A, B, C y D, DIV. 2 SON ADECUADOS SÓLO PARA SU USO EN UBICACIONES PELIGROSAS DE CLASE I, DIVISIÓN 2, GRUPOS A, B, C y D, O EN UBICACIONES NO PELIGROSAS.
2. **AVISO - PELIGRO DE EXPLOSIÓN - LA SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES PUEDE AFECTAR A LA ADECUACIÓN A LA CLASE I, DIVISIÓN 2.**
3. **AVISO - PELIGRO DE EXPLOSIÓN - NO DESCONECTE EL EQUIPO A NO SER QUE SE HAYA DESCONECTADO LA ALIMENTACIÓN O SE ESTÉ SEGURO DE QUE EL ÁREA NO ES PELIGROSA.**
4. TODAS LAS RANURAS DE LAS PLACAS BASE QUE NO SE UTILICEN DEBEN ESTAR OCUPADAS POR MÓDULOS DE RELLENO, IC693ACC310 O EQUIVALENTES.

**Tome nota de la siguiente información importante**

Los módulos E/S que se describen en este manual se pueden controlar de dos maneras diferentes:

1. Con un controlador lógico programable (PLC) Series 90-30.
2. Mediante un ordenador personal (PC) que posea una tarjeta interfaz de ordenador personal.

Si utiliza un módulo de E/S Series 90-30 como parte de un sistema PLC Series 90-30, puede consultar también la publicación GFK-0356, *Series 90-30 Programmable Controller Installation Manual*, que describe los componentes de hardware y proporciona instrucciones de instalación para el PLC Series 90-30.

Si utiliza un ordenador personal para controlar el módulo de E/S Series 90-30, consulte también la documentación de la tarjeta interfaz de ordenador personal y la del propio ordenador.

La documentación sobre homologaciones de organismos, normativas y especificaciones generales de los productos se ofrece en una hoja de datos aparte, el documento GFK-0867. Se incluye una copia de esta hoja de datos como anexo B de este manual; sin embargo, para conocer la última versión de la hoja de datos, consulte a un distribuidor autorizado del PLC GE Fanuc o a un representante de ventas de GE Fanuc. También está disponible en el sitio Web de GE Fanuc: www.gefanuc.com

Las instrucciones de instalación de este manual se suministran para instalaciones que no requieren procedimientos especiales para ambientes ruidosos o peligrosos. Para instalaciones que deban cumplir con requisitos más estrictos (como la marca CE), consulte el documento GFK-1179, *Installation Requirements for Conformance to Standards*.

Revisiones del manual

Se han efectuado las modificaciones necesarias de este manual (GFK-0898F) para añadir la información nueva o revisada. Además, se han realizado correcciones y mejoras cuando ha sido necesario.

A continuación se muestra una lista de las revisiones de este manual comparado con la versión anterior (GFK-0898E).

- El capítulo 1 (“Introducción al sistema de E/S Series 90–30”) de la versión anterior se ha dividido en varios capítulos en este manual: el capítulo 1 ofrece información introductoria, el capítulo 2 trata sobre la instalación, el capítulo 3 trata sobre las placas base Series 90–30, y el capítulo 4 trata sobre las fuentes de alimentación Series 90–30.
- El capítulo 2 (“Especificaciones del módulo de E/S digital”) de la versión anterior se ha dividido en cuatro capítulos en este manual: el capítulo 5, “Información general sobre los módulos de E/S digital”, el capítulo 6, “Módulos de entrada digital”, el capítulo 7, “Módulos de salida digital” y el capítulo 8, “Módulos de combinación de E/S digital”.
- El capítulo 3 (“Especificaciones del módulo de E/S analógica”) de la versión anterior se ha dividido en cuatro capítulos en este manual: el capítulo 9, “Información general sobre los módulos de E/S analógica”, el capítulo 10, “Módulos de entrada analógica”, el capítulo 11, “Módulos de salida analógica” y el capítulo 12, “Módulo de combinación analógica IC693ALG442”.

- Se ha añadido el capítulo 13 (“Mantenimiento y resolución de problemas”).
- El anexo C incluye información sobre cables adicionales.
- Anexo D: se añadió información sobre IC693ACC337, una regleta de bornes TBQC (regleta de bornes de conexión rápida) para los módulos de E/S de 32 puntos. También se ha añadido información sobre los cables de la interfaz de TBQC, incluida una tabla de referencias cruzadas de cables en desuso.
- Anexo F: este anexo se ha añadido al manual. Explica cómo calcular la disipación térmica de los componentes del PLC Series 90–30.

Contenido del manual

Capítulo 1. Introducción al sistema de E/S Series 90-30: este capítulo proporciona información general sobre el sistema de E/S Series 90-30 y describe dos sistemas para controlar la E/S Series 90-30.

Capítulo 2. Pautas generales de instalación: trata temas de instalación como el montaje, el cableado y la conexión a tierra de los componentes Series 90-30.

Capítulo 3. Placas base Series 90-30. Describe los distintos tipos de placas base, proporciona datos de dimensiones y describe la interconexión de las placas base.

Capítulo 4. Fuentes de alimentación Series 90-30. Ofrece material de tipo hoja de datos para cada fuente de alimentación Series 90-30.

Capítulo 5. Información general sobre los módulos de E/S digital. Ofrece una lista de todos los módulos de E/S digital Series 90-30 y describe los diferentes tipos. Trata temas digitales generales, como la definición de la lógica positiva y negativa en relación con estos módulos.

Capítulo 6. Módulos de entrada digital. Ofrece material de tipo hoja de datos de estos módulos.

Capítulo 7. Módulos de salida digital. Ofrece material de tipo hoja de datos de estos módulos.

Capítulo 8. Módulos de combinación de E/S digital. Ofrece material de tipo hoja de datos de estos módulos.

Capítulo 9. Información general sobre los módulos de E/S analógica. Ofrece una lista de todos los módulos analógicos Series 90-30. Describe la teoría analógica en relación con estos módulos. Incluye una tabla que especifica el número máximo de los distintos módulos analógicos que se pueden aplicar a cada sistema Series 90-30.

Capítulo 10. Módulos de entrada analógica. Ofrece material de tipo de hoja de datos de estos módulos.

Capítulo 11. Módulos de salida analógica. Ofrece material de tipo de hoja de datos de estos módulos.

Capítulo 12. Módulo de combinación de E/S analógica IC693ALG442. Ofrece material de tipo de hoja de datos de este módulo.

Capítulo 13. Mantenimiento y resolución de problemas. Describe características del PLC Series 90-30 que resultan útiles para la resolución de problemas de los módulos de E/S, incluidos los indicadores luminosos del módulo y las funciones del software de programación. Ofrece tablas de fusibles reemplazables y piezas de recambio y sugerencias de mantenimiento preventivo. Incluye información sobre la obtención de ayuda y soporte de GE Fanuc.

Anexo A. Glosario de términos analógicos. Este anexo explica algunos términos generales relacionados con las mediciones analógicas.

Anexo B. Homologaciones de organismos, normativas y especificaciones generales de los productos de GE Fanuc. Este anexo describe las homologaciones de organismos, normativas y especificaciones generales de los productos de catálogo de GE Fanuc.

Anexo C. Hojas de datos de cables de E/S: este anexo ofrece hojas de datos de los cables que se utilizan en el sistema de E/S.

Anexo D. Regleta de bornes de conexión rápida. Este anexo describe el sistema de regleta de bornes de conexión rápida (TBQC), que consiste en una regleta de bornes intercalados, una placa base de E/S y cable. Este montaje permite un cableado más rápido de los módulos de E/S digital a los que se aplica.

Anexo E. Tarjetas interfaz de ordenador personal. Estas tarjetas se montan en un ordenador personal y sirven como sustituto de la CPU para un sistema de PLC. Este anexo da una visión de conjunto de las dos tarjetas PCIF que GE Fanuc ofrece.

Anexo F. Disipación térmica Series 90–30. Explica el cálculo de la disipación térmica por componentes del PLC Series 90–30. Estos cálculos son necesarios a efectos de consideración de las dimensiones de la envolvente.

Publicaciones relacionadas:

Para obtener información sobre el controlador lógico programable Series 90-30, otros módulos Series 90-30 y productos relacionados, consulte las siguientes publicaciones:

GFK-0255 - Series 90™ PCM and Support Software User's Manual
GFK-0256 - MegaBasic™ Programming Reference Manual
GFK-0293 - Series 90™-30 High Speed Counter User's Manual
GFK-0401 - Workmaster® II PLC Programming Unit Guide to Operation
GFK-0402 - Series 90™-30 and 90-20 PLC Hand-Held Programmer User's Manual
GFK-0412 - Genius® Communications Module User's Manual
GFK-0466 - Logicmaster 90™ Series 90™-30/20/Micro Programming Software User's Manual
GFK-0467 - Series 90™-30/20/Micro PLC CPU Instruction Set Reference Manual
GFK-0487 - Series 90™ PCM Development Software (PCOP) User's Manual
GFK-0499 - CIMPPLICITY® 90-ADS Alphanumeric Display System User's Manual
GFK-0582 - Series 90™ PLC Serial Communications User's Manual
GFK-0631 - Series 90™-30 I/O LINK Interface User's Manual
GFK-0641 - CIMPPLICITY® 90-ADS Alphanumeric Display System Reference Manual
GFK-0664 - Series 90™-30 PLC Axis Positioning Module Programmer's Manual
GFK-0685 - Series 90™ Programmable Controllers Flow Computer User's Manual
GFK-0695 - Series 90™-30 Enhanced Genius® Communications Module User's Manual
GFK-0726 - Series 90™-30 PLC State Logic Processor User's Guide
GFK-0732 - Series 90™-30 PLC ECLiPS User's Manual
GFK-0747 - Series 90™-30 PLC OnTOP User's Guide
GFK-0750 - OnTop for Series 90™-30 (State Logic) Program User's Manual
GFK-0781 - Motion Mate™ APM300 for Series 90™-30 PLC Follower Mode User's Manual
GFK-0823 - Series 90™-30 I/O LINK Master Module User's Manual
GFK-0828 - Series 90™-30 Diagnostic System User's Manual
GFK-0840 - Motion Mate™ APM300 for Series 90™-30 PLC Standard Mode User's Manual
GFK-1028 - Series 90™-30 I/O Processor Module User's Manual
GFK-1034 - Series 90™-30 Genius® Bus Controller User's Manual
GFK-1037 - Series 90™-30 FIP Remote I/O Scanner User's Manual
GFK-1056 - Series 90™-30 State Logic Control System User's Manual
GFK-1084 - Series 90™-30 TCP/IP Ethernet Communications User's Manual
GFK-1186 - TCP/IP Ethernet Communications for the Series 90™ -30 PLC Station Manager Manual
GFK-1179 - Series 90™ PLC Installation Requirements for Conformance to Standards
GFK-1464 - Motion Mate™ DSM302 for Series 90™ -30 PLCs User's Manual
GFK-1466 - Temperature Control Module for the Series 90™ -30 PLC User's Manual
GFK-1742 - Motion Mate™ DSM314 for Series 90™ -30 PLCs User's Manual

Prefacio

	Notas de aviso, precaución y notas empleadas en esta publicación	ii
Capítulo 1	Introducción al sistema de E/S Series 90-30	1-1
	Sistema Series 90-30	1-1
	Tipos de módulos de E/S Series 90-30	1-2
	Módulos opcionales	1-4
	Módulos Horner Electric y de otros fabricantes	1-4
Capítulo 2	Pautas generales de instalación	2-1
	Recepción de los productos: inspección visual	2-1
	Comprobación previa a la instalación	2-1
	Reclamaciones de garantía	2-2
	Pautas de diseño del sistema	2-2
	Ejemplo de diseño de un PLC Series 90-30	2-4
	Uso de módulos Series 90-30	2-5
	Instalación y montaje de la placa base	2-12
	Montaje de la placa base en un panel	2-12
	Montaje de la placa base en un rack de 48 cm (19")	2-13
	Procedimientos de puesta a tierra	2-15
	Procedimientos de puesta a tierra del sistema	2-15
	Puesta a tierra de equipos de PLC Series 90-30	2-17
	Puesta a tierra de pantalla del módulo	2-19
	Pautas generales de cableado	2-20
	Métodos de conexión del módulo de E/S digital	2-21
	Conexiones a las placas de bornes del módulo de E/S	2-22
	Instalación de la regleta de bornes de conexión rápida en módulos digitales de 16 puntos	2-22
	Instalación de módulos digitales de 32 puntos (conector de 50 pines)	2-23
	Instalación de módulos digitales de 32 puntos (dos conectores de 24 pines) ..	2-25
	Guía de selección de la regleta de bornes para módulos de E/S digital	2-26
	Métodos de cableado generales para los módulos analógicos	2-30
	Métodos generales de cableado para entradas analógicas	2-30
	Métodos de cableado del módulo de entrada analógica para la supresión de interferencias	2-31
	Apantallamiento de módulos de entradas analógicas	2-31
	Esquemas de cableado para Transductores de corriente	2-36
	Cableado del módulo de salidas analógicas	2-39
	Ejemplo uno de puesta a tierra de pantalla de salidas analógicas	2-40
	Conexiones de la fuente de alimentación de CA	2-43
	Instrucciones especiales para Sistemas Neutros flotantes (IT)	2-46
	Definición de Sistemas neutros flotantes	2-46
	Utilice estas Instrucciones especiales de instalación para Sistemas neutros flotantes	2-47
	Conexiones de la fuente de alimentación de CC	2-48
	Procedimiento básico de instalación	2-49

Tabla de contenido

Capítulo 3	Placas base Series 90–30	3-1
	Tipos de placas base	3-1
	Descripción de términos de las placas base	3-3
	Placas base de CPU	3-4
	Placas base de expansión (figuras 3-6 y 3-7)	3-8
	Placas base remotas (figuras 3-8 y 3-9)	3-10
	Ejemplo de conexión de un rack de expansión	3-17
	Ejemplo de conexión de placas base de expansión y remotas	3-18
	Dimensiones de montaje de las placas base	3-19
	Valores de carga, temperatura y posición de montaje	3-22
	Soportes adaptadores de la placa base para montaje de un rack de 48 cm (19”)	3-23
Capítulo 4	Fuentes de alimentación Series 90–30	4-1
	Categorías de fuentes de alimentación	4-1
	Comparativa de características de las fuentes de alimentación	4-1
	Fuentes de alimentación de entrada de CA/CC	4-2
	Fuente de alimentación estándar IC693PWR321, entrada de 120/240 VCA o 125 VCC	4-2
	Fuente de alimentación de alta capacidad IC693PWR330, entrada de 120/240 VCA o 125 VCC	4-4
	Conexiones de cableado de campo de las fuentes de alimentación de entrada de CA/CC	4-5
	Fuentes de alimentación sólo de entrada de CC	4-7
	Cálculo de los requisitos de potencia de entrada para IC693PWR322 ...	4-8
	Cálculo de los requisitos de potencia de entrada para IC693PWR328 ...	4-11
	Fuente de alimentación de alta capacidad IC693PWR331, entrada de 24 VCC	4-12
	Cálculo de requisitos de potencia de entrada para IC693PWR331	4-14
	Fuente de alimentación de alta capacidad IC693PWR332, entrada de 12 VCC	4-15
	Cálculo de los requisitos de potencia de entrada para IC693PWR332 ...	4-17
	Conexiones de cableado de campo de las fuentes de alimentación sólo de entrada de CC	4-18
	Características comunes de fuentes de alimentación Series 90-30	4-19
	Conexiones de tensión de salida a la placa de fondo (todas las fuentes)	4-20
	Cálculo de la carga de la fuente de alimentación	4-24
Capítulo 5	Información general de los módulo de E/S digitales	5-1
	Especificaciones del módulo de E/S digital	5-1
	Módulos de E/S digital	5-3
	Definición de lógica positiva y negativa	5-7
	Lógica positiva: módulos de entrada	5-7
	Lógica positiva: módulos de salida	5-7
	Lógica negativa: módulos de entrada	5-8
	Lógica negativa: módulos de salida	5-8

Capítulo 6	Módulos de entrada digital	6-1
	Entrada aislada de 120 voltios CA, 8 puntos IC693MDL230	6-1
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL230 ..	6-2
	Entrada aislada de 120 voltios CA, 8 puntos IC693MDL231	6-3
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL231 ..	6-4
	Entrada de 120 voltios CA, 16 puntos IC693MDL240	6-5
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL240 ..	6-6
	Entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CA/CC, 16 puntos IC693MDL241	6-7
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL241 ..	6-8
	Entrada lógica positiva/negativa de 125 voltios CC, 8 puntos IC693MDL632	6-9
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL632 ..	6-10
	Entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC, 8 puntos IC693MDL634	6-11
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL634 ..	6-12
	Entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC, 16 puntos IC693MDL645	6-13
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL645 ..	6-14
	Entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC, 16 puntos IC693MDL646	6-15
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL646 ..	6-16
	Simulador de entrada, 8/16 puntos IC693ACC300	6-17
	Lógica positiva/negativa de 24 VCC, entrada de 32 puntos IC693MDL653	6-19
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL653 ..	6-20
	Lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 VCC, entrada de 32 puntos IC693MDL654	6-21
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL654 ..	6-24
	Entrada lógica positiva/negativa de 24 VCC, 32 puntos IC693MDL655 ..	6-27
	Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL655 ..	6-29
Capítulo 7	Módulos de salida digital	7-1
	Módulo de controlador de válvula digital de 5 VCC de entrada y 24 VCC de salida IC693DVM300	7-1
	Salida de 120 voltios de CA y 0,5 amperios, 12 puntos IC693MDL310 ..	7-4
	Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL310	7-5
	Salida de 120/240 voltios de CA y 2 amperios, 8 puntos IC693MDL330 ..	7-6
	Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL330	7-8
	Salida de 120 voltios de CA y 0,5 amperios, 16 puntos IC693MDL340 ..	7-9

Tabla de contenido

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL340	7-10
Salida aislada de 120/240 voltios de CA y 2 amperios, 5 puntos IC693MDL390	7-11
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL390	7-13
Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 2 amperios, 8 puntos IC693MDL730	7-14
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL730	7-15
Salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 2 amperios, 8 puntos IC693MDL731	7-17
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL731	7-18
Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 8 puntos IC693MDL732	7-20
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL732	7-21
Salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 8 puntos IC693MDL733	7-22
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL733	7-23
Salida lógica positiva/negativa de 125 voltios de CC y 1 amperio, 6 puntos IC693MDL734	7-24
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL734	7-25
Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 16 puntos IC693MDL740	7-26
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL740	7-27
Salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 16 puntos IC693MDL741	7-28
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL741	7-29
Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 1 amperio con ESCP, 16 puntos IC693MDL742	7-30
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL742	7-32
Salida de relé aislada, N.O., 4 amperios, 8 puntos IC693MDL930	7-33
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL930	7-34
Salida de relé aislada, N.C. y en forma de C, 8 amperios, 8 puntos IC693MDL931	7-36
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL931	7-37
Salida de relé aislada, N.O., 2 amperios, 16 puntos IC693MDL940	7-39
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL940	7-40
Salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC, 32 puntos IC693MDL750	7-42
Información de cableado de campo	7-44
Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC, 32 puntos IC693MDL751	7-45
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL751	7-47
Salida lógica negativa (TTL) de 5/24 voltios de CC, 32 puntos IC693MDL752	7-48
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL752	7-50
Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 32 puntos IC693MDL753	7-54
Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL753	7-56

Capítulo 8	Módulos de combinación de E/S digitales	8-1
	Entrada de 120 voltios de CA, salida de relé, 8 entradas/8 salidas IC693MAR590	8-1
	Información de cableado de campo	8-4
	Entrada de 24 voltios de CC, salida de relé, 8 entradas/8 salidas IC693MDR390	8-5
	Información de cableado de campo	8-8
Capítulo 9	Información general sobre los módulos analógicos	9-1
	Características de los módulos analógicos	9-2
	Requisitos de carga para módulos de E/S analógica	9-3
	Instalación y cableado de módulos de E/S	9-4
	Terminología analógica	9-4
	Descripción de hardware de módulos analógicos	9-5
	Interfaz de CPU con módulos analógicos	9-7
	Posición de los bits A/D y D/A en las tablas de datos	9-9
	Efecto escalonamiento de salida	9-10
	Escalonamiento	9-11
	Evaluación del rendimiento	9-12
	Cableado de campo de los módulos analógicos	9-12
	Número máximo de módulos analógicos por sistema	9-13
Capítulo 10	Módulos de entrada analógica	10-1
	Entrada de tensión analógica, 4 canales IC693ALG220	10-1
	Diagrama de bloques de entrada de tensión analógica	10-4
	Información de cableado de campo del módulo de entrada analógica IC693ALG220	10-5
	Entrada de corriente analógica, 4 canales IC693ALG221	10-6
	Diagrama de bloques de entrada de corriente analógica IC693ALG221	10-9
	Información de cableado de campo del módulo de entrada analógica IC693ALG221	10-10
	Entrada de tensión analógica, 16 canales IC693ALG222	10-11
	Modos de entrada y rangos de tensión	10-11
	Requisitos de alimentación e indicadores luminosos LED	10-11
	Ubicación en el sistema	10-11
	Referencias utilizadas	10-12
	Interfaz de CPU con el módulo de entrada de tensión analógica IC693ALG 222 ...	10-14
	Posición de los bits A/D en las tablas de datos	10-15

Tabla de contenido

Conexiones del cableado de campo para el módulo analógico IC693ALG222	10-16
Asignación de bornes	10-16
Diagramas de cableado de campo del módulo de entrada analógica IC693ALG222	10-17
Diagrama de bloques de entrada de tensión analógica IC693ALG222	10-19
Configuración del módulo de entrada analógica IC693ALG222	10-20
Configuración de IC693ALG222 con el software Logicmaster	10-21
Configuración de IC693ALG222 con el programador portátil	10-26
Módulo presente	10-26
Selección de referencias %AI	10-27
Eliminación de un módulo de la configuración	10-28
Selección del modo del módulo	10-29
Configuraciones guardadas	10-30
Entrada de corriente analógica, 16 canales IC693ALG223	10-31
Rangos de corriente	10-31
Requisitos de alimentación e indicadores luminosos LED	10-31
Ubicación en el sistema	10-32
Referencias utilizadas	10-32
Interfaz de la CPU con el módulo de entrada de corriente analógica IC693ALG223	10-34
Posición de los bits A/D en las tablas de datos	10-34
Configuración de IC693ALG223	10-35
Configuración de IC693ALG223 con el software Logicmaster	10-36
Configuración de IC693ALG223 con el programador portátil	10-40
Módulo presente	10-40
Selección de referencias %AI	10-41
Eliminación de un módulo de la configuración	10-42
Configuraciones guardadas	10-43
Conexiones del cableado de campo para el módulo analógico IC693ACC223	10-44
Asignación de bornes	10-44
Diagramas de cableado de campo del módulo de entrada analógica IC693ACC223	10-45
Diagrama de bloques de entrada de corriente analógica IC693ACC223	10-47

Capítulo 11 Módulos de salida analógica	11-1
Salida de tensión analógica, 2 canales	
IC693ALG390	11-1
Diagrama de bloques de entrada de tensión analógica IC693ALG390	11-4
Diagrama del cableado de campo del módulo de salida analógica	
IC693ALG390	11-5
Salida de corriente analógica, 2 canales IC693ALG391	11-6
Diagrama de bloques de salida de corriente analógica de IC693ALG391	11-11
Diagrama del cableado de campo del módulo de salida analógica	
IC693ALG391	11-12
Salida de corriente/tensión analógica de 8 canales IC693ALG392	11-14
Rangos de corriente/tensión y modos de salida de IC693ALG392	11-15
Conexiones del cableado de campo de IC693ALG392	11-17
Configuración del módulo de salida analógica IC693ALG392	11-23
Configuración de IC693ALG392 con el software Logicmaster	11-24
Otras consideraciones sobre la configuración de IC693ALG392	11-26
Configuración de IC693ALG392 con el programador portátil	11-28
Diagrama de bloques del módulo de Salidas de Tensión/Corriente Analógica	
IC693ALG392	11-33
 Capítulo 12 Módulo de combinación de E/S analógica IC693ALG442	 12-1
Módulo de combinación de corriente/tensión analógica 4 canales de entrada/ 2 canales de salida - IC693ALG442	12-1
Modos de entrada e rangos de corriente/tensión de IC693ALG442	12-4
Modos de salida e rangos de corriente/tensión de IC693ALG442	12-6
Cableado de campo del módulo analógico IC693ALG442	12-9
Diagrama de cableado de campo del módulo de combinación analógica	
IC693ALG442	12-10
Diagrama de bloques del módulo de combinación analógica IC693ALG442 .	12-11
Configuración del módulo de combinación analógica IC693ALG442	12-12
Configuración de IC693ALG442 con el software Logicmaster	12-13
Otras consideraciones sobre la configuración	12-14
Funcionamiento del modo rampa de IC693ALG442	12-18
Comando E2COMMREQ para IC693ALG442	12-20
Configuración de IC693ALG442 con el programador portátil	12-25
Módulo presente	12-25
Selección de la referencia %I	12-25
Selección de la referencia %AI	12-26
Selección de la referencia %AQ	12-27
Eliminación de un módulo de la configuración	12-27
Selección del modo Stop del módulo	12-27
Selección de rangos de canal de entrada	12-29
Selección de límite inferior y superior de alarma	12-29
Modo congelar	12-30
Configuraciones guardadas	12-31

Tabla de contenido

Capítulo 13	Mantenimiento y localización de fallos	13-1
	Características de localización de fallos del hardware Series 90-30	13-1
	Indicadores LED de los módulos	13-2
	Características de localización de fallos del software de programación	13-3
	Sustitución de módulos	13-5
	Reparación de los productos Series 90-30	13-5
	Lista de fusibles de los módulos	13-6
	Piezas de repuesto	13-7
	Sugerencias de mantenimiento preventivo	13-8
	Acceso a ayuda e información adicional	13-10
Anexo A	Glosario de términos analógicos	A-1
Anexo B	Homologaciones de organismos, normativas y especificaciones generales de los productos de GE Fanuc	B-1
Anexo C	Hojas de datos de cables de E/S	C-1
	IC693CBL300/301/302/312/313/314 Cables de expansión de bus de E/S	C-2
	Preparación de cables de expansión de bus de E/S de longitud personalizada	C-5
	IC693CBL306/307 Cables prolongadores (50 pines) para módulos de 32 puntos ...	C-14
	IC693CBL308/309 Cables de E/S (50 pines) para módulos de 32 puntos	C-16
	IC693CBL310 Cable de interfaz de E/S (24 pines) para módulos de 32 puntos	C-18
	IC693CBL315 Cable de interfaz de E/S (24 pines) para módulos de 32 puntos	C-21
	IC693CBL321/322/323 Conector de placa frontal de E/S a conector de regleta de bornes, 24 pines	C-25
	IC693CBL327/328 Cables de interfaz de E/S con conector en ángulo recto de 24 pines	C-28
	Cables IC693CBL329/330/331/332/333/334 24-Conector de pines de la placa frontal de E/S al conector de la regleta de bornes	C-34
Anexo D	Componentes de conexión rápida de la regleta de bornes	D-1
	Componentes de TBQC para módulos de 16 pines	D-2
	Regletas de bornes	D-2
	Valor nominal de corriente del cable	D-2
	Selección de cables y referencias cruzadas para módulos de 16 puntos	D-3
	Placa frontal de E/S IC693ACC334 para módulos de 16 puntos	D-3
	Instalación de placa frontal de E/S	D-3
	Información de cableado del módulo	D-4
	Información de cables	D-4
	Pines del conector de placa frontal (para módulos de 16 puntos)	D-5
	Información de regletas de bornes	D-5
	Componentes de TBQC para módulos de dos conectores, de 32 puntos	D-11
	Regleta de bornes	D-12
	Selección de cables y referencias cruzadas para módulos de 32 puntos	D-12
	Valor nominal de corriente del cable	D-13
	Datos de módulos y cables	D-13
	Datos de regletas de bornes	D-13

Anexo E	Tarjetas interfaz de ordenador personal	E-1
	Tarjetas interfaz de ordenador personal (PCIF) IC693PIF301/400	E-1
Anexo F	Disipación térmica Series 90-30	F-1
	Paso 1: método básico para el cálculo de la disipación térmica del módulo ..	F-1
	Paso 2: cálculo para fuentes de alimentación del PLC	F-2
	Paso 3: cálculos de salida de módulos de salida y de combinación digital	F-2
	Paso 4: cálculos de entrada de módulos de entrada o de combinación digital ..	F-4
	Paso 5: cálculo final	F-6
	Información adicional relacionada con las dimensiones de la envolvente	F-6

Tabla de contenido

Capítulo

1

Introducción al sistema de E/S Series 90-30

Lea atentamente la siguiente información importante

Los módulos de E/S Series 90™-30 descritos en este manual se pueden controlar de dos formas:

1. *Con un controlador lógico programable (PLC) Series 90-30.*
2. *Con un ordenador personal (PC) que tenga instalada una tarjeta de interfaz para PC (o una interfaz similar). De este modo, el software del PC puede controlar y supervisar la E/S Series 90-30.*

Si usa un dispositivo de E/S Series 90-30 como parte de un sistema PLC Series 90-30, consulte el manual GFK-0356, *Series 90-30 Programmable Controller Installation*, para obtener más información.

Si usa un PC para el control del dispositivo de E/S Series 90-30, consulte la documentación de la tarjeta de interfaz, el PC y el software de la aplicación para obtener más información.

Sistema Series 90-30

Un sistema PLC Series 90-30 puede estar compuesto por los siguientes elementos:

- **Modelo 311, modelo 313 o modelo 323:** una placa base única con CPU integrada.
- **Sistemas con modelo 331, 340 o 341:** una placa base con CPU y un máximo de 4 placas base de expansión o remotas.
- **Sistemas con modelo 350, 351, 352, 360, 363 o 364:** una placa base con CPU y un máximo de 7 placas base de expansión o remotas.

Un sistema de E/S Series 90-30 controlado por PC puede estar compuesto por los siguientes elementos:

- Un PC con una tarjeta **IC693PIF301** instalada y un máximo de 4 placas base de expansión o remotas.
- Un PC con una tarjeta **IC693PIF400** instalada y un máximo de 7 placas base de expansión o remotas.

Tipos de módulos de E/S Series 90-30

GE Fanuc ofrece los siguientes tipos de módulos de E/S Series 90-30:

- Los módulos de **entrada digital** tienen 8, 16 o 32 puntos.
- Los módulos de **salida digital** tienen de 5 a 32 puntos.
- Los módulos de **combinación digital** mezclan entradas y salidas en un solo módulo.
- Los módulos de **entrada analógica** están disponibles con 4 o 16 canales.
- Los módulos de **salida analógica** están disponibles con 2 u 8 canales.
- Los módulos de **combinación analógica** tienen 4 canales de entrada y 2 canales de salida.

Los módulos de E/S se sujetan a las placas base mediante lengüetas moldeadas que se ajustan fácilmente a las ranuras de reten superiores e inferiores de las placas base. Este proceso se describe detalladamente en el capítulo 2. En la siguiente figura se muestra un módulo de E/S Series 90-30 típico.

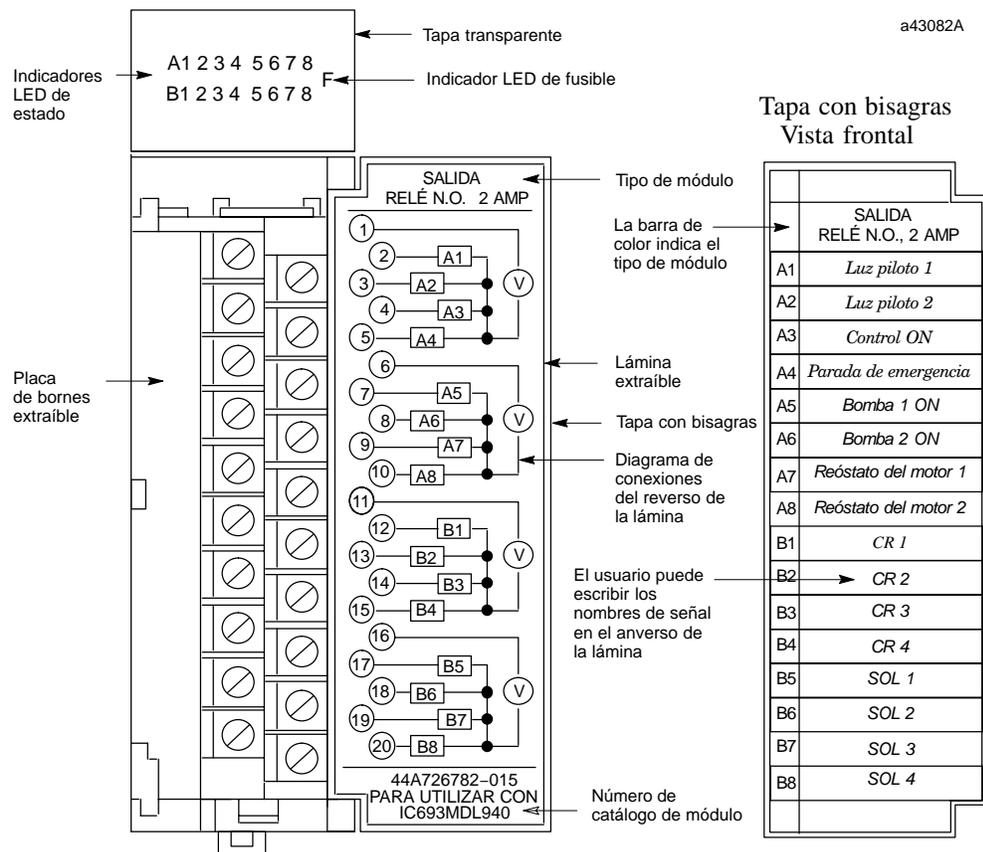


Figura 1-1. Ejemplo de módulo de E/S Series 90-30

Indicadores LED

El estado del circuito de cada punto de E/S de los módulos digitales se indica mediante un LED de color verde montado en la parte superior del módulo y visible a través de una lente de plástico transparente. Hay dos filas horizontales de indicadores LED con ocho indicadores por fila. Cada uno con una identificación de letra y número que se ilumina al activarse el LED correspondiente. Estas letras y números identifican con claridad cada LED a fin de facilitar la monitorización del programa y la localización de fallos. La fila superior se identifica de A1 a 8 y la inferior de B1 a 8.

Asimismo, un LED denominado F en la tapa de los indicadores LED indica un estado de fusible fundido para los módulos de salida protegidos electrónicamente o con fusible (tenga en cuenta que se denomina F en todos los módulos de E/S digital, aunque sólo se aplica a los aquí mencionados).

Lámina de la puerta frontal

Cada módulo lleva una lámina que se inserta entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene la información de cableado del circuito del módulo y en la superficie externa hay espacio para registrar la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de distintos colores, para que se pueda identificar fácilmente si el módulo es de tipo CA (rojo), CC (azul) o nivel de señal (gris).

Placas de bornes universales

Los módulos de E/S Series 90-30 con un máximo de 16 puntos tienen, como característica estándar, placas de bornes desmontables para las conexiones de cableado de campo hasta y desde dispositivos de entrada o salida proporcionados por el usuario. Esta característica facilita la preconexión del cableado de campo a los dispositivos de entrada y salida, y la sustitución de módulos sobre el terreno sin alterar el cableado actual.

Montaje de conexión rápida de regleta de bornes

El montaje de conexión rápida de regleta de bornes (TBQC) permite conectar rápidamente módulos digitales de 16- o 32 puntos a regletas de bornes intercalados. Durante la instalación de un módulo de 16 puntos, la conexión de un PLC a regletas de bornes intercalados suele llevar dos horas y media. Con el montaje TBQC, sólo hay que ajustar la regleta de bornes intercalados, extraer el montaje de bornes del módulo de E/S, ajustar la placa frontal de E/S y conectar el cable. De este modo se reduce el tiempo de cableado unos dos minutos, con lo que se eliminan costes y errores. Los montajes completos están compuestos por una regleta de bornes, una placa frontal de E/S y un cable. Véase el anexo D para obtener más información.

Conexiones a módulos de E/S de alta densidad

Los módulos de E/S digital de alta densidad (32 entradas o 32 salidas) se conectan a dispositivos de campo mediante un cable o varios que se conectan a uno o dos conectores en la parte frontal de los módulos. Estos módulos se explican con detalle en los capítulos 5 y 6.

Módulos opcionales

Además de los módulos de E/S Series 90-30, el sistema de E/S admite una amplia gama de módulos opcionales; por ejemplo:

- Controlador de bus y comunicaciones Genius
- Módulo de control de comunicaciones (para comunicaciones serie)
- Módulos de coprocesador programable y coprocesador de pantalla alfanumérica
- Módulos de control de posicionamiento y contador de alta velocidad
- Interfaz Ethernet
- Diferentes controladores de bus
- Módulos State Logic

NOTA: *las tarjetas de interfaz de ordenador personal (PCIF) actualmente NO son compatibles con los módulos de coprocesador programable, control de comunicaciones, coprocesador de pantalla alfanumérica y procesador State Logic.*

Para obtener información actual sobre la disponibilidad de los módulos de Series 90-30, consulte a su distribuidor autorizado de GE Fanuc o a su representante comercial local de GE Fanuc.

Módulos Horner Electric y de otros fabricantes

Horner Electric, Inc. dispone de módulos compatibles con Series 90-30 que se pueden utilizar en un sistema PLC Series 90-30 o en un sistema PCIF. En la siguiente lista se incluyen algunos de estos módulos, aunque hay muchos más. Estos módulos se pueden solicitar a Horner Electric, Inc. (número de teléfono: +1 317-639-4261, sitio Web: www.hornerelectric.com).

Número de catálogo	Descripción
HE693ASCxxx	Módulo ASCII BASIC
HE693ADCxxx	Módulos de entrada analógica aislada
HE693DACxxx	Módulos de salida analógica aislada
HE693APGxxx	Módulos de interfaz de E/S remota IQ ²
HE693PIDxxx	Módulos PID
HE693STPxxx	Módulos de motor paso a paso
HE693ADCxxx	Módulos de medidor de esfuerzo
HE693RTDxxx	Módulos RTD
HE693THMxxx	Módulos de termopar
HE693PIDNETE	Módulos de red PID
HE693DRVNETA	Módulos de red de variadores de frecuencia

Además existen otros módulos de E/S de otros fabricantes disponibles que se pueden integrar en un sistema PLC Series 90-30. Para obtener información sobre los módulos de E/S de otros fabricantes, consulte a su distribuidor autorizado de sistemas PLC de GE Fanuc o a su oficina comercial local de GE Fanuc, o visite el sitio Web de GE Fanuc:

www.gefanuc.com

Capítulo

2

Pautas generales de instalación

Este capítulo describe los detalles generales de instalación. Otros detalles más específicos de productos en particular se tratan en los capítulos correspondientes.

Nota importante

*Las instrucciones de instalación que se describen en este capítulo son de aplicación para las instalaciones de PLC que no requieran procedimientos especiales para ambientes ruidosos o peligrosos. Para instalaciones que deban cumplir con requisitos más estrictos (como la marca CE), véase el documento **GFK-1179, Installation Requirements for Conformance to Standards**. Véase también el anexo B, “Homologaciones de organismos, normativas y especificaciones generales de los productos de GE Fanuc.”*

Recepción de los productos: inspección visual

Cuando reciba el sistema de PLC Series 90-30, compruebe cuidadosamente todos los embalajes por si se hubieran producido daños durante el transporte. Si alguna pieza del sistema estuviera dañada, notifíquelo inmediatamente al transportista. El transportista debe guardar el embalaje dañado como evidencia para la inspección.

Como destinatario, es responsabilidad suya poner una reclamación al transportista por los daños ocasionados durante el transporte. Sin embargo, GE Fanuc le prestará toda su colaboración si fuera necesario.

Comprobación previa a la instalación

Una vez desembalados los racks, cables; módulos, etc. del PLC Series 90-30, **apunte todos los números de serie**. Los números de serie aparecen impresos en el embalaje de los módulos. Además, son necesarios para realizar una reclamación durante el período de garantía del equipo. Se deben rellenar y enviar de nuevo a GE Fanuc todas las tarjetas de registro de producto del software. Véase el apartado “Características de los módulos” de este capítulo para localizar los números de serie de los módulos. Véase el apartado “Características comunes de las placas base” del capítulo “Placas base” para localizar los números de serie de las placas base.

Debería comprobar que ha recibido todos los componentes del sistema y que están de acuerdo con el pedido realizado. Si las piezas que se han recibido no coinciden con el pedido, llame de forma gratuita al servicio al cliente de controles programables, en Charlottesville, VA (Virginia), marcando el 1-800-432-7521. Un representante del servicio al cliente le dará instrucciones adicionales.

Si necesita ayuda para realizar la instalación, el personal de la *línea de asistencia técnica* de GE Fanuc en Charlottesville, VA, está para ello. Los clientes norteamericanos pueden llamar, de forma gratuita, al *1-800-GE FANUC (1-800-433-2682)*. Los clientes de otros países pueden marcar directamente el número: *804-978-6036*. La dirección de soporte técnico Web de GE Fanuc es *www.gefanuc.com/support/plc*. En el capítulo 13, “Mantenimiento y localización de fallos”, aparecen otros números de teléfono e información para la localización de fallos.

Reclamaciones de garantía

Apunte el número de serie del artículo defectuoso y póngase en contacto con su distribuidor para obtener instrucciones.

Pautas de diseño del sistema

Debido a las diferencias existentes entre los distintos sistemas, no resultaría práctico intentar explicar todos los diseños posibles. En lugar de ello, este apartado ofrece pautas y un ejemplo de ayuda para el diseño del sistema.

Ventajas de un buen diseño: seguridad, fiabilidad y accesibilidad

El diseño del sistema tiene mucho que ver con la fiabilidad con que funcionará, lo fácil que será de instalar, lo bien que quedará y lo fácil y **seguro** que será su mantenimiento:

- **Seguridad y mantenimiento:** un buen diseño ayuda a **reducir la posibilidad de que el personal que trabaja en el sistema pueda sufrir descargas eléctricas**. Permite que los técnicos de mantenimiento accedan fácilmente a la unidad para realizar mediciones, cargar software, comprobar las luces indicadoras, extraer y reemplazar módulos, etc. Un buen diseño también hace que sea más fácil la instalación del cableado y la ubicación de componentes durante la localización de fallos, lo cual ayuda a reducir el tiempo de inactividad del equipo.
- **Fiabilidad:** un diseño adecuado propicia una buena disipación térmica y ayuda a eliminar las interferencias eléctricas procedentes del sistema. El exceso de calor y de interferencias son dos de las principales causas de fallo en los componentes electrónicos.
- **Eficiencia de la instalación:** un diseño bien calculado deja suficiente espacio libre para montar y cablear la unidad. De este modo se ahorra tiempo y frustración.
- **Aspecto:** un diseño pulcro y ordenado da una impresión favorable sobre el sistema. Hace que se note el cuidado que se ha tenido para el diseño del sistema.

Posición del rack del PLC y requisitos de espacio

La lista siguiente ofrece pautas para la ubicación de montaje del rack del PLC. Para obtener un ejemplo de diseño, véase la figura “Ejemplo de diseño de Series 90-30” de la página siguiente.

- Sitúe los racks de PLC lejos de otros componentes que generen gran cantidad de calor, como transformadores, fuentes de alimentación o resistencias eléctricas.
- Sitúe los racks de PLC lejos de componentes que generen interferencias eléctricas, como relés y contactores.
- Sitúe los racks de PLC lejos de componentes y cables de alta tensión, como interruptores automáticos y fusibles, transformadores, cableado de motores, etc. De este modo, no sólo reduce la posibilidad de que el PLC se vea afectado por interferencias eléctricas, sino que hace que las personas que trabajan en el PLC lo hagan en condiciones más seguras.
- Sitúe los racks de PLC a una altura adecuada para proporcionar a los técnicos un acceso cómodo cuando efectúen el mantenimiento del sistema.
- Haga pasar los cables de entrada sensibles lejos de los cables que puedan producir interferencias eléctricas, como el cableado de salida digital y de CA. Esto se facilita si se agrupan los módulos de E/S de forma que los módulos de salida se mantengan separados de los módulos de entrada sensibles.
- Cada rack de PLC necesita 10 cm (4”) de espacio libre por los cuatro costados (15 cm en el lado derecho si se utilizan cables de expansión de bus de E/S) para asegurar una buena ventilación/refrigeración. Véase el capítulo “Placas base” para obtener información sobre el tamaño de la placa base y los requisitos de espacio.

Ejemplo de diseño de un PLC Series 90-30

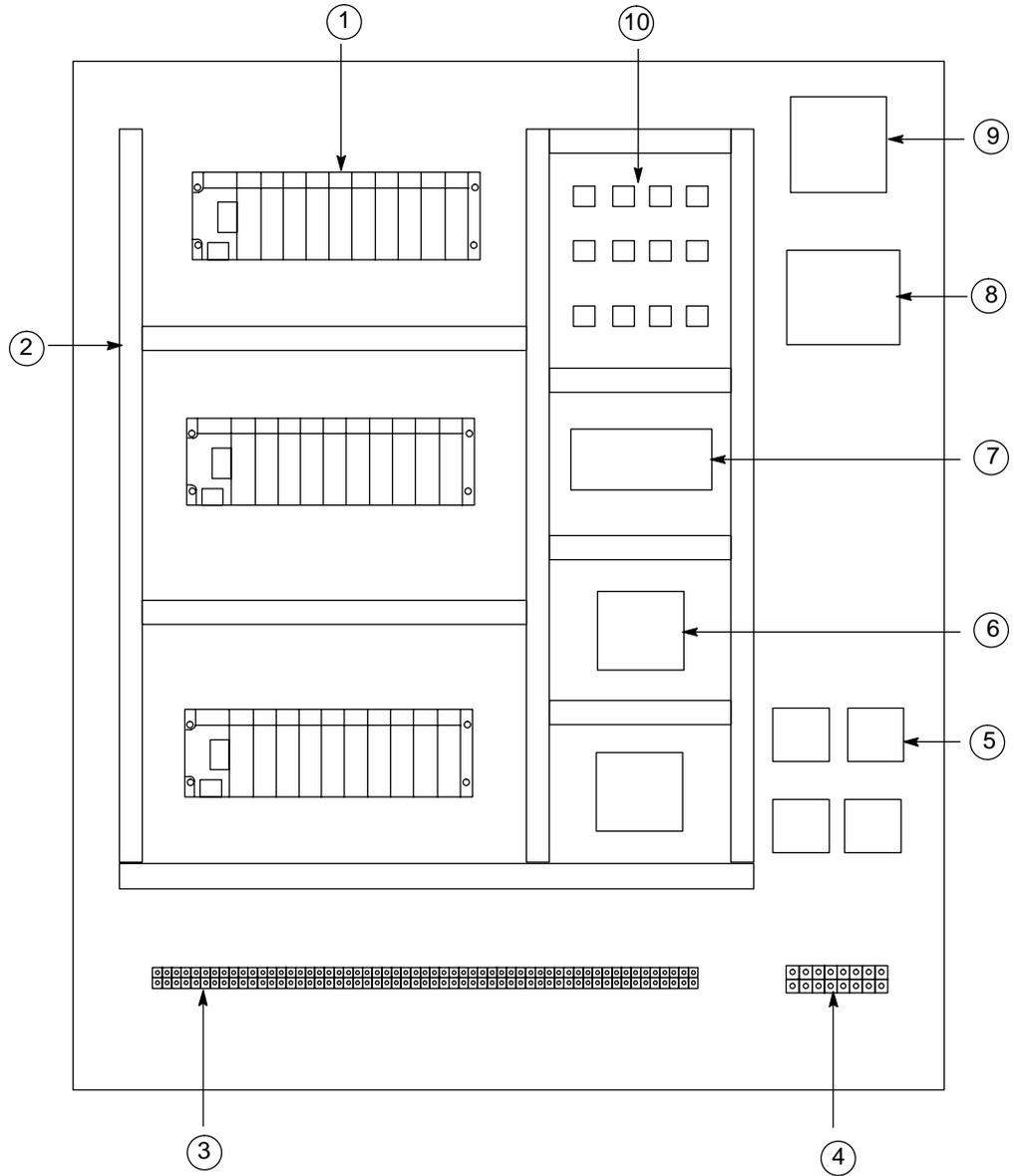


Figura 2-1. Ejemplo de diseño Series 90-30

- 1. PLC Series 90-30, rack de 10 ranuras
- 2. Paso de cables (conducto para cables)
- 3. Regleta de bornes de conexión de dispositivos de campo
- 4. Regleta de bornes de conexión del motor
- 5. Reóstatos del motor
- 6. Placa de circuitos
- 7. Fuente de alimentación
- 8. Transformador de control
- 9. Fusible o interruptor automático
- 10. Relés de control

Uso de módulos Series 90-30

Características de los módulos

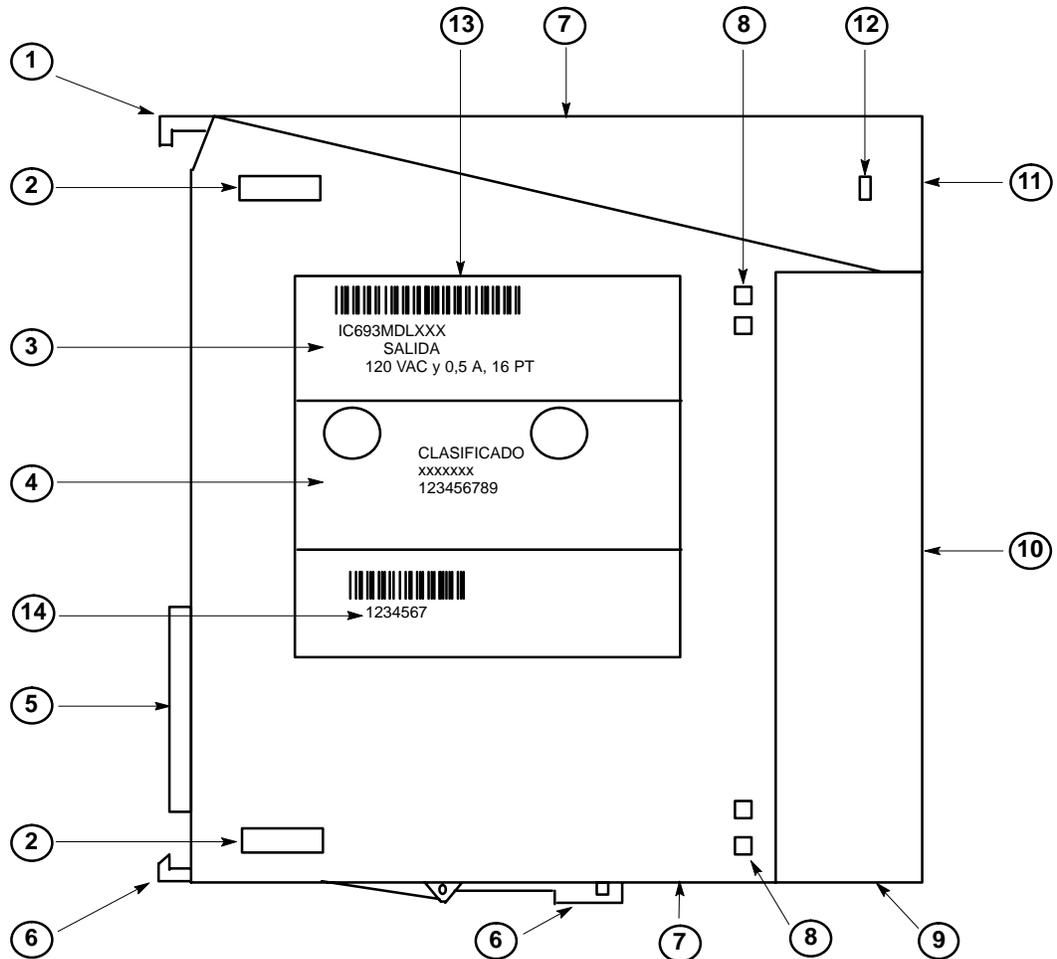


Figura 2-2. Características del módulo Series 90-30

1. Gancho giratorio
2. Pestañas de soporte de la placa de circuitos (dos a cada lado del módulo)
3. Sección de la etiqueta con el número de catálogo y la descripción
4. Sección de la etiqueta con la certificación (UL, CE, etc.)
5. Conextro del módulo: se inserta en el conector de la placa de fondo de la placa base
6. Palanca de desenganche: se acciona por resorte
7. Aberturas de ventilación de la caja del módulo (superior e inferior)
8. Pestañas de soporte de la tapa frontal (dos a cada lado del módulo)
9. Tapa frontal (en la imagen) o placa de bornes.
10. Placa frontal de tapa frontal o tapa con bisagras de la placa de bornes.
11. Tapa transparente
12. Pestañas de soporte de la tapa transparente (una a cada lado del módulo)
13. Etiqueta del módulo
14. Número de serie: sirve para determinar el estado de la garantía del módulo. Téngase en cuenta que en algunos módulos el número de serie se puede hallar en una etiqueta pequeña en la parte posterior del módulo.

Instalación de módulos

Aviso

No inserte ni extraiga módulos con la alimentación conectada. Esto podría provocar que el PLC se detuviera o se averiara. Se pueden producir lesiones personales, así como daños al módulo o la placa base. Además, los intentos de forzar un módulo para insertarlo en un tipo de ranura inadecuado pueden producir daños en el módulo o en la placa base. Los módulos se montan fácilmente en el tipo de ranura correspondiente, con un mínimo de esfuerzo.

Siga las instrucciones siguientes como guía a la hora de insertar un módulo en una ranura de la placa base.

- Compruebe el número de catálogo del módulo coincide con la configuración de la ranura. Cada ranura está o deberá estar asignada a un determinado tipo de módulo durante la configuración. Sólo se debe instalar un módulo de fuente de alimentación en la ranura del extremo izquierdo que no va numerada. Además, los módulos de CPU, así como algunos módulos opcionales especiales sólo se pueden instalar en la ranura 1 de una placa base de CPU. Los módulos de E/S y la mayoría de módulos opcionales se instalan en las ranuras numeradas del 2 en adelante.
- Sujete con firmeza el módulo, con la placa de bornes dirigida hacia usted y el gancho giratorio posterior hacia el lado contrario.
- Alinee el módulo con la ranura y el conector de la placa base donde quiere insertarlo. Incline el módulo hacia arriba para que el gancho giratorio posterior del módulo se acople con el retén de los módulos de la parte superior de la placa base.
- Gire el módulo hacia abajo hasta que el conector del módulo se acople con el conector de la placa de fondo de la placa base y la palanca de desenganche de la parte inferior del módulo encaje en el retén de módulos de la parte inferior de la placa base.
- Compruebe visualmente el módulo para asegurarse de que está correctamente encajado.

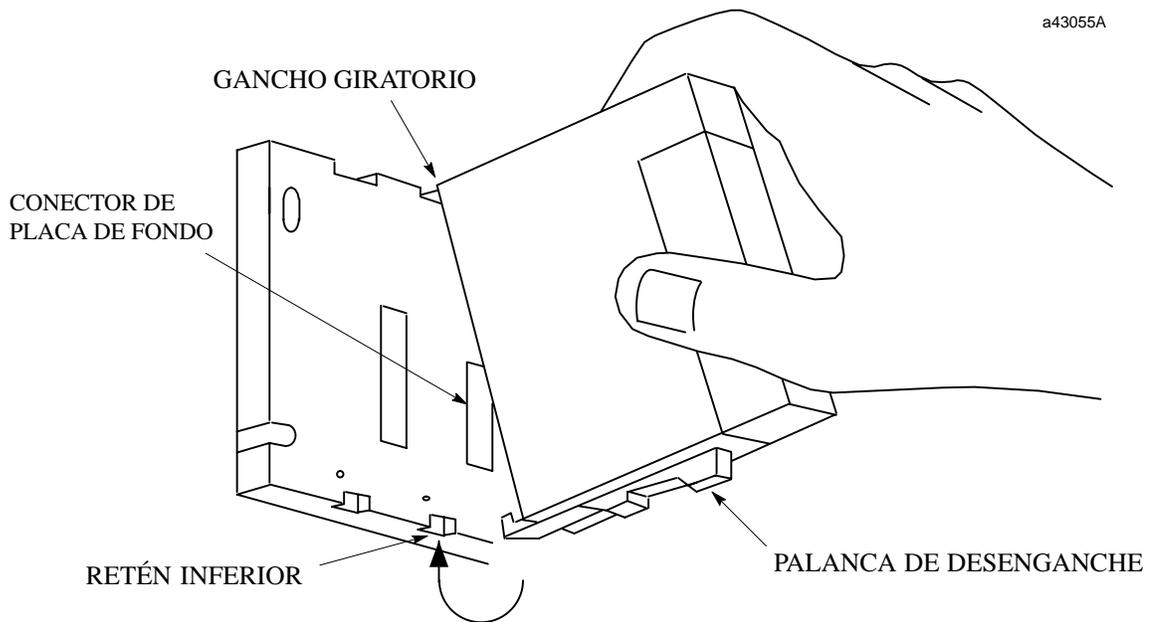


Figura 2-3. Instalación de módulos

Extracción de módulos

Aviso

No inserte ni extraiga módulos con la alimentación conectada. Esto podría provocar que el PLC se detuviera o se averiara. Se pueden producir lesiones personales, así como daños al módulo o la placa base. Además, pueden existir niveles de tensión peligrosos procedentes de los dispositivos del usuario en los bornes de tornillo del módulo a pesar de haber desconectado la alimentación del rack. Se debe tener cuidado siempre que se manipule la placa de bornes extraíble del módulo o cualquier cable que esté conectado a ella.

- Si el módulo posee cableado, extraiga la placa de bornes del módulo (NOTA: no debe extraer los cables de la placa de bornes) ni los cables. El procedimiento para extraer una placa de bornes se describe más adelante en este mismo apartado.
- Presione firmemente hacia arriba, hacia el módulo, la palanca de desenganche de la parte inferior del módulo.
- Mientras sujeta el módulo firmemente por la parte superior y presiona a fondo la palanca de desenganche, gire el módulo hacia arriba (la palanca de desenganche debe soltarse de la ranura de retén).
- Suelte el gancho giratorio de la parte superior trasera del módulo moviendo el módulo hacia arriba y separándolo de la placa base.

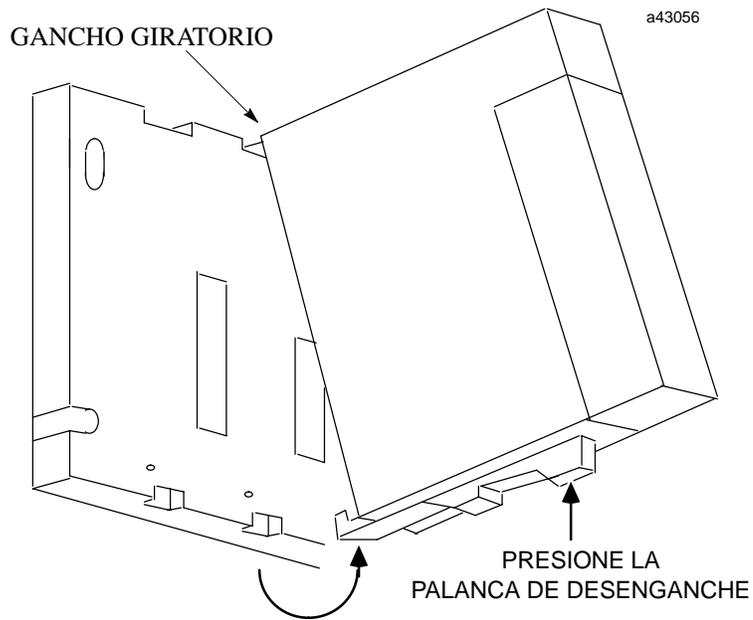


Figura 2-4. Extracción de módulos

Nota

Los módulos de las placas base de expansión o remotas se pueden añadir, extraer o sustituir mientras el PLC se halla en modo de ejecución si se elimina primero la alimentación de la placa base de expansión o remota. Los de datos de E/S hacia/desde esta placa base no se actualizarán mientras no haya alimentación.

Instalación de una placa de bornes de módulo

Nota: Los módulos IC693MDL730F (y posteriores) e IC693MDL731F (y posteriores) poseen placas de bornes especiales que van equipadas con tornillos de sujeción. Para obtener instrucciones de instalación y extracción, véase el apartado “Instalación y extracción de placas de bornes con tornillos de sujeción” más adelante en este mismo capítulo. Los módulos de E/S de alta densidad (32 puntos) poseen uno o dos conectores en lugar de placas de bornes.

Para instalar una placa de bornes (véase la figura siguiente):

1. Encaje el gancho giratorio, situado en la parte inferior de la placa de bornes, en la ranura inferior del módulo.
2. Empuje la placa de bornes hacia el módulo hasta que encaje en su sitio.
3. Abra la tapa de la placa de bornes y asegúrese de que el cierre del módulo sujeta bien la placa de bornes en su sitio.

Precaución

Compare el número de catálogo del módulo que figura en la etiqueta de la parte posterior de la cubierta articulada (véase la figura 2-8) con la etiqueta lateral del módulo (véase la figura siguiente) para asegurarse de que coinciden. Si se instala una placa de bornes cableada en un tipo de módulo erróneo, se pueden ocasionar daños al módulo al poner en marcha el sistema.

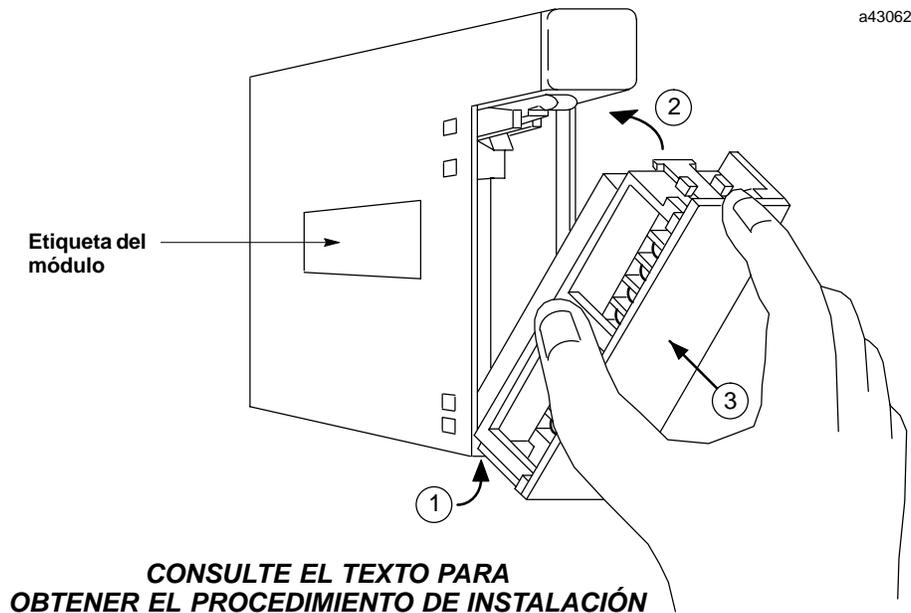
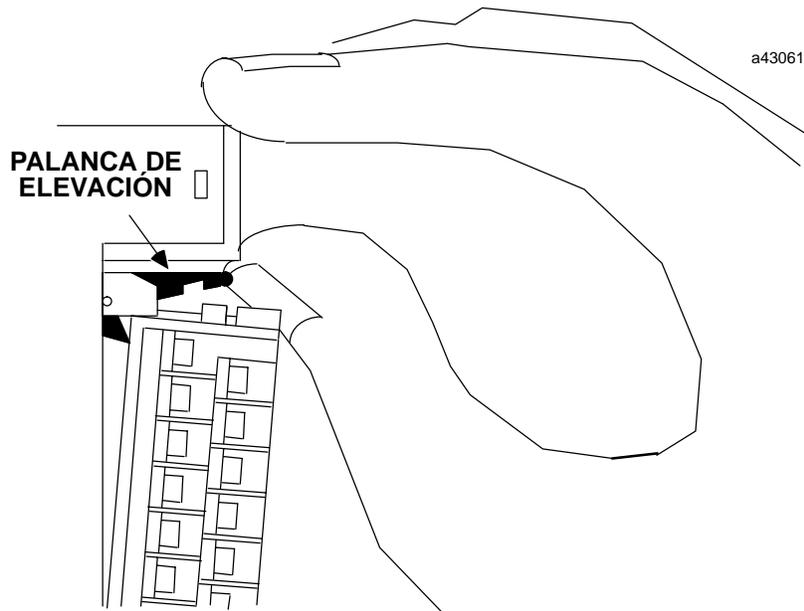


Figura 2-5. Instalación de una placa de bornes de un módulo de E/S

Extracción de una placa de bornes de módulo

Para extraer una placa de bornes:

- Abra la tapa de plástico de la placa de bornes.
- Presione hacia arriba la palanca de elevación para liberar la regleta de bornes.



- Tire de la lengüeta hacia fuera hasta separar los contactos de la base del módulo y soltar el gancho giratorio.

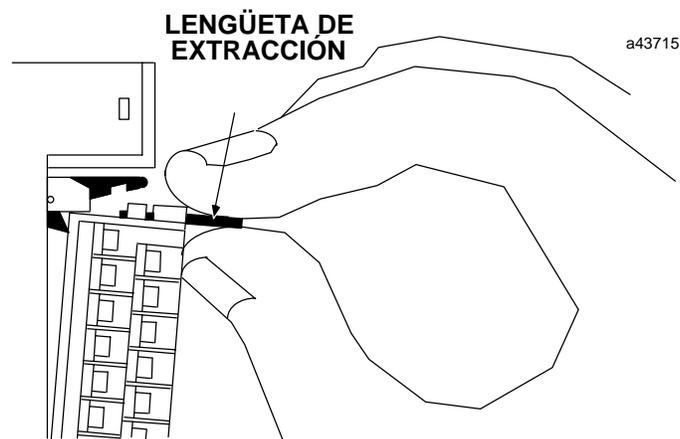


Figura 2-6. Extracción de una placa de bornes de módulo

Patillas de la placa de bornes del módulo de E/S

Observe que la placa de bornes posee tres patillas en el lado izquierdo. Las patillas superior e inferior mantienen la tapa de la placa de bornes en su sitio. El objetivo de la patilla central es fijar el cableado de la placa de bornes en su sitio. Esta patilla central se puede partir fácilmente si no la necesita para fijar el cableado en su sitio.

Como se requiere muy poca fuerza para partir la patilla central, debe ir con cuidado de no partirla sin querer si la utiliza para mantener el cableado en su sitio.

Instalación y extracción de placas de bornes con tornillos de sujeción

Los módulos IC693MDL730F (y posteriores) e IC693MDL731F (y posteriores) de salida digital poseen placas de bornes especiales que van equipadas con tornillos de sujeción, tal como se muestra en la figura siguiente. Estos tornillos evitan que la placa de bornes y las conexiones del módulo se deterioren en aplicaciones en las que el PLC está sujeto a vibraciones fuertes.

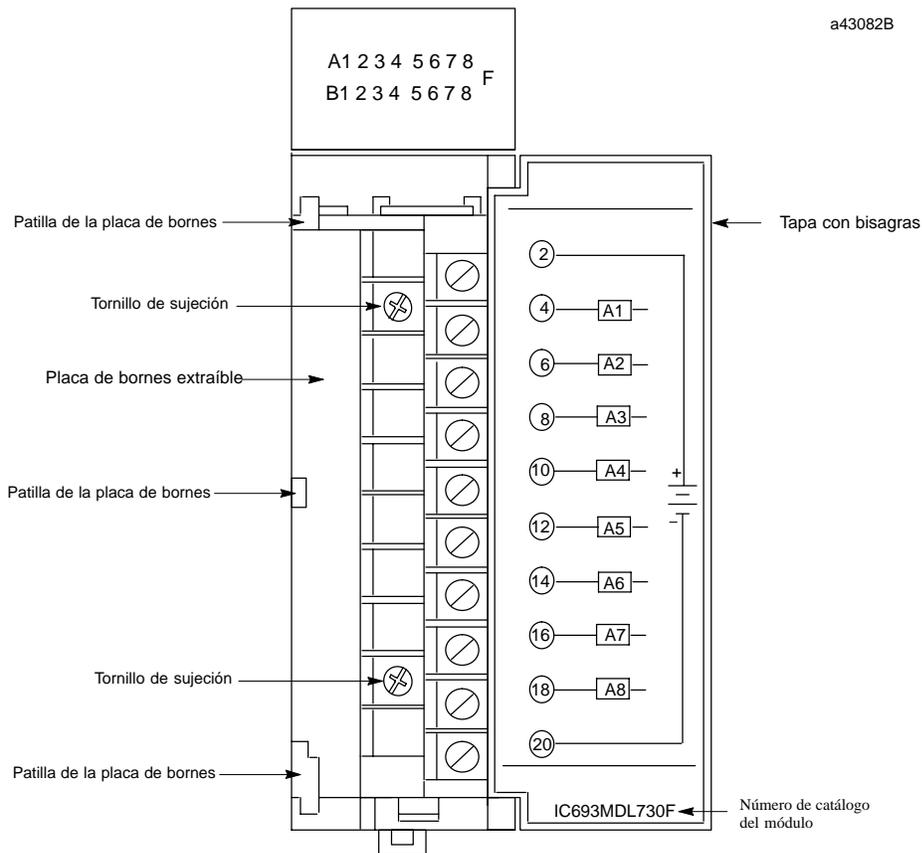


Figura 2-7. Placa de bornes con tornillos de sujeción

- **Extracción:** para extraer estas placas de bornes, suelte primero los dos tornillos de sujeción del frontal de la placa de bornes y después siga las instrucciones de extracción estándar del apartado “Extracción de una placa de bornes del módulo de E/S.” Los tornillos de sujeción permanecen una vez sueltos en la propia placa de bornes y no hay que retirarlos por completo.
- **Instalación:** para instalar estas placas de bornes, siga las instrucciones de instalación estándar del apartado “Instalación de una placa de bornes del módulo de E/S” y, a continuación, apriete los dos tornillos de sujeción con un par de giro de 1 Nm (8 a 10 in-lb).

Instalación y montaje de la placa base

Aviso

Asegúrese de seguir las instrucciones de puesta a tierra de la placa base que se ofrecen en este capítulo. Una puesta a tierra del PLC inadecuada puede originar un funcionamiento deficiente, daños en el equipo y lesiones a las personas.

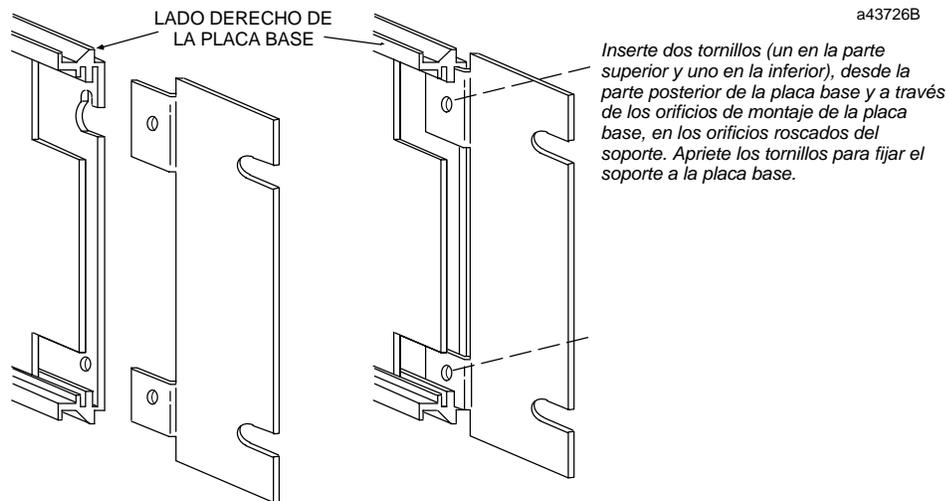
Montaje de la placa base en un panel

- Utilice cuatro tornillos mecanizados de 4 x 12 mm (8-32 x 1/2), arandelas de seguridad y arandelas planas de buena calidad (resistentes a la corrosión). Instale los tornillos en los cuatro orificios roscados. En el capítulo 3 (“Placas base”) se indican las dimensiones y el espacio de montaje correspondiente. (Como alternativa, se pueden montar placas base de 10 ranuras en racks estándar de 81 cm con el adaptador adecuado. Esto se trata en el apartado.)
- Es preferible el montaje con orientación vertical para obtener la máxima disipación térmica. Otras orientaciones del montaje reducirán la potencia de las prestaciones de corriente de la fuente de alimentación. Véase el apartado “Valoraciones de carga, temperatura y posición de montaje” del capítulo 3 para obtener más información al respecto.
- Todas las placas base deben conectarse a tierra. El apartado “Puesta a tierra de seguridad de placas base” de este capítulo explica los detalles pertinentes.
- El conmutador de selección de número de rack se debe configurar en cada placa base de extensión o remota. Las placas base de CPU no requieren este conmutador. Los números de rack deben ser asignados por el diseñador del sistema. Si no se configuran correctamente los conmutadores de selección de número de rack se producirá un funcionamiento defectuoso del sistema. Véase el capítulo 3 para obtener más información sobre la configuración de estos conmutadores.

Montaje de la placa base en un rack de 48 cm (19")

Dos soportes adaptadores opcionales de la placa base posibilitan el montaje de una placa base de 10 ranuras en un rack de 48 cm (19"). La instalación de cada placa base requiere sólo uno de los soportes adaptadores.

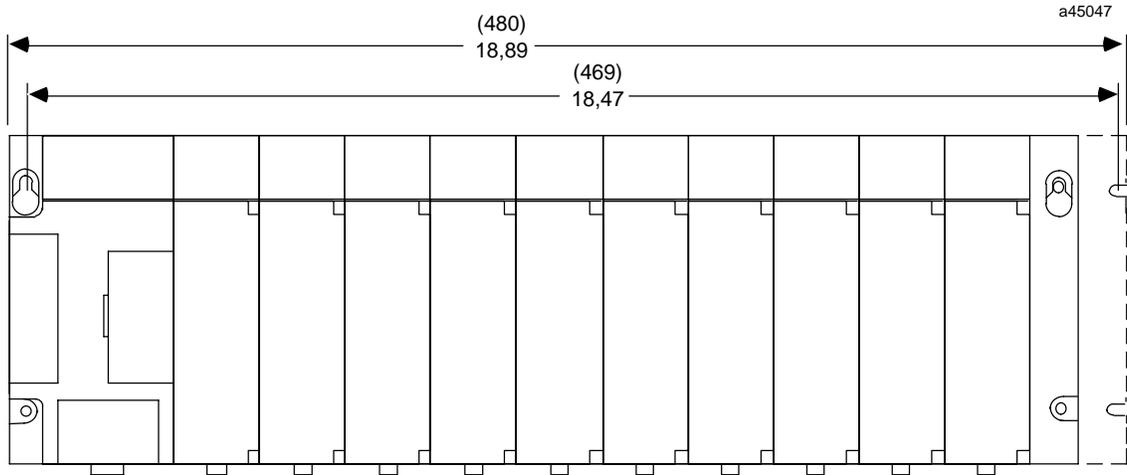
- **Soporte adaptador de montaje frontal IC693ACC308.** Permite montar una placa base a la cara frontal de un rack de 48 cm (19"). Instale el soporte adaptador insertando las pestañas de la parte superior y la inferior del soporte adaptador en las ranuras correspondientes de la parte superior y la inferior de la tapa de plástico de la placa base. **NOTA: aunque la figura siguiente muestre la tapa de plástico de la placa base extraída, esto es sólo para ilustrarlo mejor. No es necesario extraer la tapa para instalar el soporte.** Con el soporte en su sitio, inserte y apriete los dos tornillos (que se incluyen con el soporte) a través de la parte posterior de los orificios de la placa base dentro de los orificios roscados del soporte.
- **Soporte adaptador de montaje acoplado IC693ACC313.** Permite montar una placa base acoplada dentro de un rack de 48 cm (19"). Se puede montar una placa base en el panel posterior de este soporte adaptador mediante cuatro tornillos de 4 mm (8-32), tuercas, arandelas de seguridad y arandelas planas. El soporte adaptador se atornilla a través de los cuatro orificios hendidos a la cara del rack de 48 cm (19") mediante las piezas correspondientes (se recomiendan arandelas de seguridad).



Nota: se muestra la placa base sin la tapa para ilustrarla mejor. No es necesario extraer la tapa de la placa base para instalar el soporte.

Figura 2-8. Instalación del soporte adaptador de montaje frontal IC693ACC308

Las dimensiones para el montaje mediante rack de una placa base de 10 ranuras con el soporte adaptador de montaje frontal IC693ACC308 se muestran en la siguiente figura.



DIMENSIONES EN MILÍMETROS (PULGADAS ENTRE PARÉNTESIS)

Figura 2-9. Dimensiones para el montaje del rack de 48 cm (19") con un soporte adaptador IC693ACC308

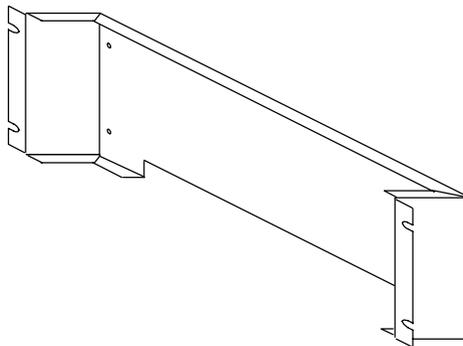
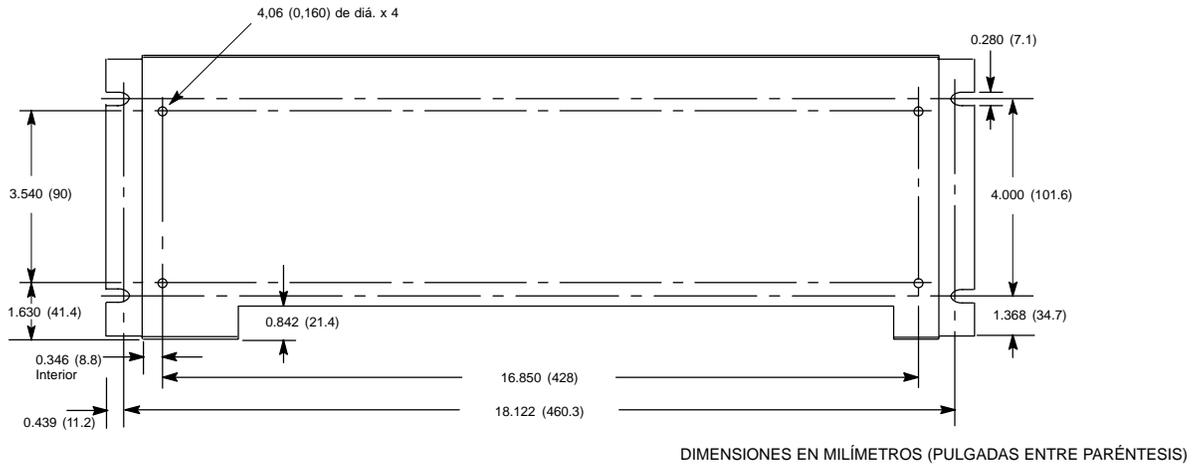


Figura 2-10. Soporte adaptador acoplado IC693ACC313 para el montaje del rack de 48 cm (19")

Procedimientos de puesta a tierra

Procedimientos de puesta a tierra del sistema

Aviso

Además de cumplir con las indicaciones para la puesta a tierra siguientes, se recomienda especialmente cumplir con todas las normas locales que sean de aplicación. Por ejemplo, en los Estados Unidos, la mayoría de áreas han adoptado la norma del National Electrical Code y especifican que todos los cableados deben estar acordes con sus requisitos. En otros países, serán de aplicación otras normas. Para la máxima seguridad de las personas y los bienes, debe cumplir con esas normas. En caso contrario, se podrían provocar lesiones, o la muerte, a las personas, desperfectos en los bienes, o ambas cosas.

Todos los componentes de un sistema controlador lógico programable (PLC) y los dispositivos que está controlando se deben conectar a tierra de forma adecuada. Esto es particularmente importante por las razones siguientes.

- Una ruta de baja resistencia a tierra de todas las piezas de un sistema minimiza la exposición a las descargas en caso de cortocircuitos o funcionamiento defectuoso del equipo.
- El sistema de PLC Series 90-30 requiere una puesta a tierra adecuada para poder funcionar correctamente.

No se puede pasar por alto la importancia de una puesta a tierra adecuada.

Conductores de puesta a tierra

- Los conductores de puesta a tierra se deben conectar en forma de árbol con ramas dirigidas hacia un punto central de puesta de tierra, como se muestra en la figura siguiente. De este modo se asegura que ningún conductor de puesta a tierra conduce la corriente de alguna otra rama. Este método se muestra en la siguiente figura.
- Los conductores de puesta a tierra deben ser lo más cortos y tener el mayor diámetro que sea posible. Se pueden utilizar cables trenzados, cables AWG del núm. 12 (3,3 mm²) o mayores (normalmente de aislamiento verde con trazador amarillo) para minimizar la resistencia. **Aviso: los conductores deben ser siempre lo suficientemente gruesos como para conducir la corriente máxima de cortocircuito de la ruta que les corresponde.**

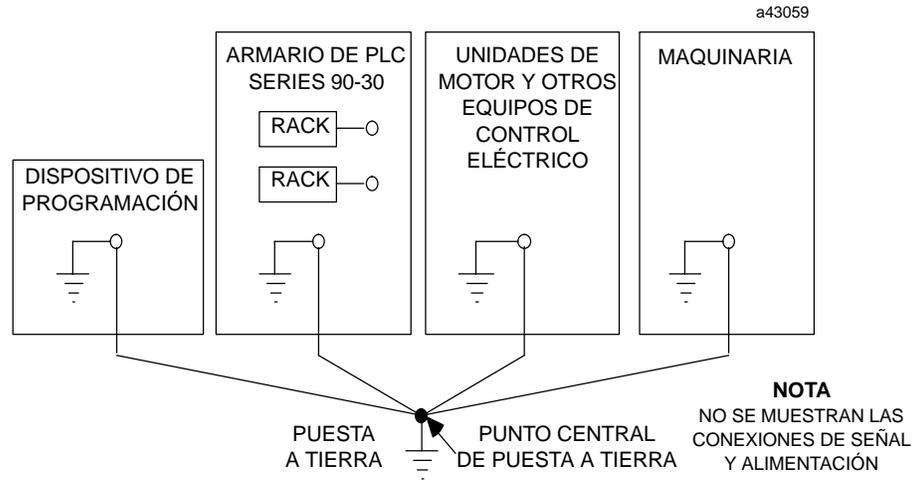


Figura 2-11. Puesta a tierra recomendada para el sistema

Puesta a tierra de equipos de PLC Series 90-30

Las recomendaciones y los procedimientos de puesta a tierra de los equipos se enumeran a continuación. Estos procedimientos de puesta a tierra se deben cumplir adecuadamente para obtener un funcionamiento correcto y seguro del sistema de PLC Series 90-30.

Puesta a tierra de seguridad de placas base

Se enumeran las recomendaciones siguientes, pero los reglamentos de seguridad aplicables a su área o a los tipos de equipos también se deben consultar. La parte metálica posterior de la placa base se debe conectar a tierra mediante un conductor aparte; los tornillos de fijación de la placa base por sí solos no se consideran una puesta a tierra aceptable. Utilice como mínimo cable AWG del núm. 12 ($3,3 \text{ mm}^2$) con un borne anular y una arandela dentada de bloqueo bajo el cabezal inserto en uno de los dos orificios de montaje inferiores de la placa base. Estos dos orificios poseen abertura lateral para permitir la conexión de un cable y un borne anular bajo el cabezal del tornillo de fijación. Conecte el otro extremo del cable de puesta a tierra al orificio roscado del panel en el que está montada la placa base mediante un tornillo mecanizado, una arandela dentada de bloqueo y una arandela plana. Como alternativa, si el panel posee una clavija de terminal de puesta a tierra, se recomienda el uso de una tuerca y una arandela dentada de bloqueo en cada cable de la clavija de terminal para asegurar que la puesta a tierra es correcta. Cuando se realizan las conexiones a un panel pintado, debe eliminarse la pintura para exponer el metal limpio y desnudo en el punto de conexión. Los bornes y las piezas que se utilicen deben ser compatibles con el material de la placa base (aluminio).

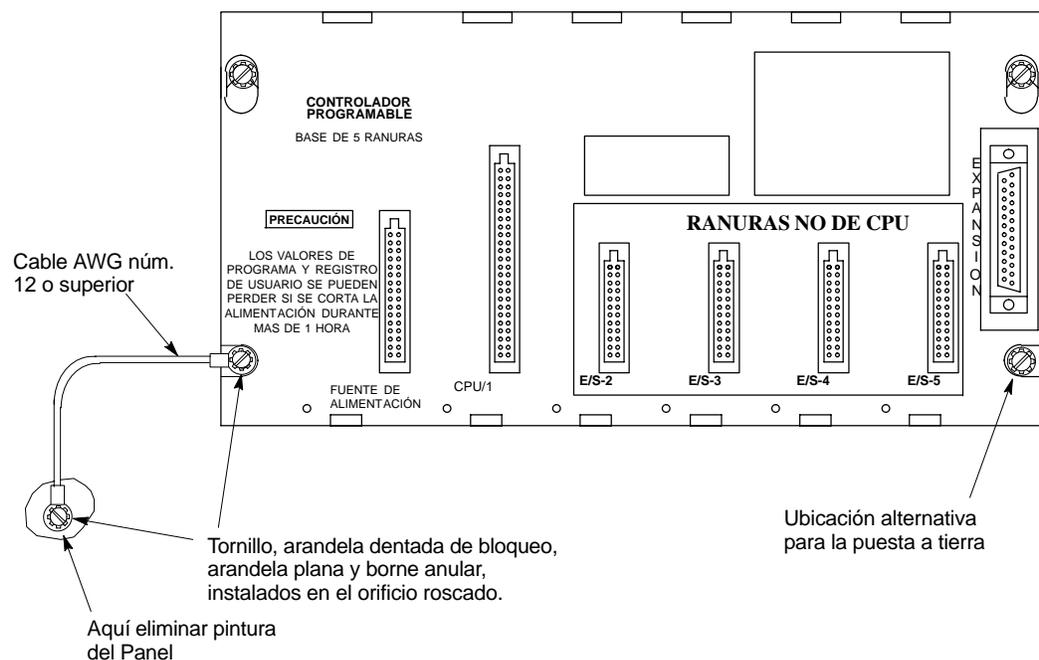


Figura 2-12. Puesta a tierra de la placa base

Aviso

Todas las placas base se deben conectar a tierra para minimizar el peligro de descarga eléctrica. En caso contrario se pueden producir daños personales graves.

Todas las placas base agrupadas en un sistema de PLC Series 90-30 deben poseer una puesta a tierra común. Esto es particularmente importante para aquellas placas base que no están montadas en el mismo armario de control.

Puesta a tierra de placas base montadas en racks de 48 cm (19")

Existen dos posibilidades de soporte adaptador para el montaje de una placa base de 10 ranuras Series 90-30 en un rack de 48 cm (19"). Independientemente de cual de los dos soportes adaptadores se utilice, el rack de 48 cm (19") se debe conectar a tierra siguiendo las instrucciones del apartado "Procedimientos de puesta a tierra del sistema". (Para conocer detalles sobre los soportes adaptadores, véase el apartado "Montaje de una placa base en un rack de 48 cm (19")", anteriormente en este mismo capítulo.)

Las placas base de PLC montadas en racks de 48 cm (19") se deben conectar a tierra de acuerdo con las pautas indicadas en el apartado "Puesta a tierra de seguridad de placas base", utilizando un cable de puesta a tierra separado de la placa base del PLC, tal como se muestra en la anterior figura.

- Si utiliza el **soporte adaptador de montaje acoplado (IC693ACC313)**, el cable de puesta a tierra se puede instalar tal como se muestra en la figura 2-11, con la puesta a tierra fijada al soporte adaptador de montaje acoplado. Se debería instalar un cable de puesta a tierra adicional para conectar el soporte adaptador a una puesta de tierra sólida en la carcasa en el rack de 48 cm (19"). Utilice las mismas piezas o equivalentes y algún producto de eliminación de pintura tal como se muestra en la anterior figura.
- Si utiliza el **soporte adaptador de montaje de superficie (IC693ACC308)**, el cable de puesta a tierra debe salir de la placa base, tal como se muestra en la figura 2-11, e ir hasta una puesta de tierra sólida en la carcasa en el rack de 48 cm (19"). Utilice las mismas piezas o equivalentes y algún producto de eliminación de pintura tal como se muestra en la anterior figura.

Puesta a tierra del programador

Para un funcionamiento adecuado, un ordenador (programador) que ejecute el software del PLC debe poseer una puesta a tierra común con la placa base correspondiente cuando se conecte con una CPU o con un módulo inteligente como un PCM o un DSM. Normalmente, esta puesta a tierra común se establece para asegurar que el cable de alimentación del programador está conectado a la misma fuente de alimentación (con el mismo punto de referencia de puesta a tierra) que la placa base. Si la puesta a tierra del programador posee un potencial diferente que la puesta a tierra del PLC, existe peligro de descarga eléctrica. También se producirían daños a los puertos o al convertidor (si se utilizara) si el cable en serie del programador estuviera conextado entre ambos. Si no es posible asegurar este sistema de puesta a tierra común, utilice un aislador de puerto (IC690ACC903) entre el programador y la conexión del puerto serie del PLC y evite tocar el programador y el PLC al mismo tiempo.

Aviso

Si no se siguen las recomendaciones de puesta a tierra del programador se pueden producir lesiones personales o daños al equipo.

Puesta a tierra de pantalla del módulo

En general, la placa base de aluminio del PLC se utiliza para la puesta a tierra de pantalla de módulos. En muchos módulos de E/S Series 90-30, las conexiones de pantalla a la regleta de bornes extraíble del módulo se dirigen a la placa base a través del conector de la placa de fondo del módulo. Otros módulos, como los de CPU 351, 352, 363 y 364, requieren una puesta a tierra de pantalla separada. Estos módulos vienen equipados de piezas de puesta a tierra adecuadas. Las instrucciones de puesta a tierra para esas CPU se tratan en el *Series 90-30 Installation and Hardware Manual*, GFK-0356P (o en versiones posteriores).

Algunos módulos opcionales Series 90-30, como los módulos FIP Remote I/O Scanner (IC693BEM330) y DSM (IC693DSM302 y IC693DSM314) también poseen requisitos de puesta a tierra de pantalla. Estos módulos vienen equipados de piezas de puesta a tierra adecuadas. Consulte el manual de usuario de cada módulo para obtener las instrucciones de puesta a tierra.

Pautas generales de cableado

Aviso

Además de observar las sugerencias de cableado siguientes, le recomendamos encarecidamente que cumpla con todas las normas sobre cableado y seguridad aplicables a su área o a su tipo de equipo. Por ejemplo, en los Estados Unidos, la mayoría de áreas han adoptado la norma del National Electrical Code y especifican que todos los cableados deben estar acordes con sus requisitos. En otros países, serán de aplicación otros códigos. Para una máxima seguridad del personal y los bienes debe cumplir con esos códigos. En caso contrario, se podrían producir daños personales o la muerte, daños a los bienes o ambos.

Codificación por colores de los cables

Estos códigos de color se utilizan comunmente en los equipos industriales fabricados en los Estados Unidos. Se citan aquí como referencia. Cuando estén en conflicto con las normas que sean de aplicación en su área o en su tipo de equipo, debe cumplir con las normas aplicables. Además de satisfacer con los requisitos normativos, la codificación por colores de cables hace las comprobaciones y la localización de fallos más seguras, más rápidas y más fáciles.

- Verde o verde con bandas:
- puesta a tierra Negro:
- CA principal Rojo:
- CA secundaria Azul:
- CC Blanco: común o neutro
- Amarillo: fuente de alimentación secundaria no controlada por el interruptor principal. Avisa al personal de mantenimiento de que puede haber corriente presente (desde una fuente externa) incluso cuando el equipo está desconectado de la fuente de alimentación principal.

Disposición del cableado

Para reducir el acoplamiento de ruidos entre los cables de PLC, se recomienda que mantenga el cableado que produce interferencias eléctricas, como el de alimentación de CA y el de módulos de salida digital, separados físicamente del cableado de señal de bajo nivel como los cables de CC y de módulos de entrada analógica o de comunicaciones. Esto se puede conseguir agrupando por separado, cuando resulte posible, los siguientes tipos de cableado:

- **Cableado de alimentación de CA.** Esto incluye la entrada de CA a la fuente de alimentación del PLC, así como otros dispositivos de CA del armario de control.
- **Cableado de entrada analógica o del módulo de salida.** Éstos deberían estar apantallados para reducir más el acoplamiento de ruidos. Véase el capítulo 9 para obtener más información.
- **Cableado del módulo de salida digital.** Éstos a menudo transmiten cargas de inducción que producen picos de interferencias cuando se apagan.

- **Cableado del módulo de entrada de CC.** A pesar de que se eliminan internamente, estas entradas de bajo nivel se deberían proteger más frente a los acoplamientos de ruidos aplicando estas pautas de cableado.
- **Cables de comunicación.** El cableado como el Genius Bus, el Ethernet o los cables de comunicaciones serie se deberían mantener alejados del cableado generador de interferencias.

En los puntos en que conjuntos de cables de CA o de salida deban pasar cerca de conjuntos de cables de señal sensitiva a las interferencias, evite disponerlos juntos (paralelos entre ellos). Dispóngalos de forma que, si se deben cruzar, lo hagan en ángulo recto. De este modo se minimizará el acoplamiento entre ellos.

Agrupación de los módulos para mantener los Cables por grupos

Si resulta posible, la agrupación de módulos similares en los racks de PLC ayudará a mantener por grupos el cableado. Por ejemplo, un rack podría contener sólo módulos de CA y otro diferente sólo módulos de CC, con una agrupación adicional en cada rack por tipos de entrada y salida. Para sistemas menores, por ejemplo, el extremo izquierdo del rack podría contener módulos analógicos, el central módulos de CC y el extremo derecho módulos de CA.

Métodos de conexión del módulo de E/S digital

- Para módulos con 16 puntos o menos, el método estándar es utilizar la placa de bornes extraíble que viene con esos módulos. La placa de bornes extraíble hace más fácil el cableado previo sobre el terreno hacia los dispositivos de entrada y salida del usuario y reemplazar los módulos sobre el terreno sin afectar el cableado ya existente.
- Algunos módulos de E/S digital de 16 puntos se pueden utilizar con un montaje del tipo regleta de bornes de conexión rápida (TBQC). Este montaje posee una placa frontal de módulo con conector integrado que sustituye la placa de bornes extraíble. El montaje también posee una regleta de bornes montada sobre una guía DIN y un cable para conectar módulo a la regleta de bornes. La ventaja de este método es que ahorra cerca de dos horas de cableado por módulo comparado con el cableado a mano desde la placa de bornes extraíble de un módulo hasta una regleta o un bloque de bornes montados en un panel y proporcionados por el usuario. Véase el anexo D para obtener más información.
- Los módulos de E/S de 32 puntos más antiguos poseen un conector de 50 pines en la parte frontal del módulo que se conecta con mediante un cable con un conector en cada extremo a una regleta de bornes montada en un panel Weidmuller (núm. 912263 del catálogo Weidmuller), o bien, se conecta mediante un cable con extremos pelados estañados a una regleta o un bloque de bornes de usuario.
- Los módulos de E/S de 32 puntos más recientes poseen dos conectores de 24 pines en su parte frontal. Estos módulos se pueden cablear a la regleta de bornes de tres maneras. (1) Utilice un par de cables (IC693CBL327/328: véase la hoja de datos del capítulo “Cables”) para conectar el módulo a una regleta o un bloque de bornes montados en un panel y proporcionados por el usuario. Estos cables poseen un conector de 24 pines en un extremo y extremos pelados estañados con marcadores de cable en el otro. (2) Utilice un par de cables de dos conectores para conectar el módulo a una regleta de bornes TBQC (IC693ACC377). Véase el anexo D para obtener más información. (3) Realice su propio cableado personalizado (las instrucciones se hallan en la hoja de datos IC693CBL327/328 del anexo C).

Conexiones a las placas de bornes del módulo de E/S

Las placas de bornes de los módulos de E/S de PLC Series 90-30 poseen o bien 10 o bien 20 bornes de tornillo donde se pueden conectar desde dos cables AWG del núm. 22 (0,36 mm²) hasta dos cables AWG del núm. 16 (1,3 mm²) o un cable AWG del núm. 14 (2,1 mm²) de cobre de 90°C (194°F). En cada borne se pueden conectar cables sólidos o trenzados, pero los cables que se conecten a un borne determinado deben ser del mismo tipo (ambos sólidos o ambos trenzados) para asegurar una buena conexión. Los cables se disponen hacia y desde los bornes surgiendo por la parte inferior del alojamiento de la placa de bornes. El par de giro recomendado para los tornillos de conexión de la placa de bornes E/S es de 1,1 - 1,3 Nm (9,6 - 11,5 in-lb).

Se proporciona una conexión interna de alimentación de 24 voltios para los módulos de entrada de CC de 24 voltios en la placa de bornes para alimentar un número limitado de dispositivos de entrada. Además, se dispone de una salida de CC de 24 voltios en la placa de bornes del módulo de la fuente de alimentación para alimentar a un número limitado de dispositivos de salida.

Instalación de la regleta de bornes de conexión rápida en módulos digitales de 16 puntos

El montaje de conexión rápida de regleta de bornes (TBQC) es opcional para determinados módulos de E/S digital Series 90-30. (Véase el anexo D para seleccionar los componentes de TBQC aplicables.) Si utiliza esta opción, siga estos pasos de instalación:

- Extraiga la placa de bornes estándar del módulo. Esta placa de bornes no se utilizará con los componentes TBQC, por lo que la puede guardar como pieza de recambio para otros módulos.
- Instale la placa frontal TBQC IC693ACC334 (posee un conector de 24 pines).
- Monte la regleta de bornes TBQC que corresponda. Posee un conector de 24 pines y un bloque de bornes, y se monta sobre una guía DIN estándar de 35 mm. Monte la regleta de bornes lo suficientemente cerca del PLC para que los cables alcancen (véase el siguiente paso).
- Conecte un cable TBQC entre el conector de la placa frontal TBQC del módulo y el conector de la regleta de bornes TBQC. Utilice uno de los cables siguientes:

Número de catálogo del cable	Longitud
IC693CBL330	1,0 metros
IC693CBL332	2,0 metros
IC693CBL334	0,5 metros

- Cablee los dispositivos de E/S a la regleta de bornes.

Instalación de módulos digitales de 32 puntos (conector de 50 pines)

Estos módulos de 50 pines son un modelo más antiguo y no se utilizan normalmente en los nuevos sistemas, a no ser para cumplir con requisitos normativos. Se utilizan principalmente como recambios para instalaciones existentes. Para las instalaciones nuevas, recomendamos los módulos del tipo conector de 24 pines porque poseen funciones adicionales (indicadores luminosos LED, regleta de bornes TBQC IC693ACC337) que no poseen los módulos más antiguos y es más fácil elaborar cables a medida en longitud para ellos. Se proporciona información de instalación aquí para aquellos que todavía utilicen los módulos con conector de 50 pines.

Utilización de la regleta de bornes Weidmuller núm.

Nota: los componentes de la regleta de bornes de conexión rápida (TBQC) no están disponibles para estos módulos, pero puede adquirir una regleta de bornes Weidmuller núm. 912263 para esta aplicación en un proveedor Weidmuller. (Para obtener información sobre el proveedor, visite el sitio web Weidmuller en www.weidmuller.com). Véase la figura de la página siguiente para obtener un ejemplo de instalación.

- Monte la regleta de bornes Weidmuller núm. 912263. Dispone de un conector Honda hembra de 50 pines y un bloque de bornes, y se monta sobre una barra guía DIN estándar de 35 mm. Monte la regleta de bornes lo suficientemente cerca del PLC para que los cables alcancen (véase el siguiente paso).
- Conecte un cable IC693CBL306 (1 metro / 3 pies de longitud) o un cable IC693CBL307 (2 metros / 6 pies de longitud) entre el conector de la placa frontal del módulo y el conector de la regleta de bornes Weidmuller. Véase el anexo C para obtener información sobre los cables.
- Cablee los dispositivos de E/S a la regleta de bornes. Véase el capítulo 5 (“Módulos de entrada digital”) o el 6 (“Módulos de salida digital”) para obtener más información sobre patillajes.

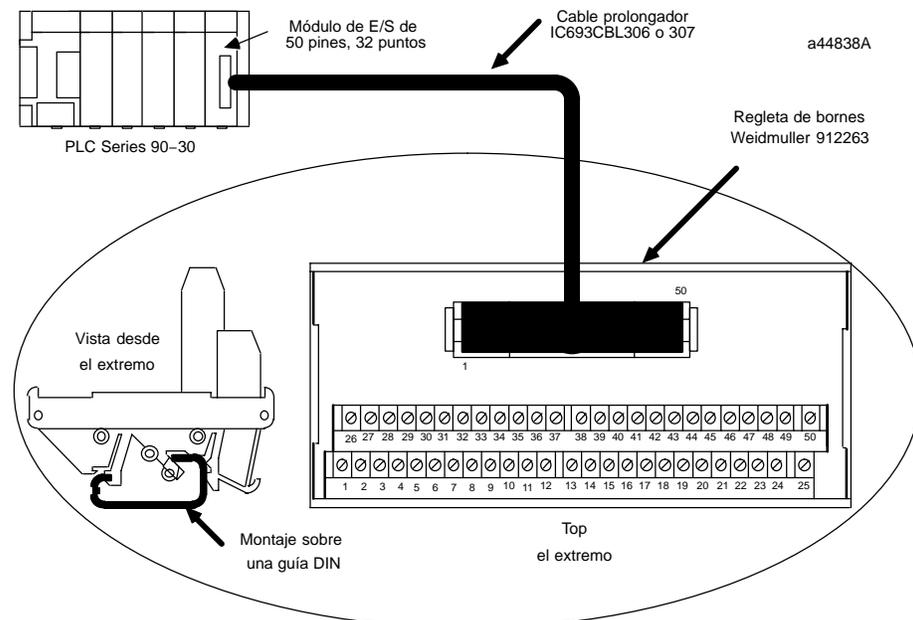


Figura 2-13. Módulo de E/S de 50 pines con regleta de bornes Weidmuller núm.

Utilización de la regleta o el bloque de bornes genéricos

- Monte la regleta o el bloque de bornes al panel envolvente.
- Conecte un cable IC693CBL308 (1 metro / 3 pies), un cable IC693CBL309 (2 metros / 6 pies), o un cable personalizado al conector de la placa frontal del módulo y cablee los extremos pelados del cable a la regleta o el bloque de bornes. Véase el anexo C para obtener información sobre los cables.
- Cablee los dispositivos E/S a la regleta o el bloque de bornes.

Método directo

Conecte un cable IC693CBL308 (1 metro / 3 pies), un cable IC693CBL309 (2 metros / 6 pies) o un cable personalizado al conector de la placa frontal del módulo y cablee los extremos pelados del cable directamente a los dispositivos de campo. Véase el anexo C para obtener información sobre los cables. Véase el capítulo correspondiente para obtener información sobre el patillaje de los módulos.

Instalación de módulos digitales de 32 puntos (dos conectores de 24 pines)

Utilizando una TBQC

- Monte dos regletas de bornes TBQC. Cada una posee un conector de 24 pines y un bloque de bornes, y se monta sobre una guía DIN estándar de 35 mm. Monte las regletas de bornes lo suficientemente cerca del PLC para que los cables alcancen (véase el siguiente paso).
- Conecte un par de cables TBQC (IC693CBL329 – 334) entre el conector de la placa frontal del módulo y los conectores de las dos regletas de bornes TBQC. Observe que es necesario tanto un lado derecho como un lado izquierdo de cable. Los cables TBQC vienen en varias longitudes. Véase el anexo D para obtener un listado de cables.
- Cablee los dispositivos E/S a las regletas de bornes. Véase el capítulo correspondiente para obtener información sobre el patillaje.

Mediante la regleta o el bloque de bornes genéricos

- Monte la regleta o el bloque de bornes al panel envolvente.
- Conecte los cables IC693CBL327/328 o cables hechos a medida al conector de la placa frontal del módulo y cablee los extremos pelados de los cables a la regleta o el bloque de bornes. Observe que es necesario tanto un lado derecho (IC693CBL328) como un lado izquierdo (IC693CBL327) de cable. Véase el anexo C para obtener hojas de datos de cables.
- Cablee los dispositivos E/S a la regleta o el bloque de bornes. Véase el capítulo correspondiente para obtener información sobre el patillaje de los módulos.

Método directo

Conecte los cables IC693CBL327 e IC693CBL328 (ambos son necesarios) o cables hechos a medida a los conectores de la placa frontal del módulo y cablee los extremos pelados de los cables directamente a los dispositivos de campo. Véase el anexo C para obtener información sobre los cables. Véase el capítulo correspondiente para obtener información sobre el patillaje de los módulos.

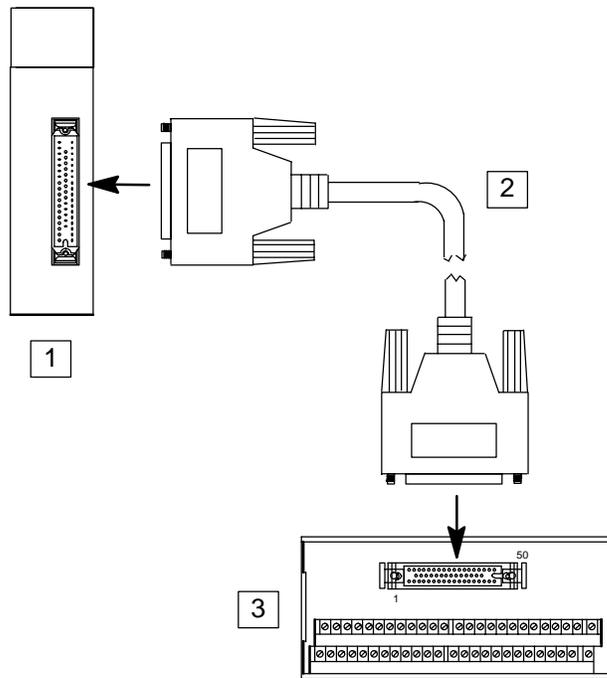
Guía de selección de la regleta de bornes para módulos de E/S digital

Este apartado muestra cómo seleccionar las regletas de bornes y los componentes relacionados para las tres categorías de módulos de E/S digital:

1. módulos de entrada o salida de 32 puntos con un solo conector de 50 pines.
2. módulos de entrada o salida de 16 puntos con placas de bornes estándar.
3. módulos de entrada o salida de 32 puntos con dos conectores de 24 pines.

1. Aplicación de una regleta de bornes a módulos de E/S de 32 puntos con conector de 50 pines

Nota: estos módulos no pueden utilizar los componentes de la regleta de bornes de conexión rápida (TBQC).



Procedimiento

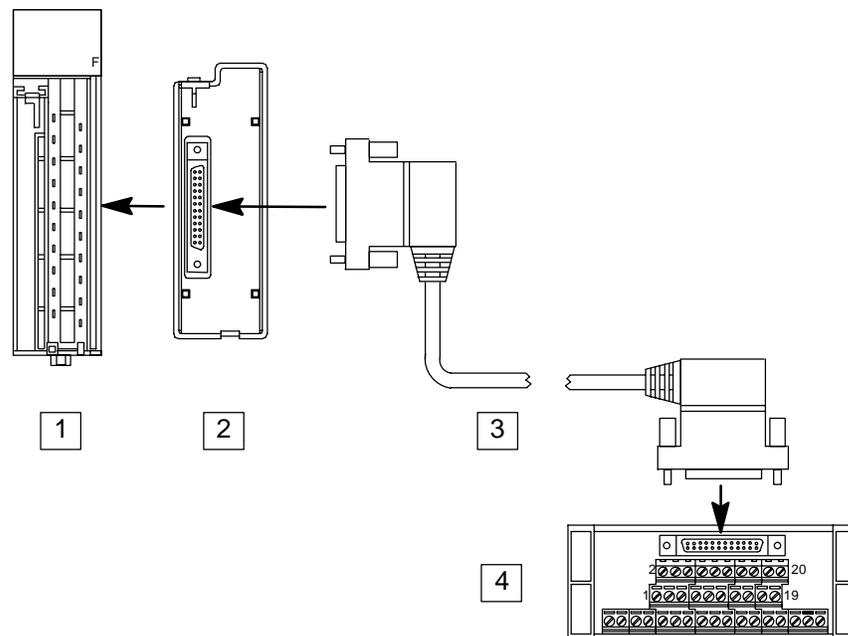
Los números de pasos del procedimiento siguiente se corresponden con los números de la figura de más arriba. Véase el anexo C para obtener hojas de datos de cables.

1. Seleccione un módulo de E/S digital de 32 puntos con un conector de 50 pines. Existen cuatro módulos GE Fanuc dentro de esta categoría: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750 y IC693MDL751.
2. Seleccione un cable de la siguiente tabla:

Número de catálogo del cable	Longitud
IC693CBL306	1,0 metros
IC693CBL307	2,0 metros

3. Adquiera una regleta de bornes Wiedemuller núm. 912263 en su proveedor de electrónica. GE Fanuc no vende esta regleta de bornes.

2. Aplicación de los componentes TBQC a módulos de E/S digital de 16 puntos



Procedimiento

Los números de pasos de este procedimiento se refieren a los números de la figura. Véase el anexo D para obtener más información sobre la regleta de bornes de conexión rápida (TBQC) y el anexo C para obtener hojas de datos de cables.

1. Seleccione un módulo de E/S digital de 16 puntos (véase la lista de módulos en la tabla siguiente).
2. Extraiga la placa de bornes del módulo y fije una placa frontal TBQC IC693ACC334.
3. Seleccione un cable de la siguiente tabla:

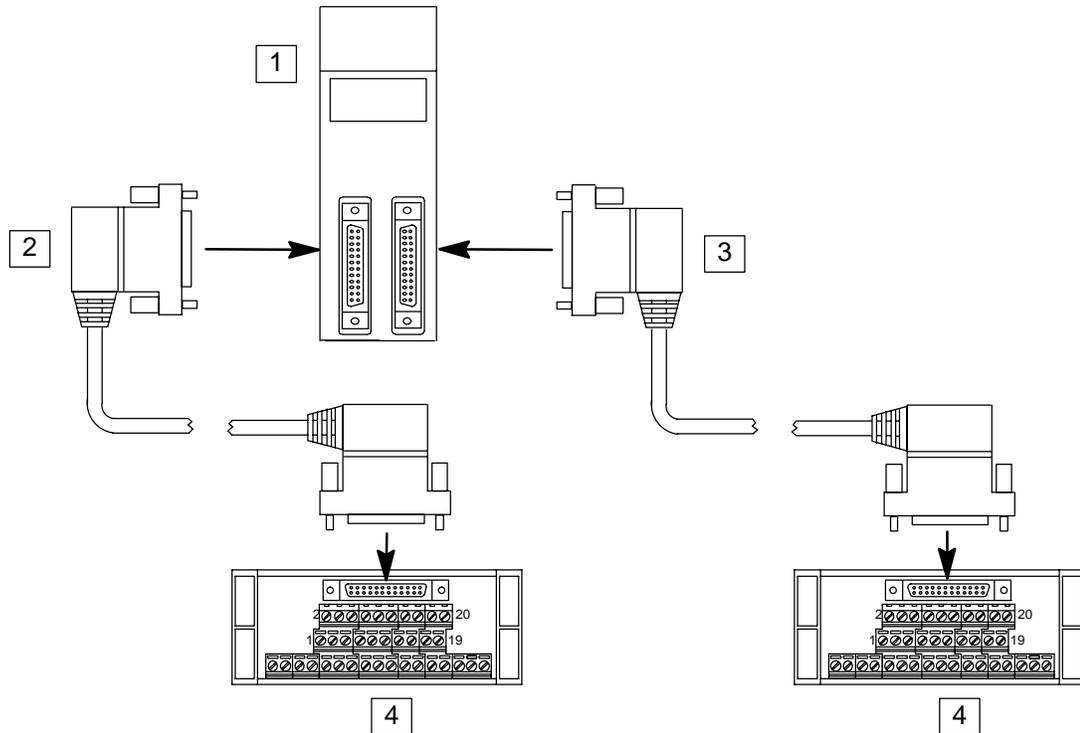
Número de catálogo del cable	Longitud
IC693CBL330	1,0 metros
IC693CBL332	2,0 metros
IC693CBL334	0,5 metros

4. Seleccione la regleta de bornes TBQC para el módulo de E/S en la siguiente tabla:

Número de catálogo de la regleta de bornes	Utilizar con este módulo	Descripción del módulo
IC693ACC329 ¹	IC693MDL240	Entrada, 120 VCA – 16 puntos
	IC693MDL645	Entrada, 24 VCC Lógico Pos./Neg. – 16 puntos
	IC693MDL646	Entrada, 24 VCC Lógico Pos./Neg. – 16 puntos
IC693ACC330	IC693MDL740	Salida, 12/24 VCC Lógico Pos., 0,5 A – 16 puntos
	IC693MDL742	Salida, 12/24 VCC Lógico Pos. ESCP, 1 A – 16 puntos
IC693ACC331	IC693MDL741	Salida, 12/24 VCC Lógico Neg., 0,5 A – 16 puntos
IC693ACC332	IC693MDL940	Salida, Relé, N.O. – 16 puntos
IC693ACC333	IC693MDL340	Salida, 120 VCA, 0,5 A – 16 puntos

¹ La regleta de bornes IC693ACC329 se puede utilizar con la mayoría de módulos de E/S digital que poseen hasta 16 puntos de E/S (no se puede utilizar con módulos de 32 puntos). Puede ser necesario añadir puentes; véanse las especificaciones del módulo para obtener información sobre el cableado.

3. Aplicación de los componentes TBQC a módulos de E/S de 32 puntos con dos conectores de 24 pines



Procedimiento

Los números de paso siguientes hacen referencia a los números de la figura anterior. Véase el anexo D para obtener más información sobre la regleta de bornes de conexión rápida (TBQC) y el anexo C para obtener hojas de datos de cables.

1. Seleccione un módulo de E/S de 32 puntos con dos conectores de 24 pines. Existen cuatro módulos GE Fanuc dentro de esta categoría: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 y IC693MDL753.
2. Seleccione un cable del lado izquierdo de la siguiente tabla:*

Número de catálogo del cable del lado izquierdo	Longitud
IC693CBL329	1,0 metros
IC693CBL331	2,0 metros
IC693CBL333	0,5 metros

3. Seleccione un cable del lado derecho de la siguiente tabla:*

Número de catálogo del cable del lado derecho	Longitud
IC693CBL330	1,0 metros
IC693CBL332	2,0 metros
IC693CBL334	0,5 metros

4. Utilice dos regletas de bornes TBQC. (La única opción es el número de catálogo IC693ACC337.)

* Nota: puede adquirir un kit de cables que incluye ambos cables. Véase el anexo D para obtener más información.

Métodos de cableado generales para los módulos analógicos

Se recomienda encarecidamente el uso de cable de instrumentación apantallado trenzado para las conexiones de señal de entrada o salida de módulos analógicos. También es importante la adecuada puesta a tierra de pantalla. Para lograr una máxima supresión de las interferencias eléctricas, la pantalla del cable se debería conectar a tierra sólo en un extremo del cable.

Para los módulos de entrada, generalmente es preferible conectar a tierra el extremo que se halla en el entorno más ruidoso (normalmente el extremo de los dispositivos de campo).

En el caso de módulos de salida, conéctelos a tierra en el extremo del módulo. Véanse los capítulos 10 (Entrada analógica), 11 (Salida analógica) y 12 (Combinación analógica) para obtener más información sobre el cableado de módulos específicos.

Las conexiones a módulos analógicos desde dispositivos del usuario se realizan mediante los bornes de tornillo de una regleta de conexión extraíble de 20 bornes montada en la parte frontal del módulo. Los bornes utilizados realmente se muestran en las especificaciones para cada módulo.

Métodos generales de cableado para entradas analógicas

Los métodos siguientes son los preferidos para la mayoría de aplicaciones. Sin embargo, en algunas aplicaciones se pueden utilizar métodos alternativos con éxito. Los ejemplos que se muestran más adelante en este mismo apartado tratan e ilustran varias disposiciones de cableado posibles.

Utilizando un bloque de bornes

- Monte un bloque de bornes dentro del armario de control y disponga un cable apantallado desde el bloque de bornes hasta cada circuito de entrada de los bornes de la placa de bornes del módulo.
- Conecte cada pantalla de cable a un punto del panel de metal que queda junto al bloque de bornes. Cuando los fije a superficies pintadas, primero elimine la pintura alrededor del orificio roscado y luego utilice un borne anular, un tornillo mecanizado, una arandela de bloque y una arandela plana adecuados. No conecte la pantalla al extremo del módulo (corte la pantalla del extremo del cable correspondiente al módulo y aíslalo con tubo retráctil).
- Cablee el dispositivo de campo al bloque de bornes con cable apantallado, conectando a tierra la pantalla sólo en el extremo del dispositivo (corte la pantalla del extremo del cable correspondiente al bloque de bornes y aíslalo con tubo retráctil). Si fija pantallas a una superficie pintada, primero extraiga la pintura alrededor de la conexión. También haga que la longitud de extremos pelados (fuera de la pantalla) en los extremos del bloque de bornes y del dispositivo sea lo más corta posible.

Método directo

- Instale un cable apantallado desde el dispositivo de campo (transductor, potentiómetro, etc.) directamente hasta el módulo.
- Conecte los conductores en los tornillos correspondientes de la placa de bornes del módulo.
- Conecte a tierra la pantalla en el extremo del dispositivo de campo, exponiendo la mínima cantidad de conductor al entorno ruidoso. Si fija las pantallas a superficies pintadas, primero elimine la pintura alrededor del orificio roscado y luego utilice un borne anular, un tornillo mecanizado, una arandela de bloqueo y una arandela plana adecuados. No conecte la pantalla al extremo del módulo (corte la pantalla del extremo del cable correspondiente al módulo y aíslalo con tubo retráctil).

No se recomiendan las TBQC para módulos analógicos

El montaje del tipo regleta de bornes de conexión rápida (TBQC) no se recomienda para su utilización con módulos analógicos debido a los requisitos de apantallamiento de cables.

Métodos de cableado del módulo de entrada analógica para la supresión de interferencias

La corrección de los problemas de interferencias eléctricas se debe realizar en ocasiones por el método de ensayo y error. En la localización de problemas de interferencias, a veces resulta útil experimentar con la ubicación del punto de puesta a tierra de pantalla. Sin embargo, en general suele ser mejor conectar a tierra las pantallas de los cables de la entrada analógica tan cerca de la fuente de interferencias como sea posible, lo cual normalmente es en el extremo del dispositivo (fuente analógica). La pantalla del cable se debería conectar a tierra sólo por un extremo. También es mejor mantener la longitud de extremos de cable pelados lo más corta posible para reducir la longitud de conductores sin apantallar que estarán expuestos al entorno ruidoso.

Apantallamiento de módulos de entradas analógicas

Generalmente, la pantalla para cables de entrada analógica se debería conectar a tierra en la fuente analógica, tal como se muestra en la siguiente figura. Sin embargo, se proporcionan conexiones a tierra para cada canal, etiquetados como COM y GND en la placa de bornes para la conexión de las pantallas en el módulo de entradas analógicas si fuera conveniente. Los bornes COM de un módulo de entradas analógicas se conectan al circuito analógico común del módulo. Los bornes GND se conectan a la placa base (puesta a tierra de la carcasa). Las pantallas se pueden conectar a COM o a GND.

Los avances tecnológicos en el campo del diseño de circuitos electrónicos tienen a menudo por objetivo convertir los equipos en menores, más rápidos y más sensibles. Estos esfuerzos hacen aumentar la preocupación respecto a las interferencias eléctricas. Por consiguiente, el apantallamiento y la puesta a tierra resultan de gran importancia al instalar un sistema de PLC Series de 90-30.

No es posible proporcionar una guía práctica de instalación que cubra todos los diseños de la aplicación posibles. A veces, se requiere la experimentación con diferentes métodos de puesta a tierra bajo las condiciones reales para alcanzar la eliminación máxima de las interferencias. Sin embargo, este apartado describe cuatro ejemplos de puesta a tierra de pantalla para módulos de entradas analógicas que han resultado efectivos en la mayoría de casos.

Ejemplo uno de puesta a tierra de pantalla de entradas analógicas

En el caso de una fuente no compensada, la pantalla de puesta a tierra se debería conectar al cable común de la fuente o conectarla a tierra en el extremo de la fuente. Si todas las entradas de la fuente a este módulo provienen de la misma localización y poseen el mismo cable común, todas las conexiones a tierra de pantalla se deberían conectar al mismo punto físico de puesta a tierra. Si se utiliza un bloque de bornes entre el módulo de entradas analógicas y los dispositivos de campo (fuentes analógicas), utilice el método de la siguiente figura para “continuar” cada pantalla de cable mediante un borne del bloque de bornes. Observe que cada cable se conecta a tierra sólo por un extremo, el que se halla más cerca de los dispositivos de campo (fuentes analógicas). Las conexiones de pantalla se muestran en negrita en la siguiente figura.

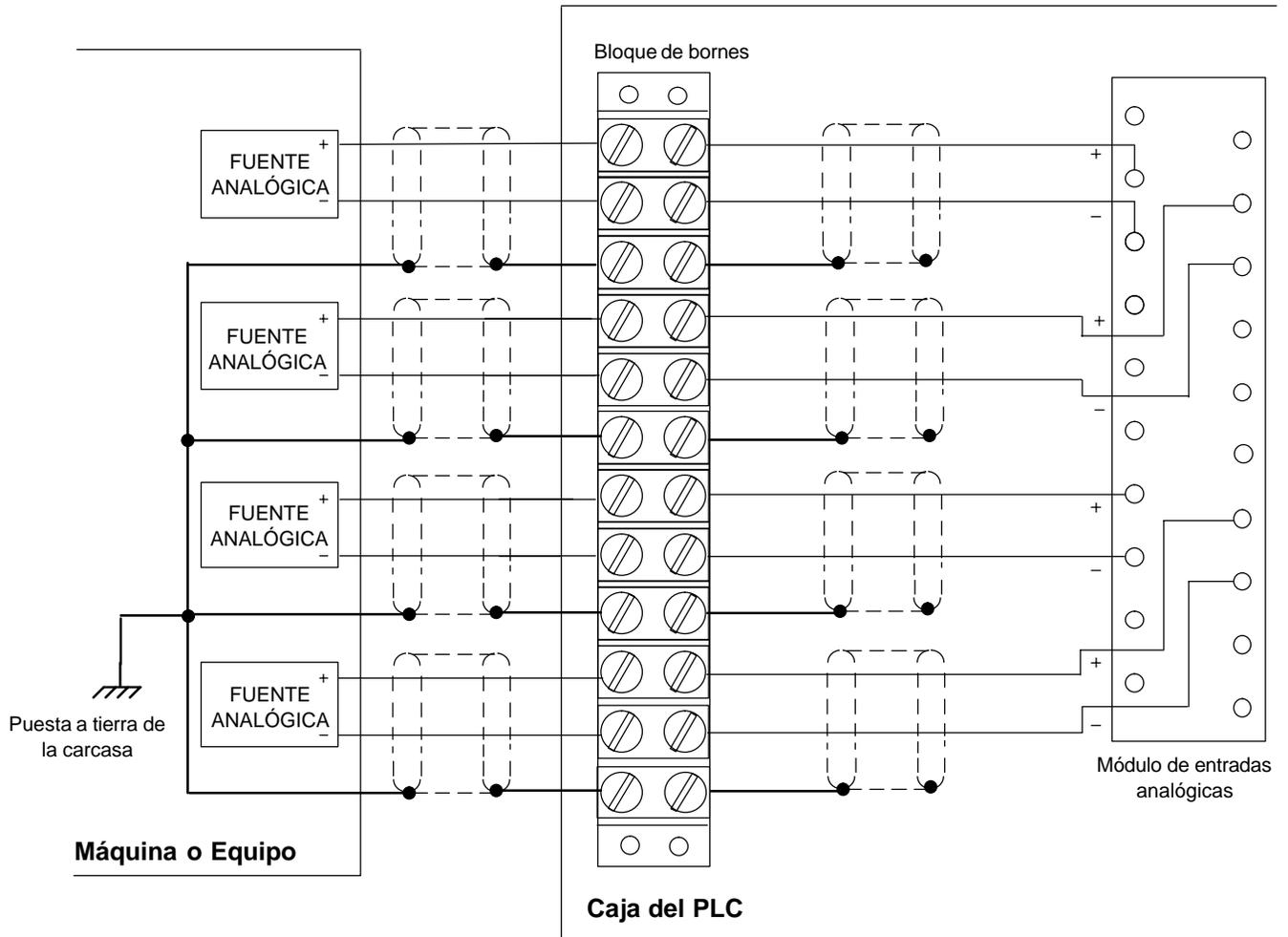


Figura 2-14. Puesta a tierra de pantalla de la entrada analógica utilizando un bloque de bornes

Ejemplo dos de puesta a tierra de pantalla de entradas analógicas: Conexiones comunes

En algunas aplicaciones se puede conseguir una eliminación de interferencias conectando los puntos comunes de fuente juntos en el extremo de la fuente y a continuación conectando una línea común hacia el módulo en un sólo borne COM del módulo. Este sistema eliminará la multiplicidad de bucles de puesta a tierra o conexiones a tierra que podrían producir falsas entradas de datos.

En la siguiente figura, las conexiones comunes que se acaban de comentar se muestran mediante líneas en negrita.

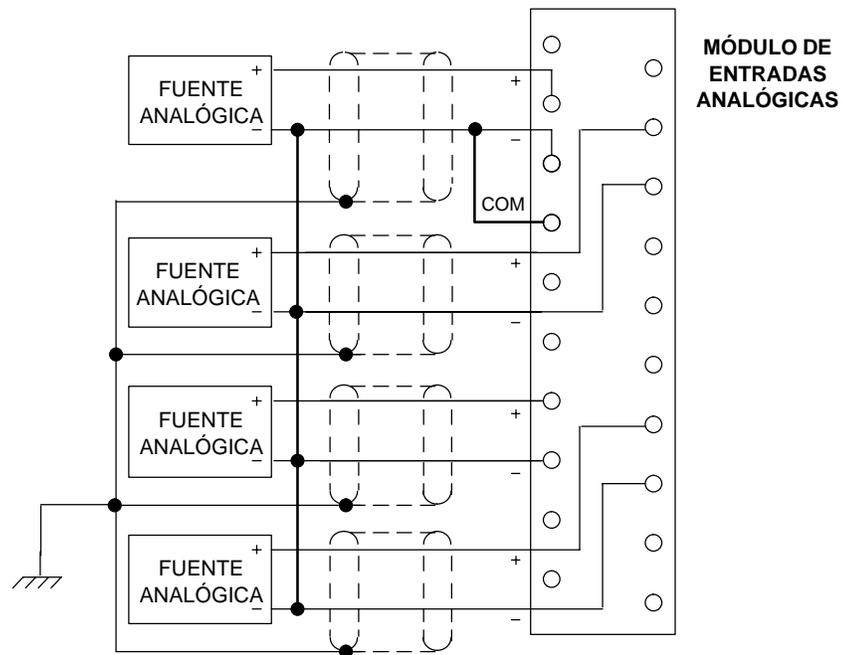


Figura 2-15. Conexiones de las entradas analógicas a los conductores comunes

Ejemplo tres de puesta a tierra de pantalla de entradas analógicas

Normalmente es preferible conectar a tierra cables las pantallas en el extremo de la fuente. Sin embargo, en casos en que esto puede resultar difícil o en entornos en que las interferencias eléctricas no son un problema importante, se puede conectar a tierra las pantallas de cable en el extremo del módulo de entradas analógicas. In este caso, se conectarían a uno de los tornillos del borne GND del módulo (que está conectado a la puesta a tierra de la carcasa por una ruta interna del PLC). Este método de puesta a tierra de cables se muestra en la siguiente figura mediante líneas en negrita.

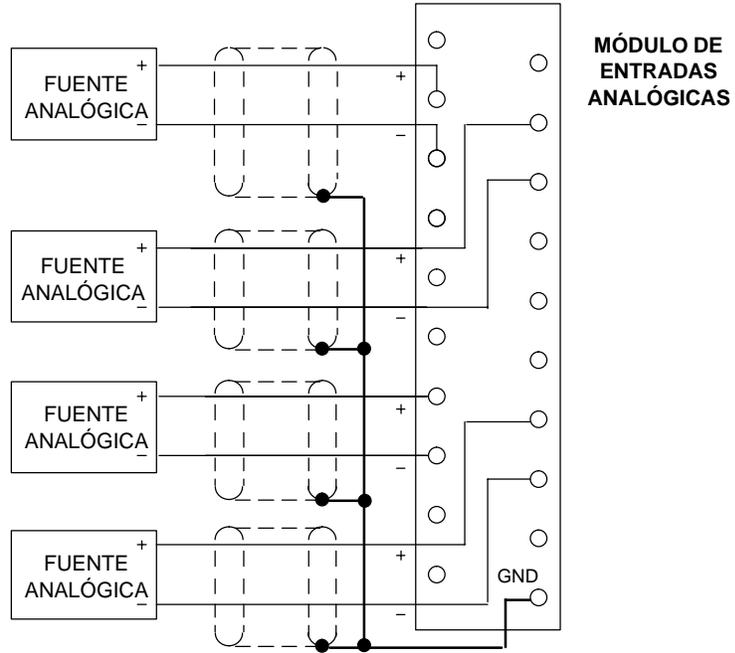


Figura 2-16. Pantallas conectadas a la placa de bornes del módulo de entradas analógicas

Ejemplo cuatro de puesta a tierra de pantalla de entradas analógicas

Si se utiliza el método del anterior ejemplo, puede ser necesario mejorar la inmunidad al ruido. Para conseguirlo, se puede utilizar un conductor para conectar el borne de puesta a tierra correspondiente de la placa de bornes a la toma de tierra. Esta conexión adicional eludirá las interferencias alrededor del módulo. La siguiente figura muestra el mismo sistema de puesta a tierra a tierra de pantalla que en la anterior figura, pero con la adición de la puesta a tierra que se acaba de describir y que se representa mediante líneas en negrita.

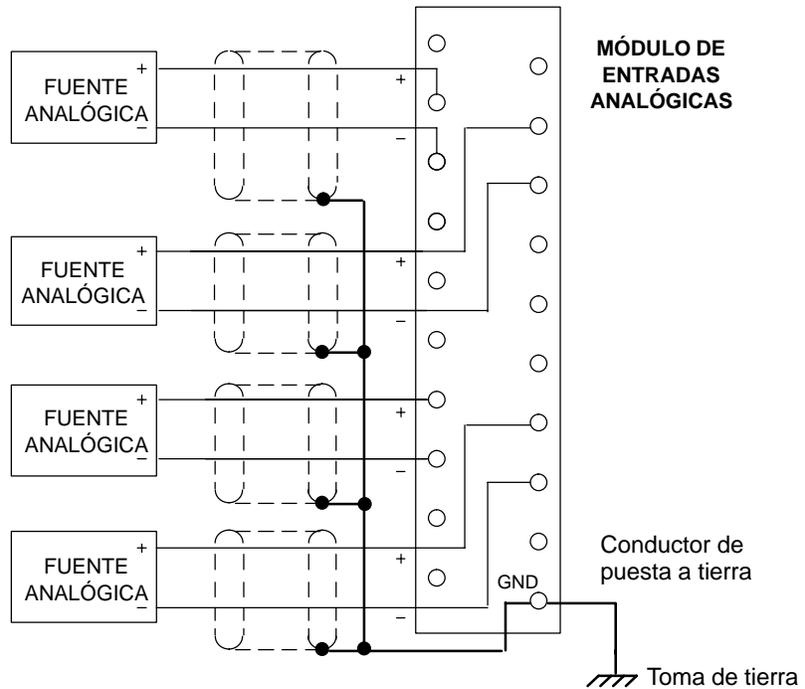


Figura 2-17. Conexión de toma de tierra externa de un módulo de entradas analógicas

Esquemas de cableado para Transductores de corriente

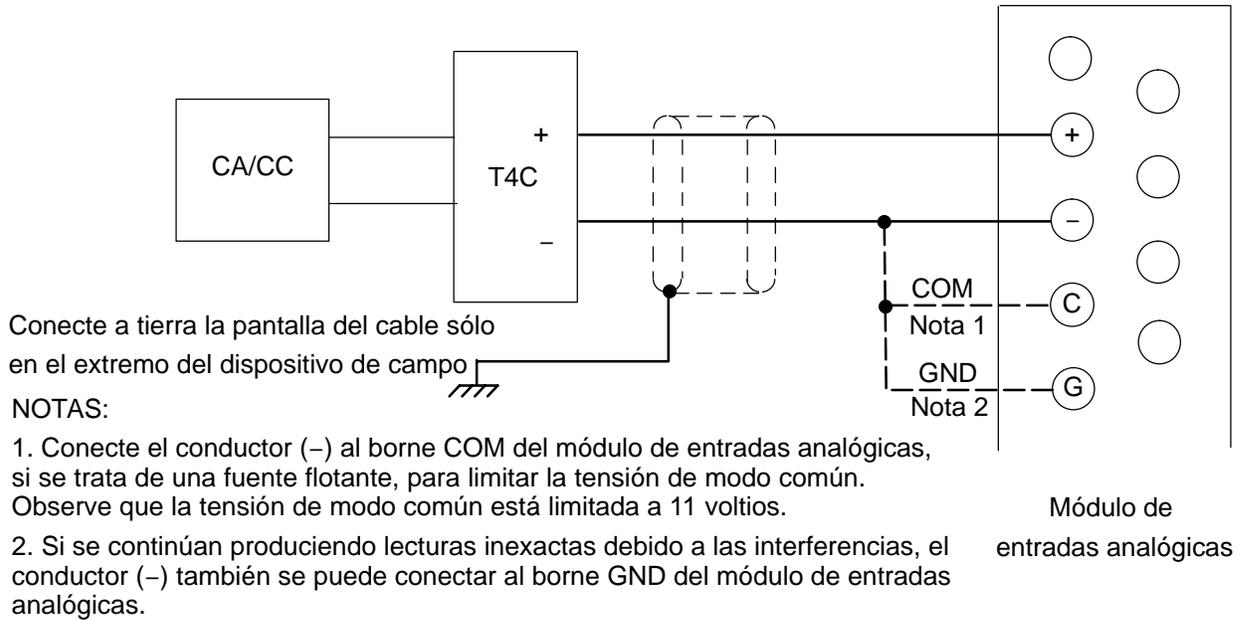


Figura 2-18. Transductor de 4 cables, alimentado externamente por medio de una fuente de CA o de CC

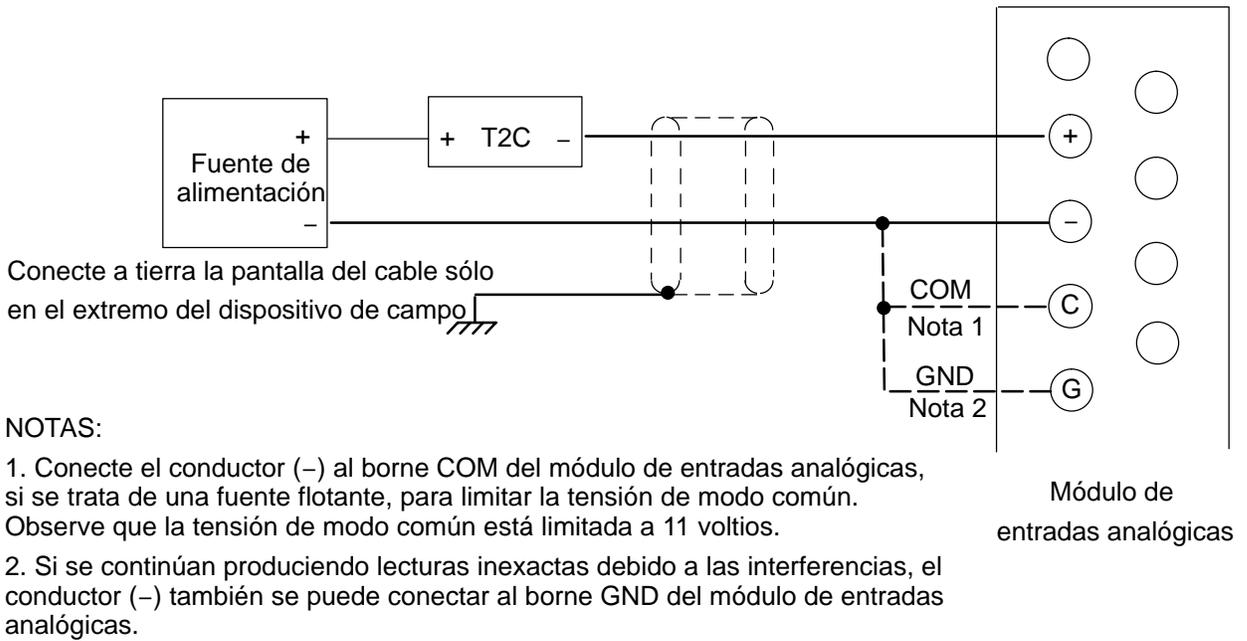


Figura 2-19. Transductor de 2 cables, alimentado externamente por medio de una fuente de CC

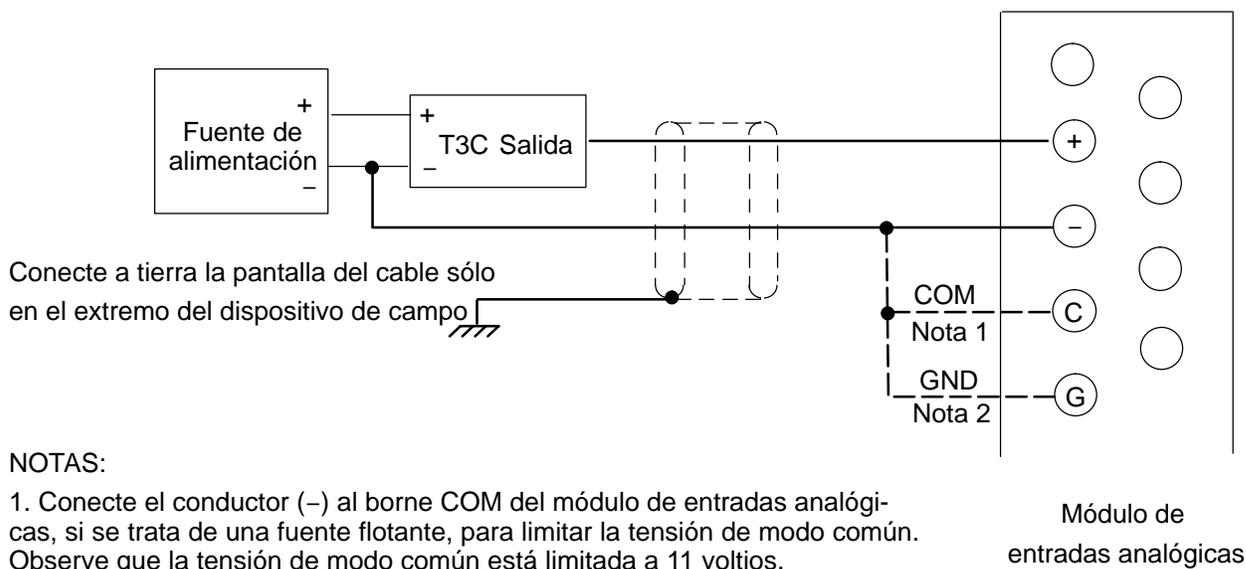


Figura 2-20. Transductor de 3 cables, alimentado externamente por medio de una fuente de CC

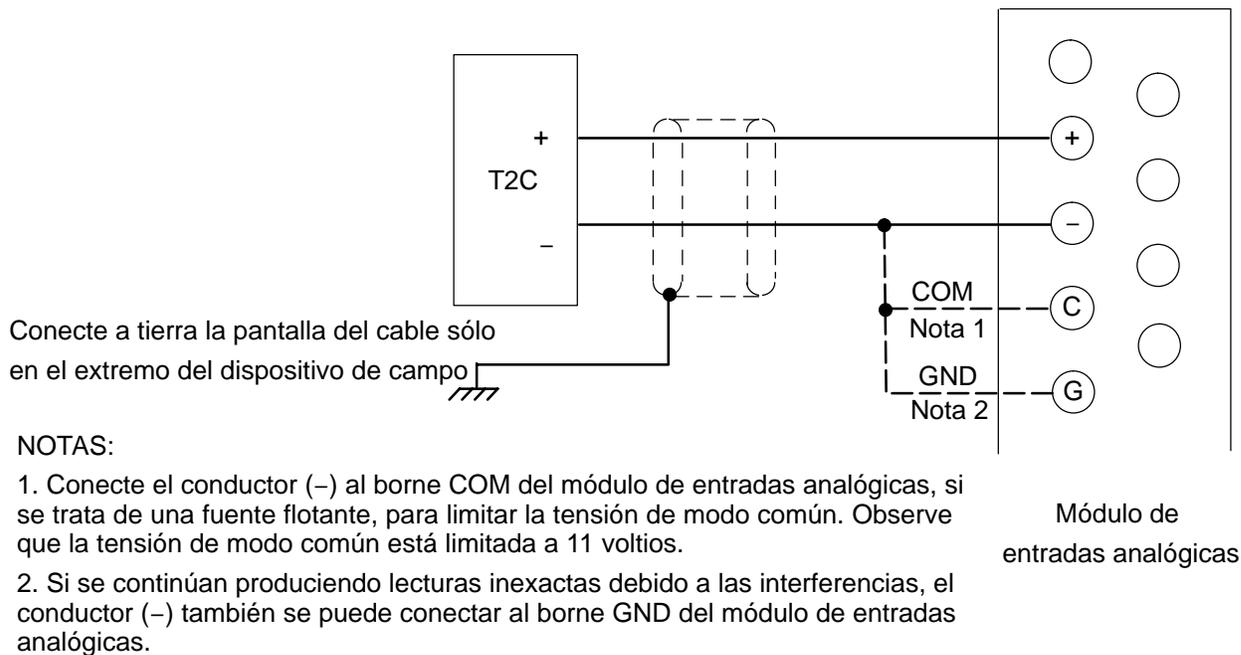
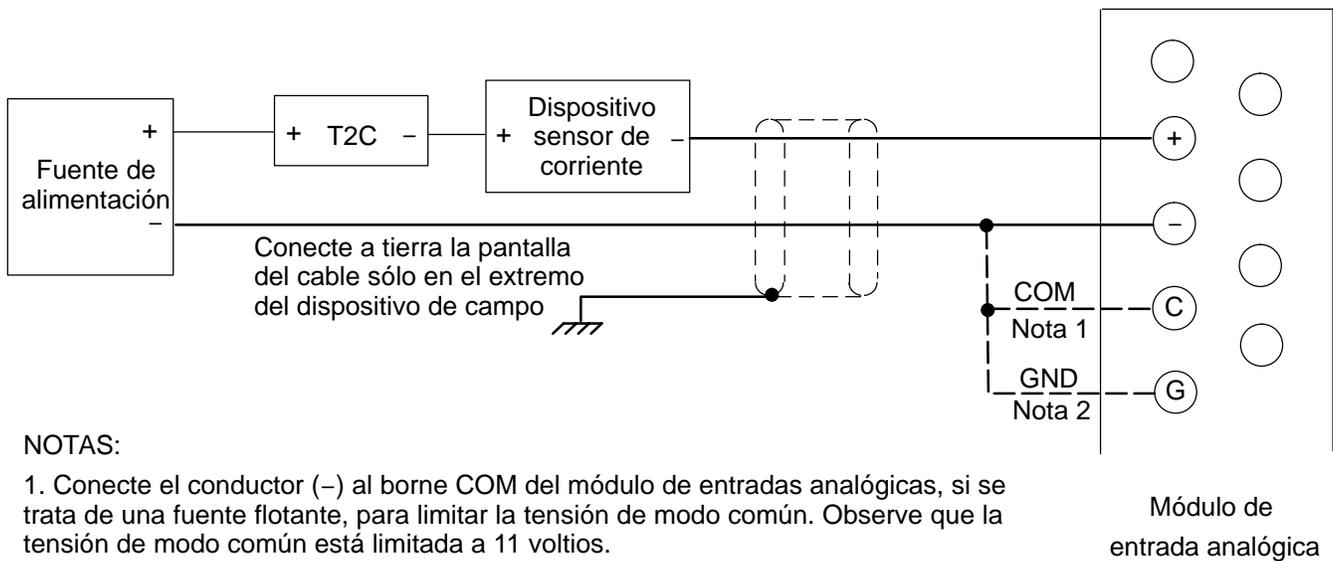


Figura 2-21. Transductor de 2 cables, con alimentación propia



NOTAS:

1. Conecte el conductor (-) al borne COM del módulo de entradas analógicas, si se trata de una fuente flotante, para limitar la tensión de modo común. Observe que la tensión de modo común está limitada a 11 voltios.

2. Si se continúan produciendo lecturas inexactas debido a las interferencias, el conductor (-) también se puede conectar al borne GND del módulo de entradas analógicas.

PRECAUCIÓN: el módulo de entradas analógicas debe ser el último dispositivo del circuito. Cuando se realiza la puesta a tierra del lado (-) de retorno del módulo de entradas analógicas, el otro dispositivo sensor de corriente debe ser flotante y capaz de soportar una tensión de modo común de al menos 10 volts, incluyendo el nivel de interferencias.

Figura 2-22. Transductor de 2 cables conectado a dos dispositivos de medición

Verificación de la Corriente de entrada analógica

Los módulos de entrada de corriente analógica Series 90-30 poseen una resistencia interna de 250 ohmios entre los bornes de entrada. Puede medir la tensión entre los bornes de entrada mediante un voltímetro, aplicando a continuación la Ley de Ohm para determinar la corriente de entrada:

$$\text{Corriente de entrada (en Amperios)} = \text{Voltios} / 250$$

Por ejemplo, si mide 3 voltios entre los bornes de entrada:

$$\text{Corriente de entrada (en Amperios)} = \text{Voltios} / 250$$

$$\text{Corriente de entrada (en Amperios)} = 3/250$$

$$\text{Corriente de entrada (en Amperios)} = 0,012 \text{ (lo que equivale a 12 mA)}$$

Cableado del módulo de salidas analógicas

Métodos generales de cableado para salidas analógicas

Cada salida se debería conectar mediante cable apantallado de buena calidad con la pantalla del cable conectada a tierra en el extremo del módulo. Véase el capítulo 9 para obtener más información.

Utilización de la regleta o el bloque de bornes genéricos

- Monte un bloque de bornes dentro del armario de control y disponga un cable apantallado desde el bloque de bornes hasta cada circuito de salida de los bornes de la placa de bornes del módulo.
- Conecte a tierra todas las pantallas de cable del extremo del módulo utilizando un solo borne GND de la placa de bornes del módulo. Conecte cada pantalla de cable su propio borne del bloque de bornes.
- Cablee el dispositivo de campo al bloque de bornes con cable apantallado, conectando cada pantalla al borne que posee la pantalla correspondiente al cable que conecta a la placa de bornes del módulo. Utilizando esta disposición, las pantallas “pasan a través” del bloque de bornes. (Esto se ilustra en el apartado “Ejemplo tres de puesta a tierra de pantalla de salidas analógicas.”) También haga que la longitud de extremos pelados (fuera de la pantalla) en los extremos del bloque de bornes y del dispositivo sea lo más corta posible.

Método directo

- Instale un cable apantallado desde cada dispositivo de campo (transductor, potenciómetro, etc.) directamente hasta el módulo.
- Conecte los conductores en los tornillos correspondientes de la placa de bornes del módulo.
- Conecte a tierra la pantalla sólo en el extremo del módulo, exponiendo la mínima cantidad de conductor al entorno ruidoso. No conecte la pantalla al extremo del dispositivo (corte la pantalla del extremo del cable correspondiente al dispositivo y aíslelo con tubo retráctil).

No se recomiendan las TBQC para módulos analógicos

El montaje del tipo regleta de bornes de conexión rápida (TBQC) no se recomienda para su utilización con módulos analógicos debido a los requisitos de apantallamiento de cables.

Ejemplo uno de puesta a tierra de pantalla de salidas analógicas

En los módulos de salidas analógicas, la pantalla se conecta a tierra normalmente sólo en el extremo de la fuente (el módulo), tal como se muestra en la figura 3-9. La conexión GND proporciona acceso a la placa base (puesta a tierra de la carcasa), lo que se traduce en una eliminación superior de las interferencias causadas por drenajes de corriente de la pantalla. En ambientes de interferencias extremas, puede conectar una trenza de toma de tierra desde el borne GND hasta una toma de tierra externa para eludir las interferencias alrededor del módulo (véase “Segundo ejemplo de puesta a tierra de pantalla de salidas analógicas”).

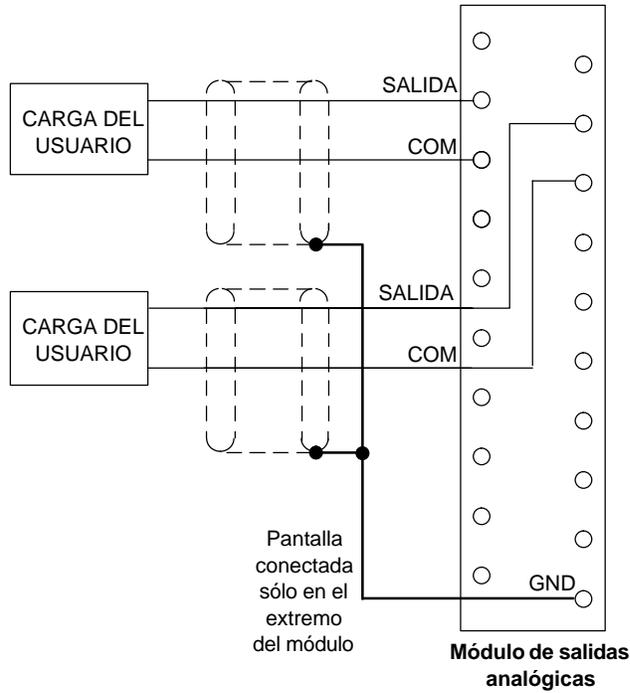


Figura 2-23. Conexiones de pantalla para módulos de salidas analógicas

Segundo ejemplo de puesta a tierra de pantalla de salidas analógicas

Este método utiliza el mismo sistema que en la sugerencia anterior pero con la adición de una puesta a tierra externa para ayudar a canalizar las interferencias alrededor del módulo.

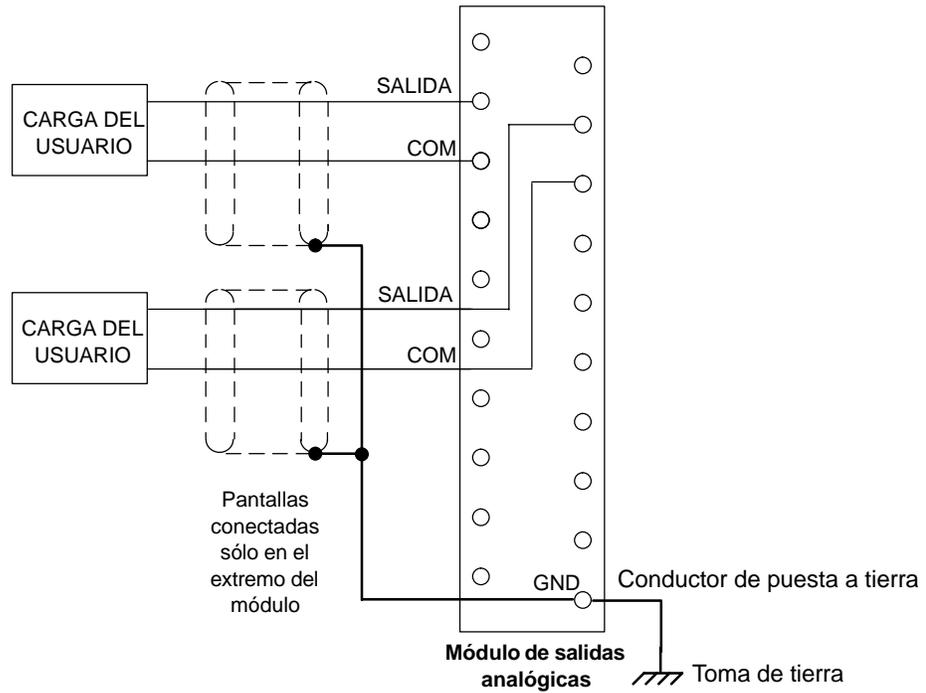


Figura 2-24. Módulo de salidas analógicas con Conexión de toma de tierra externa

Ejemplo tres de puesta a tierra de pantalla de salidas analógicas

Si se utiliza un bloque de bornes entre el módulo de salidas analógicas y los dispositivos de campo (cargas del usuario), utilice el método de la siguiente figura para conectar a tierra las pantallas de los cables. Observe que cada cable se conecta a tierra sólo por un extremo, el que se halla más cerca del módulo de salidas analógicas. Se muestra una puesta a tierra externa opcional hacia el borne GND del módulo de salidas para las instalaciones que requieren una eliminación extra de interferencias.

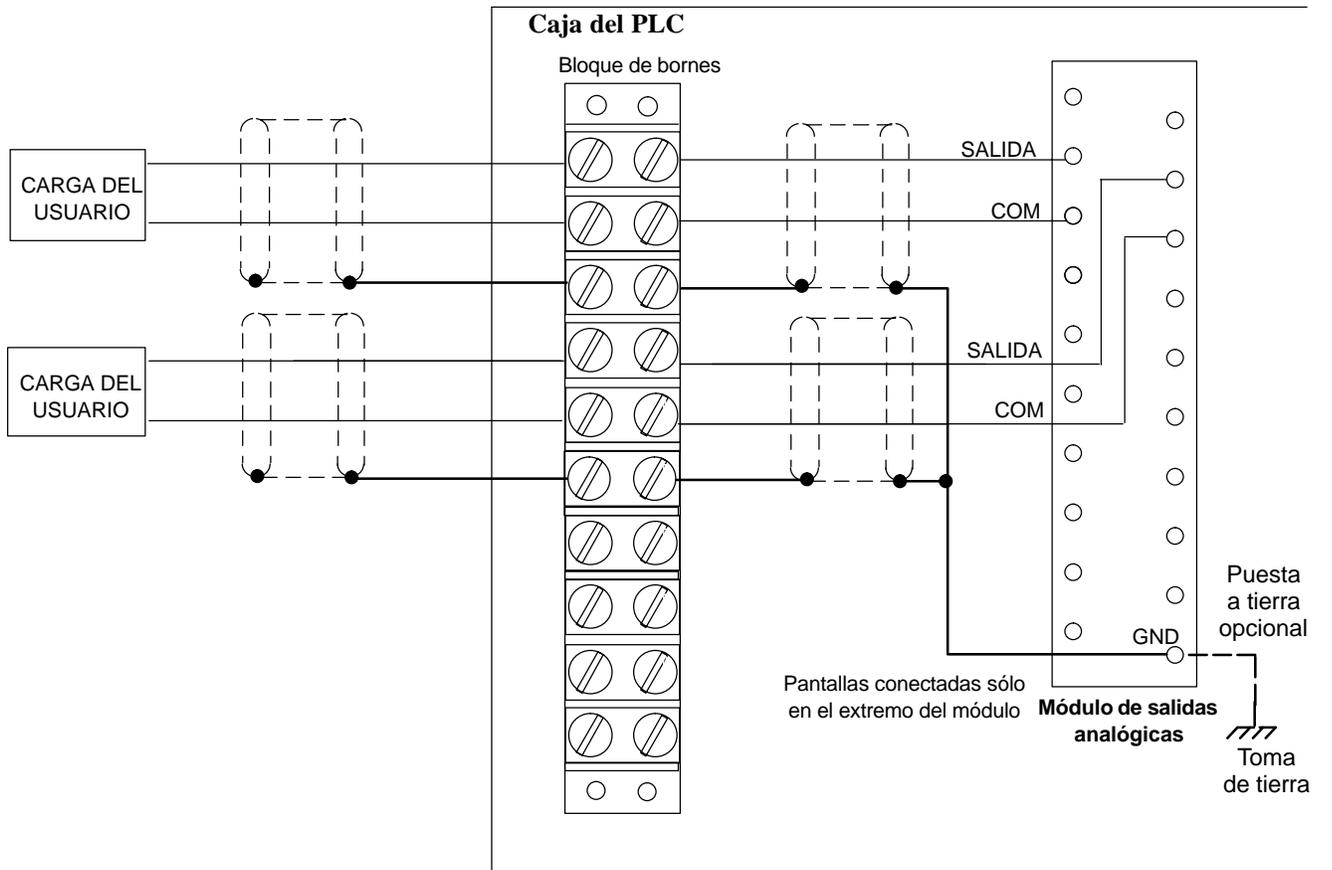


Figura 2-25. Puesta a tierra de pantalla de la salida analógica utilizando un bloque de bornes

Conexiones de la fuente de alimentación de CA

Cableado de la entrada de CA hacia las fuentes de alimentación de CA/CC

Aviso

Si la misma fuente de alimentación de CA se utiliza para proporcionar alimentación de CA a otras placas base de un Sistema de PLC Series 90-30, asegúrese de que todas las conexiones de entrada de CA son idénticas en cada rack. No cruce la Línea 1 (L1) y la Línea 2 (L2). La diferencia de potencial resultante puede producir daños personales o al equipo. Toda placa base se debe conectar a un retorno común.

Asegúrese de que la tapa de protección está instalada en todas las placas de bornes. Durante el funcionamiento normal con una fuente de alimentación de CA, se da una intensidad de corriente de 120 VCA o de 240 VCA a nivel de la fuente de alimentación de CA. La tapa protege contra el peligro de descarga eléctrica que podría producir daños graves o fatales al operario o al personal de mantenimiento.

Tanto la fuente de alimentación de CA/CC Estándar(IC693PWR321) como la de Alta capacidad (IC693PWR330) actualmente poseen seis bornes para las conexiones de usuario. Las versiones anteriores de algunas fuentes de alimentación Series 90-30 poseían cinco bornes (véase la siguiente figura). Los métodos de cableado tanto para los tipos de cinco bornes como para los de seis son similares, excepto en que el siguiente paso 3 no es de aplicación para los tipos de cinco bornes.

Las placas de bornes de la fuente de alimentación admiten un cable AWG del núm. 14 (2,1 mm²) o dos cables AWG del núm. 16 (1,3 mm²) cobre 75° C (167° F). En cada borne se pueden conectar cables sólidos o trenzados, pero los cables que se conecten a un borne determinado deben ser del mismo tipo. El par de giro recomendado para la placa de bornes de la fuente de alimentación es de 1,36 Nm (12 in-lb). Abra la tapa que protege la placa de bornes y realice las conexiones siguientes desde la fuente de alimentación de CA y las conexiones a tierra (los requisitos de puesta a tierra del sistema se describen detalladamente más adelante en este mismo capítulo).

1. Se trata de elementos de amplio rango que pueden funcionar desde una fuente de alimentación de CA en el rango nominal de 100 VCA hasta 240 VCA a 50/60 Hz. Esto puede variar desde un -15% hasta un +10%, constituyendo un rango total máximo de 85 VCA hasta 264 VCA. Se trata de elementos de calibración automática que no requieren opciones de puente o conmutador para la selección de la tensión de la fuente de alimentación.
2. Conecte los conductores de fase y neutro, o las líneas L1 y L2, a los dos bornes superiores de la placa de bornes. Conecte el cable de puesta a tierra de seguridad al borne de puesta a tierra, que es el tercer borne desde arriba y está marcado con el símbolo de toma de tierra.
3. En el caso de las fuentes de alimentación con seis bornes, se debería dejar colocado el puente que viene de fábrica entre los bornes 3º y 4º (véase la figura siguiente) para instalaciones normales. Sin embargo, se debe extraer este puente e instalar amortiguadores de onda externos si se posee una entrada "Neutra flotante". Véase el apartado "Instrucciones especiales para sistemas neutros flotantes (IT)", más adelante en este mismo capítulo.
4. Una vez se han completado todas las conexiones a la placa de bornes de la fuente de alimentación se debe volver a instalar la tapa de protección.

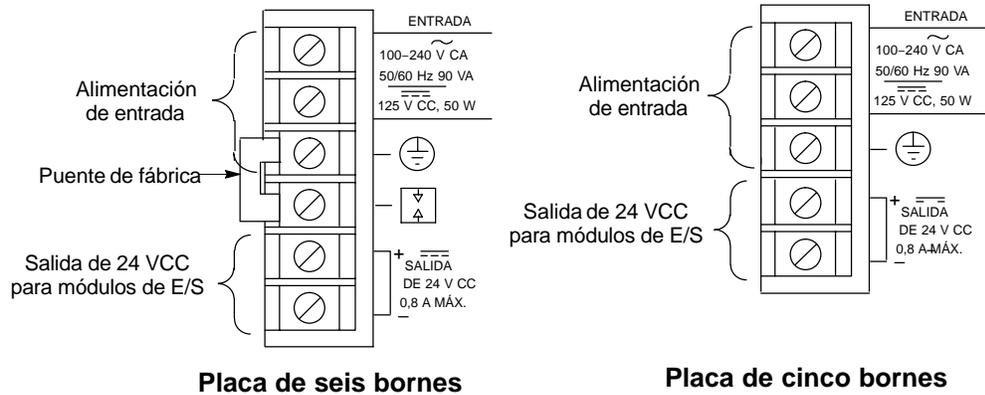


Figura 2-26. Placas de bornes de la fuente de alimentación

Dispositivos de protección frente a sobretensión de la fuente de alimentación

En fuentes de alimentación con placas de seis bornes, los dispositivos de protección frente a sobretensión están conectados internamente al pin 4 de la placa de bornes. Este pin está conectado normalmente a la puesta a tierra de la carcasa (pin 3) mediante la cinta de puentes que se suministra y ya viene instalada de fábrica. Si no se requiere protección para sobretensión o ésta se produce en el flujo ascendente, se puede desactivar esta función mediante la extracción del puente. Además, se debe extraer este puente e instalar amortiguadores de onda externos si se posee una entrada “neutra flotante” (véase el siguiente apartado “Instrucciones especiales para sistemas neutros flotantes (IT)”).

Si desea realizar prueba de alta tensión de este elemento, la protección frente a sobretensión *se debe deshabilitar* durante la prueba extrayendo la cinta de puentes de la placa de bornes. Vuelva a habilitar la protección frente a sobretensión después de las pruebas instalando de nuevo la cinta.

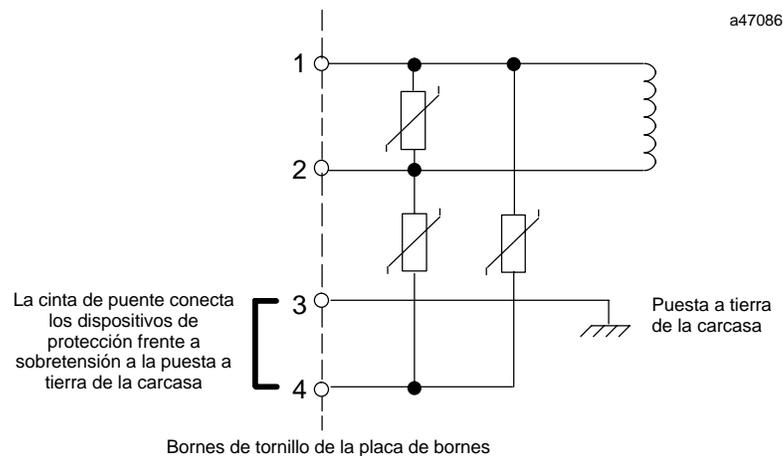


Figura 2-27. Dispositivos de protección frente a sobretensión y Cinta de puentes

Instrucciones especiales para Sistemas Neutros flotantes (IT)

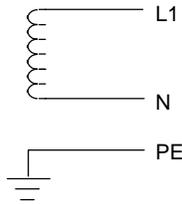
Cuando las fuentes de alimentación de entrada de CA que se enumeran más abajo se instalan en un sistema en el que la línea Neutra **no** está conectada a una Toma de tierra de protección, se deben seguir estas instrucciones de instalación especiales para evitar daños a la fuente de alimentación.

- IC693PWR321S (o versión posterior)
- IC693PWR330A (o versión posterior)

Definición de Sistemas neutros flotantes

Un *Sistema neutro flotante* es un sistema de cableado de distribución eléctrica en que el neutro y la toma de tierra de protección **no** están vinculadas entre sí por una impedancia de valor mínimo. En Europa, este sistema se conoce por **IT** (véase la norma IEC950). En un *Sistema neutro flotante*, la tensión medida desde los bornes de entrada hasta la toma de tierra de protección puede superar la tensión de entrada máxima de 264 Voltios de CA a que se refieren las especificaciones para la fuente de alimentación de este manual.

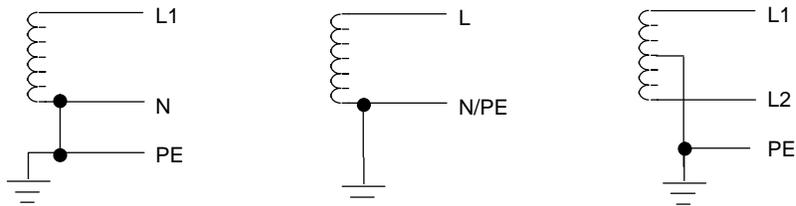
Ejemplo de Sistema neutro flotante



Este sistema **se debe** instalar siguiendo las instrucciones especiales de instalación de la siguiente página.

Los sistemas en que una parte del cableado de distribución eléctrica está vinculada a la Toma de tierra de protección o una válvula entre dos partes del cableado de distribución eléctrica está vinculada a la Toma de tierra de protección **no son** *Sistemas neutros flotantes*.

Ejemplos que no son-Sistema neutro flotante



Los sistemas neutros no flotantes **no** precisan que se sigan estas instrucciones especiales de instalación.

Utilice estas Instrucciones especiales de instalación para Sistemas neutros flotantes

1. Los bornes de alimentación de entrada se deberían cablear de acuerdo con las instrucciones del apartado “Conexiones de la fuente de alimentación de CA” de este capítulo.
2. El puente que viene instalado de fábrica entre los bornes 3 y 4 del módulo de fuente de alimentación **se debe** extraer si se utiliza una de las fuentes de alimentación que poseen esta función. Véase el apartado “Dispositivos de protección de sobretensión” del capítulo “Fuentes de alimentación” para obtener más información.
3. Los dispositivos de protección frente a sobretensión, como los MOV, **SE DEBEN** instalar entre los siguientes bornes:
 - Desde el L1 hasta la toma de tierra
 - Desde el L2 (Neutro) hasta la toma de tierra

Los dispositivos de protección de la tensión se deben valorar de forma que el sistema quede protegido frente a las perturbaciones de la línea eléctrica que superen el nivel calculado mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Tensión de la línea} + 100 \text{ V} + (N-PE)_{MÁX.}$$

La expresión $(N-PE)_{MÁX}$ se refiere al potencial de tensión máxima entre el neutro y la toma de tierra de protección (PE).

Por ejemplo, en un sistema de 240 Voltios de AC con un neutro flotante de un máximo de 50 V por encima de la toma de tierra, la protección frente a las perturbaciones se debería calcular según:

$$240 \text{ V} + 100 \text{ V} + (50 \text{ V}) = 390 \text{ V}$$

Conexiones de la fuente de alimentación de CC

Cableado de entrada de CC hacia todas las fuentes de alimentación Series 90-30

Todas las fuentes de alimentación Series 90-30 poseen capacidad de entrada de CC. La siguiente información de conexión es aplicable a todas ellas:

Conecte el cable + de la fuente de alimentación al borne superior de la placa de bornes y conecte el cable - al segundo borne (desde arriba). Conecte el tercer borne desde arriba a la puesta a tierra del sistema. Véanse los ejemplos de la siguiente figura:

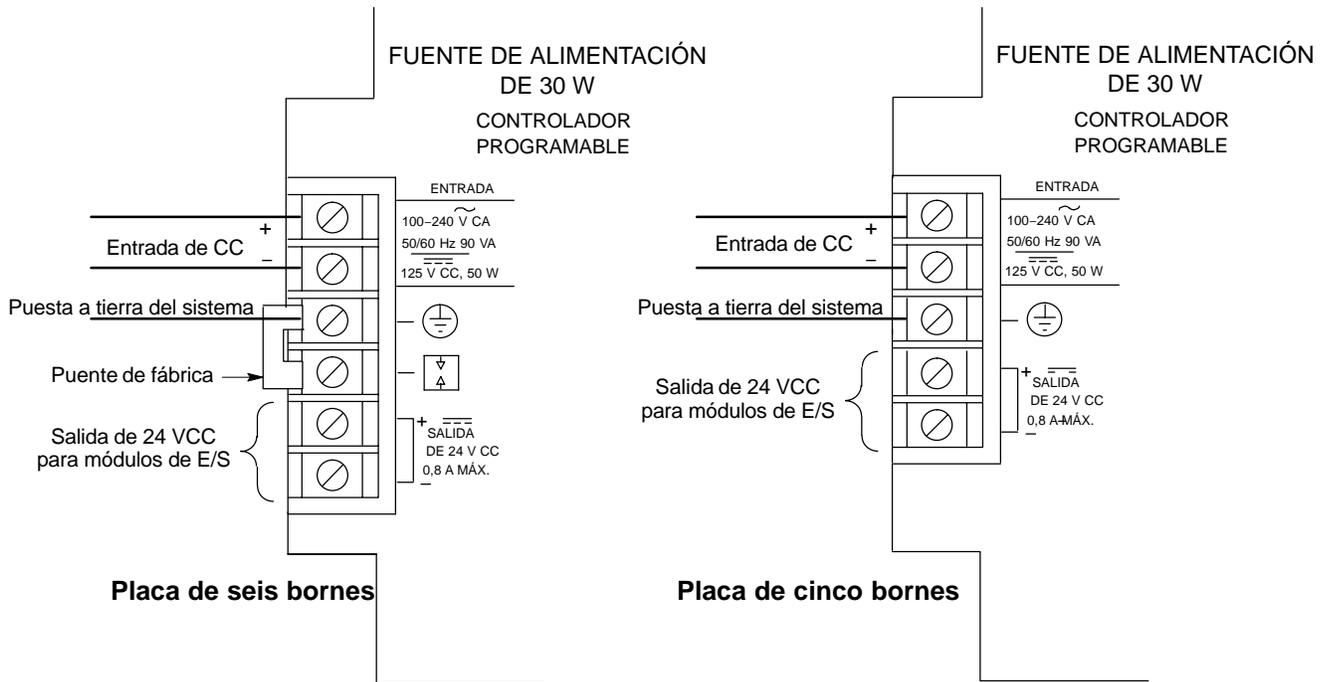


Figura 2-28. Ejemplos de cableado de entradas de CC

Salidas de +24 VCC (todas las fuentes)

Los dos bornes de la parte inferior se conectan a la salida de 24 voltios de CC que se puede utilizar para suministrar alimentación a los circuitos de entrada/salida (dentro de los límites de capacidad de la fuente).

Aviso

Si la misma fuente de alimentación de entrada de CC se utiliza para suministrar alimentación a dos o más fuentes de alimentación de un sistema de PLC Series 90-30, asegúrese de que la polaridad de la conexión es idéntica en cada rack (borne superior + y segundo borne -). No cruce las líneas Positiva (+) y Negativa (-). La diferencia de potencial resultante puede producir daños personales o al equipo. Además, toda placa base se debe conectar a un sistema de retorno común, como se describe más atrás en este mismo capítulo.

Procedimiento básico de instalación

El diseño del sistema, que incluye confeccionar el esquema y los planos de cableado, se debería haber completado antes de empezar con el procedimiento de instalación. Este apartado ofrece un método básico paso a paso para instalar un sistema de PLC Series 90-. Algunos pasos hacen referencia a apartados anteriores de este capítulo para obtener más información. Se ha intentado poner los pasos en un orden que hará el proceso lo más eficiente posible. Sin embargo, debido a la amplia variedad de diseños del sistema, este orden puede no ser el más eficiente para su sistema, por lo que le puede interesar cambiar el procedimiento para ajustarlo a sus necesidades.

1. Reúna los esquemas, diseños, impresos y el resto de información para el trabajo.

Aviso

Para evitar la posibilidad de descarga eléctrica a personas o daños al PLC, se recomienda desconectar toda alimentación al sistema antes del montaje y el cableado del PLC. Mantenga además todos los componentes electrónicos alejados del área mientras realice el taladrado y el roscado para que las virutas y las limaduras metálicas no afecten a los componentes sensibles.

2. Determine a partir del esquema del diseño donde montará la(s) placa(s) base. Establezca la posición de los orificios, a partir de las dimensiones establecidas en su esquema del diseño o a partir del capítulo "Placas base" de este manual.
3. Marque la posición de los orificios para el cable de puesta a tierra de seguridad de la placa base (véase "Puesta a tierra de seguridad de la placa base" en este mismo capítulo).
4. Marque la posición de los orificios para las conexiones a tierra de pantalla del módulo (si hay). Véase el apartado "Puesta a tierra de pantalla del módulo" en este mismo capítulo para obtener instrucciones.

5. Acabe de marcar la posición de los orificios para el resto del sistema. Esto incluye las regletas de bornes que utilizará. Weidmuller fabrica las regletas de bornes montadas sobre una guía DIN para algunos de los módulos de E/S de 32 puntos. Los montajes de regletas de bornes de conexión rápida (TBQC) montadas sobre una guía DIN de GE Fanuc son opcionales para algunos de los módulos de E/S digital de 16 y 32 puntos. Si utiliza estos TBQC, consulte el anexo D para obtener más información. Además, los módulos APM y DSM utilizan regletas de bornes montadas sobre una guía DIN.

Nota

Recomendamos realizar el taladrado y el roscado de todos los orificios antes de montar ningún componente. Esto evitará que entren virutas y limaduras metálicas en los componentes.

6. Taladre y rosque los orificios marcados. Para el montaje de la placa base, los orificios deberían ser de 8-32 o 4 mm de tamaño.
7. Monte las placas base utilizando tornillos de 4 x 12 mm 8-32 x 1/2 pulgadas de tamaño. Utilice siempre piezas de montaje de buena calidad (resistentes a la corrosión). Recomendamos utilizar arandelas dentadas de bloqueo y arandelas planas bajo las cabezas de los tornillos (la arandela dentada de bloqueo debería situarse entre la cabeza del tornillo y la arandela plana) para asegurar una puesta a tierra de la placa base firme y evitar que los tornillos puedan aflojarse. Conecte el cable de puesta a tierra de cada placa base tal como se muestra en el apartado "Puesta a tierra de seguridad de la placa base" de este capítulo.
8. Si posee racks de expansión o remotos, determine el número correcto de rack para cada uno, y a continuación establezca los números de rack mediante el Conmutador DIP de Selección del número de rack en la placa base. Consulte el capítulo "Placas base" para obtener información sobre el ajuste de dichos conmutadores DIP. Los números de rack deberían ser asignados por el programador porque se corresponden con los parámetros de configuración del sistema y las direcciones de memoria de los programas.
9. Si dispone de más de una placa base (rack), conecte las placas base con cables de expansión de bus de E/S. Éstos se conectan a los conectores de expansión de bus de E/S, situados en el extremo derecho de las placas base. Estos cables se conectan en "forma de cadena" de una placa base a la siguiente. Esto es posible gracias al hecho de que los cables poseen dos conectores en uno de los extremos. Por consiguiente, cuando el cable se conecta a un conector de expansión de bus de E/S, el segundo conector de ese extremo del cable proporciona un enchufe para conectar el cable siguiente. La hoja de datos de los cables de expansión de bus de E/S (IC693CBL300, etc.) del anexo C incluye figuras de cableado de ejemplo.
10. En el último conector de expansión de bus de E/S, conecte un terminador de expansión de bus de E/S, número de catálogo IC693ACC307 (a no ser que utilice un cable con resistencia terminal integrada, es decir los cables GE Fanuc IC693CBL302 y IC693CBL314, o un cable personalizado con resistencia integrada).
11. Instale los módulos en sus ranuras correspondientes siguiendo el esquema del diseño del sistema. (La etiqueta lateral de cada módulo identifica el tipo de módulo y el número de catálogo.) Consulte el apartado "Instalación de módulos" si no está familiarizado con este procedimiento.
12. Conecte los cables a los módulos opcionales. Sitúe los cables alejados de los cables generadores de interferencias. Consulte el apartado "Disposición del cableado" de este mismo capítulo.

13. Asegúrese de seguir las instrucciones del apartado “Pautas generales de cableado” de este mismo capítulo para proteger el sistema frente a las interferencias eléctricas. Utilice el sistema de codificación mediante colores a que se refiere dicho apartado. Instale los cables de alimentación en la fuente de alimentación y los módulos de E/S:
 - **Módulos de E/S con placas de bornes extraíbles.** Puede cablear las placas de bornes in situ en los módulos o bien extraerlos de éstos antes del cableado. A pesar de que extraerlas puede hacer que el cableado resulte más fácil (un apartado previo, “El trabajo con placas de bornes extraíbles”, muestra cómo extraer una placa de bornes), se debe ir con cuidado de no mezclarlas e instalarlas en el módulo equivocado (cada placa de bornes posee impreso el número de catálogo del módulo impreso y la tapa articulada posee un diagrama de cableado para ese tipo de módulo). Si utiliza conductos para cables, hacer pasar los cables de cada módulo a través de la abertura del conducto directamente debajo del módulo ayudará a mantener cada placa de bornes en su posición correcta y así evitar su instalación en el módulo equivocado.
 - **Módulos de E/S con regletas de bornes.** Algunos módulos pueden utilizar regletas de bornes opcionales que van montadas sobre el panel envolvente. Esto incluye todos los módulos de 32 punto y puede incluir otros módulos de E/S si están equipados con el Montaje del tipo regleta de bornes de conexión rápida opcional. Conecte las regletas de bornes a los conectores de los módulos con los cables correctos.
14. Conecte los cables de señal (conmutadores, sensores, solenoides, etc.) a las placas, regletas o bloques de bornes. (Si está cableando a placas de bornes de módulos, éstas se pueden extraer para facilitar el cableado si lo desea. Consulte el apartado “Extracción de una placa de bornes de módulo” en este mismo capítulo.)
15. Cuando termine de cablear las placas de bornes E/S (si las ha extraído de los módulos de E/S para facilitar el cableado), vuélvalas a instalar en los módulos, poniendo especial atención en que coincida cada una con el módulo correcto.

Capítulo 3

Placas base Series 90–30

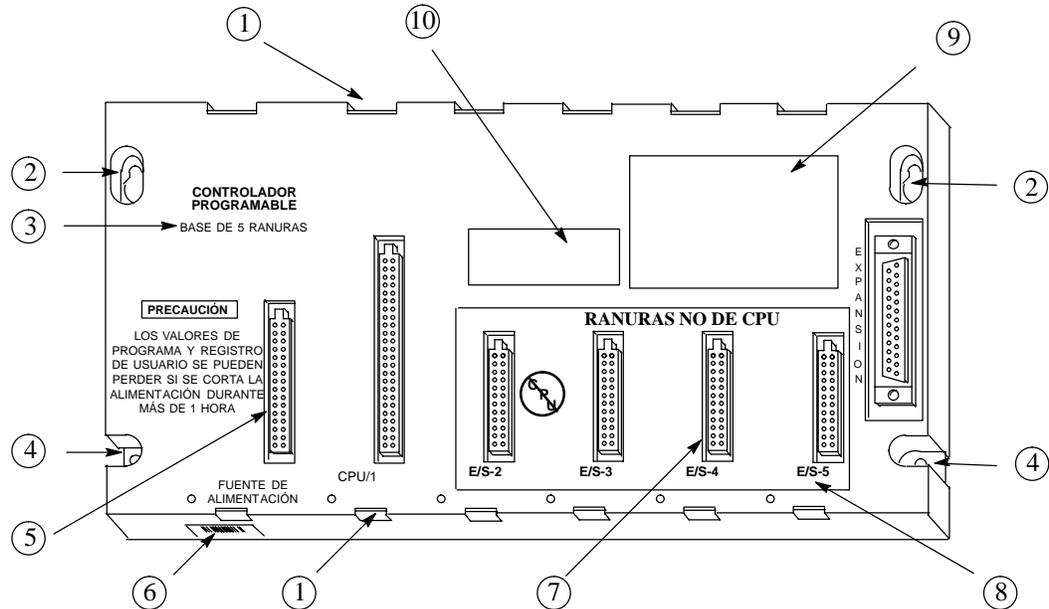
Tipos de placas base

Una placa base se compone de tres piezas principales: (1) una placa de circuitos montada en una (2) placa posterior de metal con (3) una tapa de plástico. La placa de circuitos, denominada "placa de fondo", contiene conectores para insertar módulos. La placa posterior de metal posee cuatro orificios para el montaje de la placa base y ranuras de retén para el montaje de los módulos. La tapa de plástico proporciona protección para la placa de circuitos, orificios hendidos para los conectores y retenes para los módulos, y etiquetas impresas como la de descripción de la placa base, el número de serie y las etiquetas de número de ranura. Existen tres tipos básicos de placas base que se describen en este capítulo:

- CPU
- Expansión
- Remota

Funciones comunes de las placas base ilustradas

Las referencias de la figura siguiente muestran los elementos que son comunes a todas las placas base Series 90-30. Observe que se muestra una placa base de CPU modular.



1. Retenes para los módulos
2. Orificios de montaje superiores
3. Descripción de la placa base
4. Orificios de montaje inferiores La tapa de plástico posee ranuras a la altura de estos dos orificios para facilitar la conexión a tierra. Véase el apartado “Conexión a tierra de seguridad de placas base” del capítulo “Pautas generales de instalación” para obtener más información sobre conexiones a tierra.
5. Conector de la placa de fondo para la fuente de alimentación
6. Etiqueta del número de serie
7. Conectores de la placa de fondo para módulos de E/S u opcionales (ranuras 2-4). Observe que la ranura identificada como CPU/1 es el conector de la placa de fondo para un módulo de CPU; sin embargo, en las placas base de CPU, de expansión y remotas integradas, se trataría de otra ranura para un módulo de E/S u opcional.
8. Etiquetas de las ranuras. Pueden mostrar simplemente el número de la ranura o bien su tipo (CPU o E/S) y número.
9. Etiqueta de conformidad
10. Etiqueta de número de catálogo y certificación (UL, CE, etc.). En una placa base de CPU integrada, esta etiqueta estaría situada entre las ranuras 4 y 5.

Figura 3-1. Características comunes de las placas base

Dos tamaños de placas base

Las placas base Series 90-30 vienen en dos tamaños: de 5 ranuras y de 10 ranuras. Asegúrese de que la ranura de la fuente de alimentación no está numerada y que no está considerada como una de las 5 o 10 ranuras. Por lo tanto, las placas base de 5 ranuras poseen ranuras para una fuente de alimentación y cinco módulos más, y las de 10 ranuras, para una fuente de alimentación y diez módulos más.

Descripción de términos de las placas base

Placa de fondo: se refiere a la placa de circuitos de la placa base. Contiene los circuitos de la placa base y conectores para los módulos insertados.

Rack: este término se aplica a un montaje que consiste en una placa base, una fuente de alimentación y otros módulos.

Número de rack: en sistemas que requieren más de un rack, se da un número exclusivo a cada uno, lo cual permite a la CPU distinguirlos entre sí.

Número de ranura: cada ubicación de módulo (llamada "ranura") de una placa base posee un número exclusivo (excepto la ranura de la izquierda, sin número, destinada a la fuente de alimentación). La ranura a la derecha de la ranura de la fuente de alimentación se denomina siempre ranura 1. Estos números de ranura están marcados en la tapa de plástico de la placa base. Cada ranura posee un conector para las conexiones del módulo y retenes superior e inferior para sujetar el módulo en su sitio.

Ubicación de los módulos: dado que cada rack lleva un número exclusivo asignado, y dado que cada ranura de la placa base de un rack posee un número de ranura exclusivo, la ubicación de cada módulo individual de un sistema puede ser identificada por sus números de rack y de ranura. Por ejemplo, se podría hacer referencia a un módulo como "el módulo del rack 1 y la ranura 4". Este método de numeración permite a la CPU leer correctamente desde un módulo en particular y escribir en él, e informara sobre la ubicación de un módulo defectuoso.

Placa base de CPU: placa base que o bien posee una CPU inserta en la placa de circuitos de la placa de fondo (CPU integrada) o bien posee una ranura para la inserción de un módulo de CPU (CPU modular). Sólo puede haber una placa base de CPU en un sistema de PLC Series 90-30 y siempre se denominará rack 0 (cero). Un de módulo CPU sólo se puede montar en la ranura 1 de una placa base de CPU. Un módulo opcional especial, como el módulo FIP Remote I/O Scanner (IC693BEM330), se puede también insertar en la ranura 1 de una placa base de CPU. Los módulos de E/S, de fuente de alimentación y la mayoría de los módulos opcionales no se pueden insertar en una ranura CPU.

Placa base de expansión: una que no contiene una CPU y que se puede montar a una distancia de hasta 15 metros (50 pies) de cable de la placa base de CPU. Una placa base de expansión no puede funcionar por sí sola. Se debe utilizar en un sistema que posea una CPU de control.

Placa base remota: una que no contiene una CPU y que se puede montar a una distancia de hasta 213 metros (700 pies) de cable de la placa base de CPU. Una placa base remota no puede funcionar por sí sola. Se debe utilizar en un sistema que posea una CPU de control.

Ranura de la fuente de alimentación: cada placa base debe poseer su propio módulo de fuente de alimentación, que se debe montar en la ranura de la fuente de alimentación. Se trata de la ranura situada en el extremo izquierdo de la placa base, no está numerada y posee un tamaño y una forma únicos, por lo que sólo se puede montar en ella el módulo de fuente de alimentación.

Nota

Los intentos de forzar un módulo para insertarlo en un tipo de ranura inadecuado pueden producir daños en el módulo y/o en la placa base. Los módulos se montan fácilmente en el tipo de ranura correcto, requiriendo un mínimo de esfuerzo.

Placas base de CPU

Existen dos tipos básicos de placas base de CPU, integrada y modular. Los tipos integrados cubren la necesidad de un buen PLC de bajo coste pero carecen de la potencia, la posibilidad de expansión y la versatilidad de los sistemas modulares.

Placa base de CPU integrada: este tipo posee chips de circuitos integrados de CPU y memoria soldados a la placa de circuitos de la placa de fondo.

Placa base de CPU modular: este tipo no posee chips de CPU y memoria en la placa de fondo. En su lugar, posee un conector en la ranura 1 para un módulo de CPU insertable que contiene los chips de CPU y memoria en una placa de circuitos interna.

Placas base de CPU integradas (figuras 3-2 y 3-3)

Existen tres modelos de placas base integradas, los modelos 311, 313 y 323. Estos números de modelo están basados en el tipo de CPU que contiene cada una. Este capítulo trata sólo de las características de la placa base de dichos productos. Las especificaciones de la CPU integrada se detallan en el capítulo 4. Las placas base de CPU integradas poseen las siguientes características:

- El tipo de CPU no se puede cambiar.
- No admiten la utilización de racks de expansión o remotos, por lo que dichos racks no poseen conector de expansión mientras que sí los poseen las placas base de CPU modulares.
- Los modelos 311 y 313 son placas base de 5 ranuras, y el modelo 323, una placa base de 10 ranuras.
- Al no requerir un módulo de CPU insertable, todas las ranuras numeradas, incluyendo la ranura 1, se pueden utilizar para módulos de E/S u opcionales.
- La pila de reserva de la memoria se halla en el módulo de fuente de alimentación; así, si la fuente de alimentación se desenchufa de la placa base, la pila quedará desconectada de los circuitos de memoria, que se hallan en la placa de circuitos de la placa de fondo. Sin embargo, la placa de circuitos de la placa de fondo contiene un condensador de elevado valor, llamado a veces "supercondensador", que puede almacenar suficiente carga para mantener los circuitos de memoria durante cerca de una hora si se extrae la fuente de alimentación o se desconecta la pila. Para obtener más información sobre este tema, véase el capítulo 6 de GFK-0356P (o versiones posteriores), *Series 90-30 PLC Installation and Hardware Manual*.
- No existen conmutadores o puentes de configuración en las placas base modelo 311, 313 o 323.
- A una placa base de CPU integrada se asigna siempre, por defecto, el número de rack cero (0).

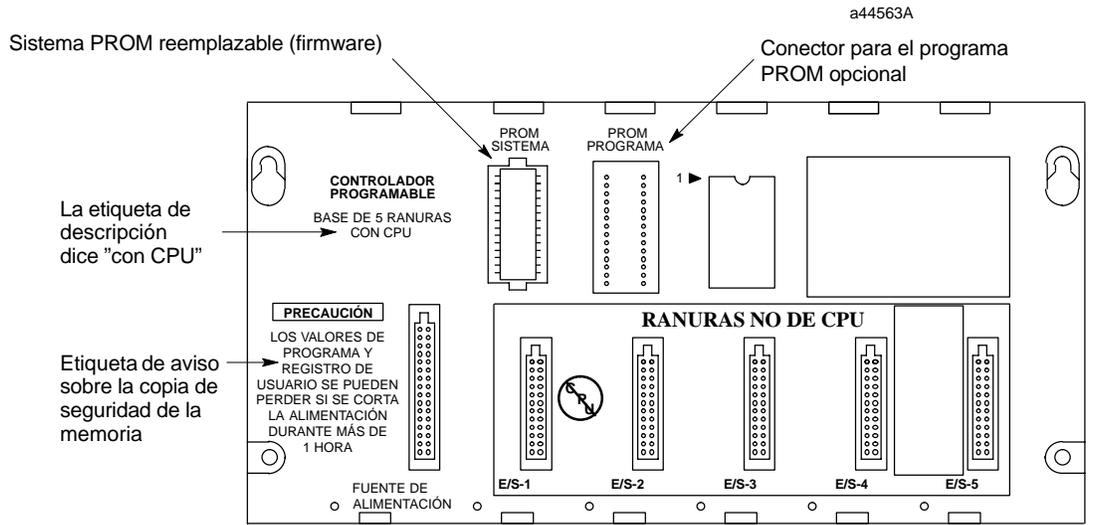


Figura 3-2. Placas base de CPU integradas de 5 ranuras IC693CPU311 e IC693CPU313

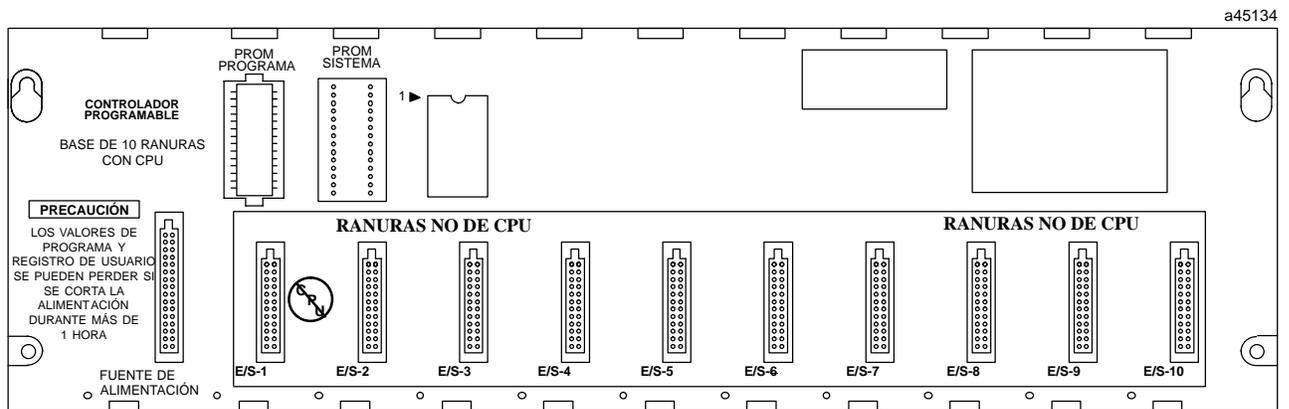


Figura 3-3. Placa base de CPU integrada de 10 ranuras IC693CPU323

Placas base de CPU modulares (figuras 3-4 y 3-5)

- Se debe insertar un módulo de fuente de alimentación en la ranura de la izquierda (que no está numerada) de estas placas base. La ranura de la izquierda posee un tamaño y tipo que sólo admite el módulo de fuente de alimentación.
- Se debe instalar un módulo de CPU (o un módulo opcional especial) en la ranura 1 de estas placas base. La ranura 1 posee un tamaño y tipo que sólo admite un módulo de CPU o un módulo opcional especial, como el FIP Remote I/O Scanner (IC693BEM330). La ranura 1 está identificada como CPU/1.
- Las ranuras numeradas de 2 en adelante poseen un tamaño y tipo que sólo admite módulos de E/S u opcionales.
- Se admiten las placas base de expansión y remotas, por lo que existe un conector hembra de expansión de 25 pines de tipo D en el extremo derecho de la placa base para la conexión de una placa base de expansión o remota.
- Al tratarse de una CPU modular, se puede sustituir por otro tipo o modificar si se requieren características adicionales.
- Sólo se permite una placa base de CPU por sistema. Si se utiliza más de una placa base en un sistema, las adicionales deben ser del tipo de expansión o remota.
- A una placa base de CPU modular se asigna siempre, por defecto, el número de rack 0.

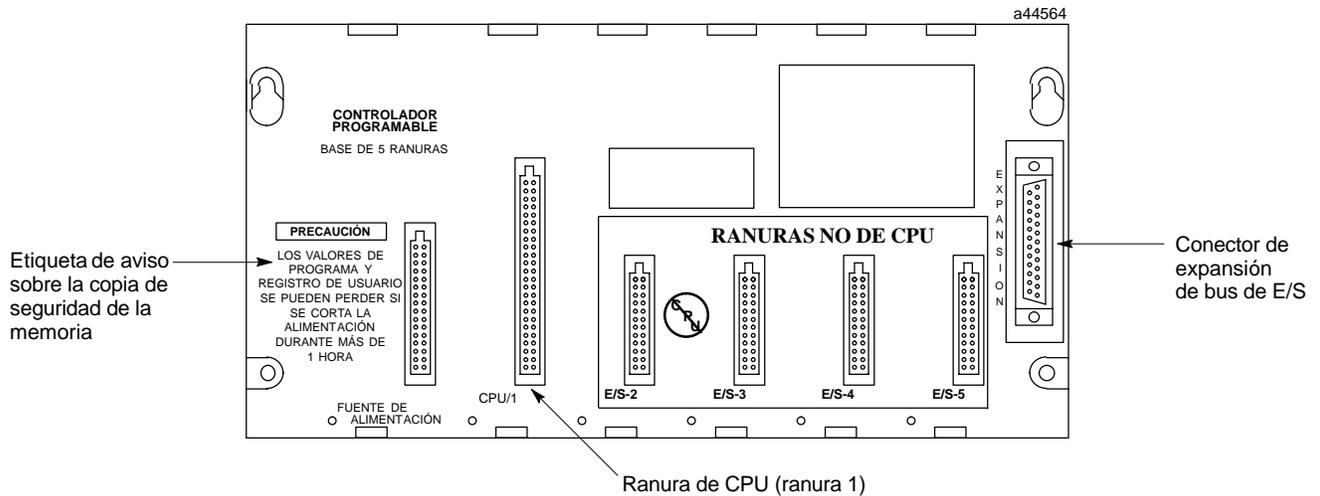


Figura 3-4. Placa base de CPU modular de 5 ranuras IC693CHS397

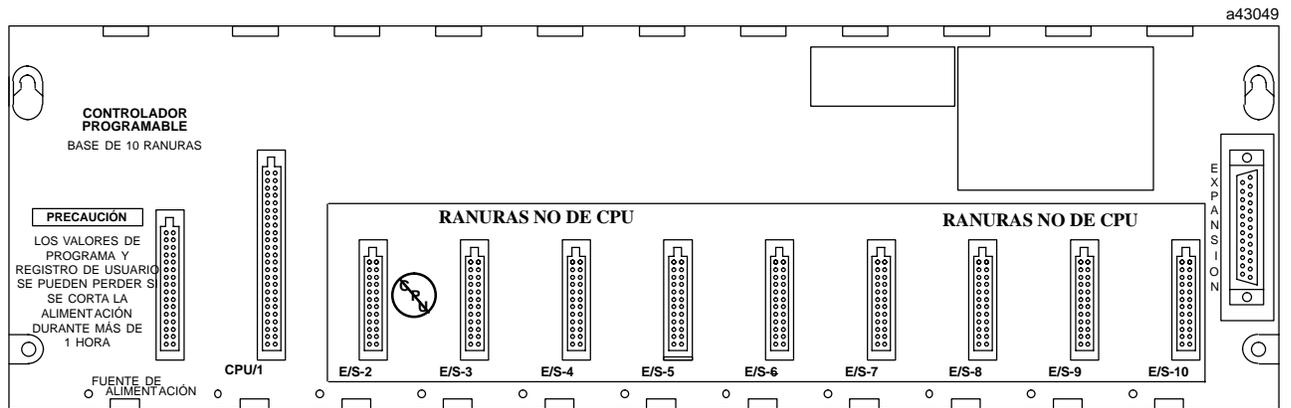


Figura 3-5. Placa base de CPU modular de 10 ranuras IC693CHS391

Placas base de expansión (figuras 3-6 y 3-7)

- No se puede utilizar **más** de un total de 15 metros (50 pies) de cable para conectar las placas base de expansión con la placa base de CPU.
- Una placa base de expansión no puede ser independiente. Se debe conectar a un sistema que posea una CPU. La CPU puede hallarse en un PLC o en un PC equipado con una tarjeta de interfaz de PC (véase el capítulo 11).
- El número máximo de placas base de expansión permitido por sistema depende del tipo de CPU con el que se utilizan. Para las CPU 331, 340 y 341 el máximo es de 4. Para las CPU numeradas de 350 en adelante, el máximo es de 7.
- Cada placa base de expansión posee un conector hembra de expansión de bus de E/S de 25 pines de tipo D montado en su extremo derecho para la conexión a otras placas base.
- Disponible en dos versiones: de 5 ranuras (IC693CHS398) y de 10 ranuras (IC693CHS392)
- Una placa de fondo de expansión no admite los siguientes módulos inteligentes opcionales: PCM, ADC, BEM330 y CMM. Estos módulos se deben montar en una placa base de CPU. Todos los demás módulos de E/S y opcionales se pueden montar en cualquier tipo de rack.
- Todas las placas base de expansión se deben conectar a un retorno común (véase el capítulo “Instalación” para obtener más información).
- Las placas base de expansión son del mismo tamaño físico, utilizan el mismo tipo de fuente de alimentación y admiten los mismos módulos de E/S y opcionales que las placas base remotas.
- Cada placa base de expansión posee un conmutador DIP de selección del número de rack.

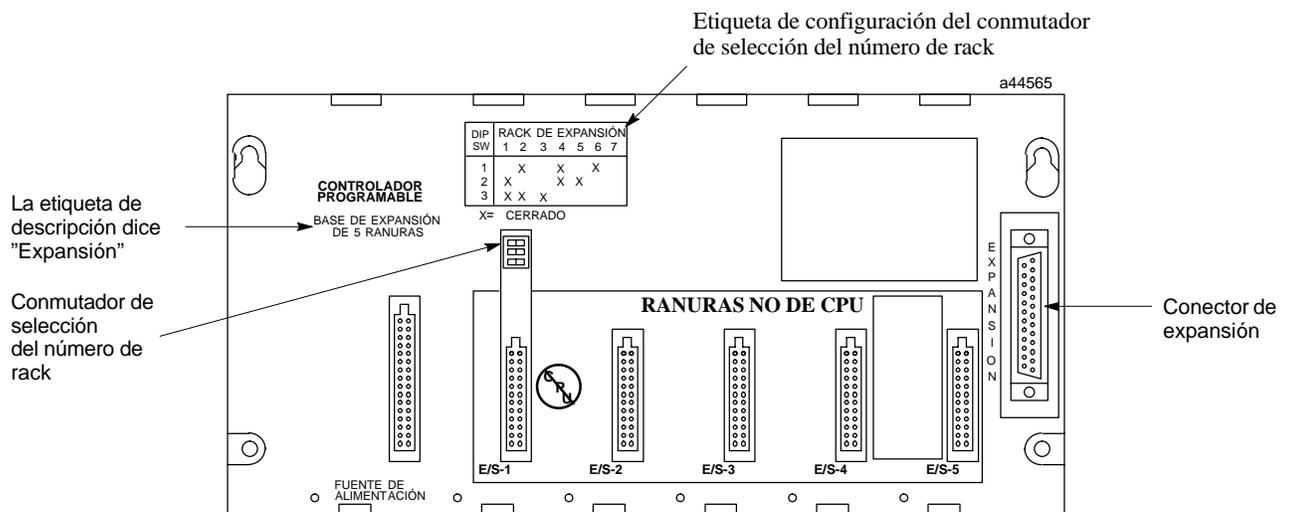


Figura 3-6. Placa base de expansión de 5 ranuras IC693CHS398

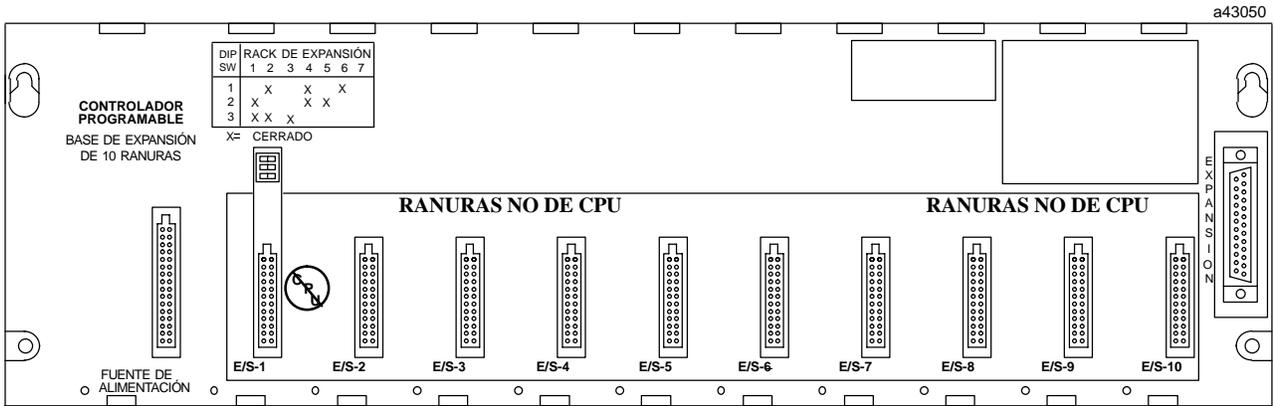


Figura 3-7. Placa base de expansión de 10 ranuras IC693CHS392

Placas base remotas (figuras 3-8 y 3-9)

- No se puede utilizar más de más de 213 metros de cable para conectar todas las placas base de un sistema que utiliza placas base remotas.
- Una placa base remota no puede ser independiente. Se debe conectar a un sistema que posea una CPU. La CPU puede hallarse en un PLC o en un PC equipado con una tarjeta de interfaz de PC (véase el capítulo 11).
- La capacidad de función remota es posible gracias al aislamiento integrado de la placa base remota entre la alimentación lógica de +5 voltios que utilizan los módulos de E/S que residen en la placa base remota y la alimentación del circuito de interfaz asociado a la interfaz de bus de expansión de E/S. El aislamiento ayuda a evitar problemas asociados con las situaciones de conexión a tierra no compensada.
- El número máximo de placas base remotas permitido por sistema depende del tipo de CPU con el que se utilizan. Para las CPU 331, 340 y 341 el máximo es de 4. Para las CPU numeradas de 350 en adelante, el máximo es de 7.
- Cada placa base remota posee un conector hembra de expansión de 25 pines de tipo D montado en su extremo derecho para la conexión a otras placas base.
- Las placas base remotas están disponibles en dos tamaños: de 5 ranuras (IC693CHS398) y de 10 ranuras (IC693CHS392)
- Una placa de fondo remota no admite los siguientes módulos inteligentes opcionales: PCM, ADC, BEM330 y CMM. Estos módulos se deben montar en una placa base de CPU. Todos los demás módulos de E/S y opcionales se pueden montar en cualquier tipo de placa base.
- Las placas base remotas son del mismo tamaño físico, utilizan el mismo tipo de fuente de alimentación y admiten los mismos módulos de E/S y opcionales que las placas base de expansión.
- Cada placa base remota posee un conmutador DIP de selección del número de rack.

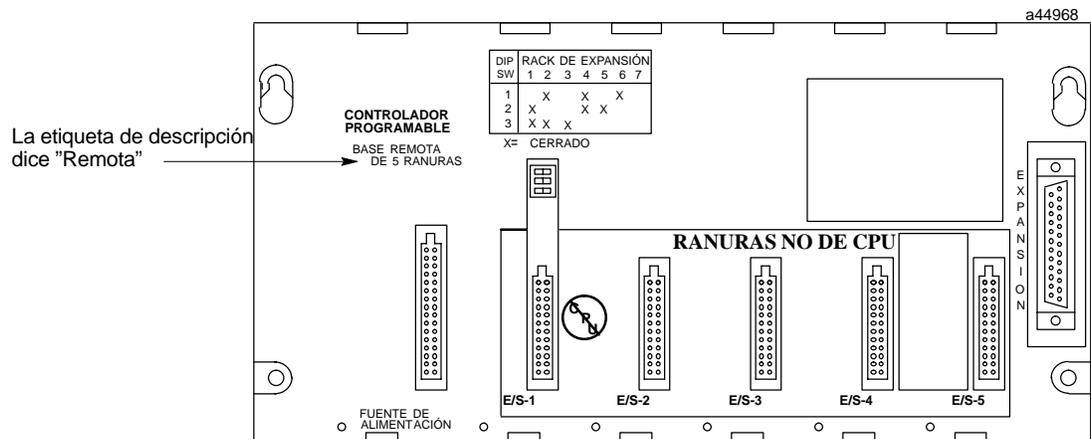


Figura 3-8. Placa base remota de 5 ranuras IC693CHS399

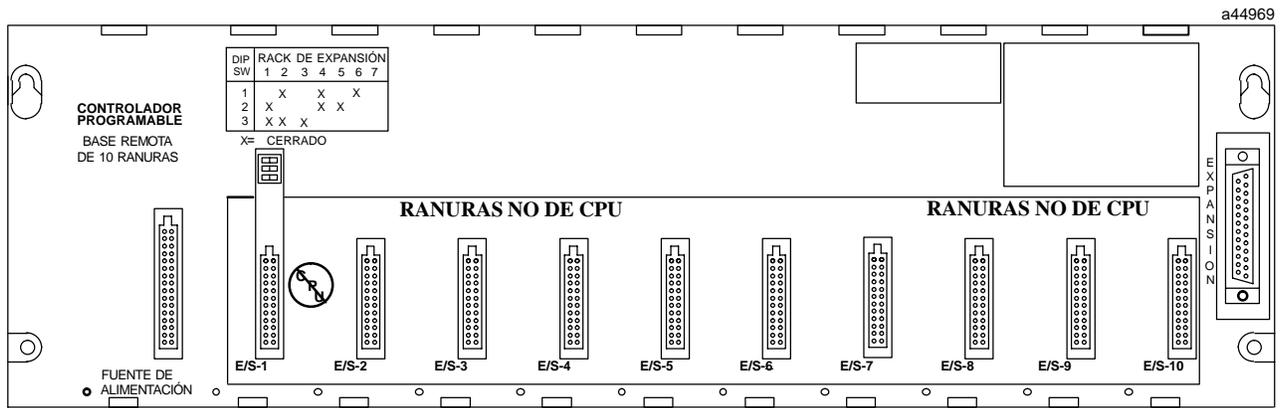
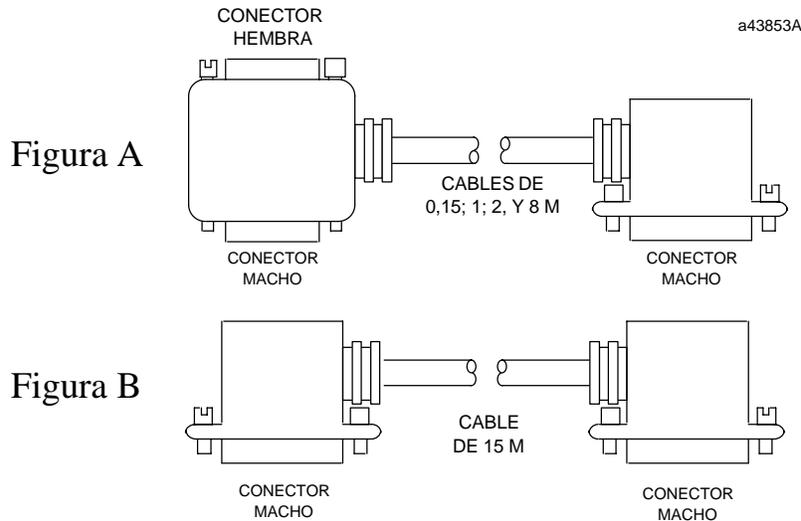


Figura 3-9. Placa base remota de 10 ranuras IC693CHS393

Cables de expansión de bus de E/S

GE Fanuc pone a disposición cinco cables de expansión de bus de E/S prefabricados. Los números de catálogo y las longitudes de dichos cables se enumeran en la siguiente figura. Puede preparar cables personalizados para cubrir las necesidades para su aplicación si necesita longitudes distintas a las que se enumeran. Véase el capítulo “Cables” para obtener más información sobre tipos de cables y conectores. Observe que se utilizan los mismos cables con las placas base de expansión y remotas, a pesar de que los cables que se utilizan en un sistema de expansión remota *deben* utilizar el tipo de cables que se describe en el capítulo “Cables”.



Número de catálogo	Longitud	Figura
IC693CBL300	1 metro (3 pies), pantalla continua	A
IC693CBL301	2 metros (6 pies), pantalla continua	A
IC693CBL302	15 metros (50 pies), pantalla continua con terminador integrado (no es un cable WYE)	B
IC693CBL312	0,15 metros (0,5 pies), pantalla continua	A
IC693CBL313	8 metros (25 pies), pantalla continua	A

Figura 3-10. Cables de expansión de bus de E/S

Nota

Los cables de 1 metro (IC693CBL300) se pueden utilizar como adaptador WYE entre cables personalizados y placas base remotas.

Diferencias entre racks remotos y de expansión

Básicamente, los racks remotos proporcionan la misma funcionalidad que los racks de expansión pero con capacidad para una mayor distancia (213 metros/700 a diferencia de los 15 metros/50 pies de los racks de expansión). Para reducir los efectos de las situaciones de conexión a tierra no compensada, las placas base remotas poseen circuitos de aislamiento extras. Las situaciones de conexión a tierra no compensada se pueden producir cuando los sistemas están situados a gran distancia el uno del otro y no comparten el mismo sistema de conexión a tierra. Sin embargo, la distancia no es siempre el problema; incluso los racks que están instalados el uno cerca del otro pueden experimentar problemas si el sistema no está conectado a tierra adecuadamente. Véase el capítulo 2 para obtener información sobre conexiones a tierra.

La utilización de racks remotos requiere una consideración especial en lo relativo al tiempo de exploración. Para funcionar a larga distancia, el bus E/S funciona a una velocidad de reloj inferior (comparada con la utilizada para los racks de expansión) cuando se comunica con los racks remotos, lo cual tendrá un impacto sobre el rendimiento. El impacto será relativamente pequeño para las E/S digitales y ligeramente mayor para otros módulos, como el Contador de alta velocidad o el Módulo de comunicaciones Genius. El aumento de tiempo necesario para comunicar con los módulos de una placa base remota normalmente será pequeño respecto al tiempo de exploración medio. Para obtener más información sobre el cálculo del tiempo de exploración, véase el capítulo 2 de GFK-0467, *Series 90-30/20/Micro PLC CPU Instruction Set Reference Manual*.

Otra importante consideración relacionada con el tiempo de exploración es el tipo de cable utilizado para comunicar a larga distancia. El retraso en la propagación de datos se debe minimizar para asegurar una sincronización y unos márgenes del sistema adecuados. Cualquier variación del tipo de cables puede resultar en un funcionamiento errático o inadecuado del sistema. Los tipos de cables recomendados se especifican en el anexo C en la hoja de datos IC693CBL300/etc.

La combinación de placas base de expansión y remotas en un sistema

Las placas base de expansión y remotas se pueden utilizar en el mismo sistema siempre y cuando se cumplan ciertos requisitos:

- No supera los 15 metros (50 pies) de distancia máxima de cable desde la CPU hasta la última placa base de expansión
- No supera los 213 metros (700 pies) de distancia máxima de cable desde la CPU hasta la última placa base remota.
- Se debe utilizar el tipo de cable recomendado para su utilización con placas base remotas en todo el sistema. La excepción a este requisito es que se puede utilizar el cable prefabricado de 1 metro (3 pies), IC693CBL300, como adaptador WYE para simplificar el montaje de cable personalizado asociado a las conexiones en “forma de cadena” entre placas base. La información sobre la confección de cables para su utilización con placas base remotas se puede encontrar en el anexo C en la hoja de datos IC693CBL300/etc.

Requisitos de terminación para sistemas de expansión o remotos

Cuando dos o más placas base están conectadas por medio del sistema de expansión de bus de E/S, este bus debe poseer una terminación adecuada. El método más común de terminar el bus de expansión de E/S es mediante la instalación de un juego de resistencia terminal (IC693ACC307) en el conector abierto de la última placa base de expansión o remota del sistema (la más distante de la CPU). El juego de resistencia va montado físicamente dentro de un conector. A pesar de que se adjunta un juego de resistencia terminal con cada placa base, sólo la última de la cadena precisa tener este conector de terminación instalado. Los juegos de terminación no utilizados se pueden desechar. El cable prefabricado de 15 metros (50 pies) (IC693CBL302) posee resistencias terminales instaladas dentro del conector de un extremo. Este cable se puede utilizar si sólo se necesita un rack de expansión en un sistema y se necesita un cable de 15 metros (el juego de resistencia IC693ACC307 no se necesita en este caso). Además, un cable personalizado con resistencia integrada eliminaría la necesidad de un juego de resistencia IC693ACC307.

Apagado individual de placas base de expansión o remotas

Las placas base de expansión o remotas se pueden apagar individualmente sin afectar al funcionamiento de las demás placas base; sin embargo, el apagado de una placa base genera un fallo de pérdida de módulo (LOSS_OF_MODULE) de la Tabla de fallos del PLC para cada módulo de la placa base apagada. Cuando se da esta condición de fallo, y hasta que la placa base se conecta de nuevo y todos los módulos se recuperan, los módulos de E/S perdidos no son explorados por la CPU. Para obtener más información sobre la secuencia de encendido y apagado, véase el capítulo 2 de GFK-0467 *Series 90-30 PLC CPU Instruction Set Reference Manual*, .

Placa de fondo del PLC Series 90-30

Las placas de fondo del PLC Series 90-30 (en los tres tipos de placas base) poseen un bus de comunicaciones E/S dedicado. Las señales de la placa de fondo de la placa base remota están acopladas ópticamente y se suministra un convertidor de la fuente de alimentación de CC-CC aislado para aislar las señales provenientes de otras placas de fondo.

- **Bus de alimentación:** conecta las salidas de la fuente de alimentación al módulo de la placa base.
- **Bus de comunicaciones de E/S:** la CPU comunica con los módulos de E/S a través de este bus. Está conectado a los buses de E/S de los racks de expansión y remotos por medio de conectores y cables de expansión de bus E/S.
- **Bus del módulo inteligente especial:** existe sólo en una placa base de CPU; por consiguiente, ciertos módulos inteligentes especiales opcionales, como los módulos PCM, ADC y CMM sólo funcionarán en la placa base de CPU.

Conmutador DIP de número de rack en placas base de expansión y remotas

Cada placa base de un sistema Series 90-30 se identifica por un número exclusivo denominado "Número de rack." Los números de rack de placas base de expansión y remotas se seleccionan configurando un conmutador DIP que se halla justo encima del conector de la ranura 1. El número de rack 0 debe existir siempre y se asigna, por defecto, al rack de CPU (la placa base de CPU no posee este conmutador DIP). Los racks no precisan una numeración contigua, a pesar de que se recomienda, para lograr unas mayores consistencia y claridad, no utilizar números de rack no consecutivos (utilice 1, 2, 3 y no 1, 3, 5). Los números de rack no deben estar duplicados dentro de un sistema. La tabla muestra las posiciones del conmutador DIP posicionamiento para la selección del número de rack.

Tabla 3-1. Configuración del conmutador de selección del número de rack

Conmutador DIP	Número de rack						
	1	2	3	4	5*	6*	7*
1	abierto	cerra- do	abierto	cerra- do	abierto	cerra- do	abierto
2	cerra- do	abierto	abierto	cerra- do	cerra- do	abierto	abierto
3	cerra- do	cerra- do	cerra- do	abierto	abierto	abierto	abierto

* Los números de rack 5, 6 y 7 sólo son válidos para CPU 350 y superiores.

El módulo CPU específico que se utiliza determina qué placas base de expansión y remotas se admiten:

- Las CPU 331, 340 y 341 admiten un total de 4 racks de expansión y/o remotos.
- Las CPU 350, 351, 352, 360, 363 y 364 admiten un total de 7 racks de expansión y/o remotos.

Cada placa base posee una etiqueta por encima del conmutador DIP que indica la configuración de cada número de rack. La figura muestra esta indicación del conmutador DIP con un ejemplo de rack número 2 seleccionado.

Nota

Utilice un bolígrafo para configurar los conmutadores DIP. En general, es mejor no utilizar un lápiz para configurar los conmutadores DIP para que no entre grafito (que es un material arenoso y conductor) en el conmutador y lo dañe.

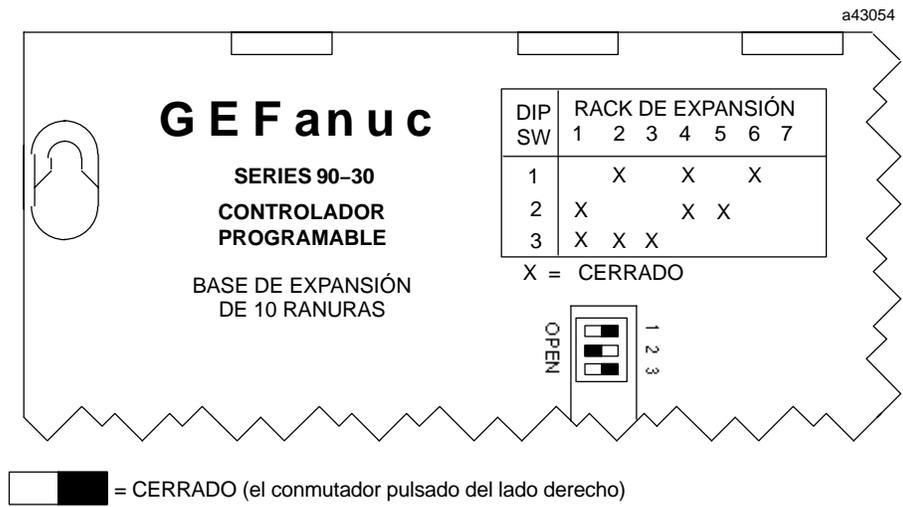


Figura 3-11. Conmutador de selección del número de rack (mostrado con el rack 2 seleccionado)

Ejemplo de conexión de un rack de expansión

El siguiente ejemplo muestra un sistema que incluye placas base de expansión.

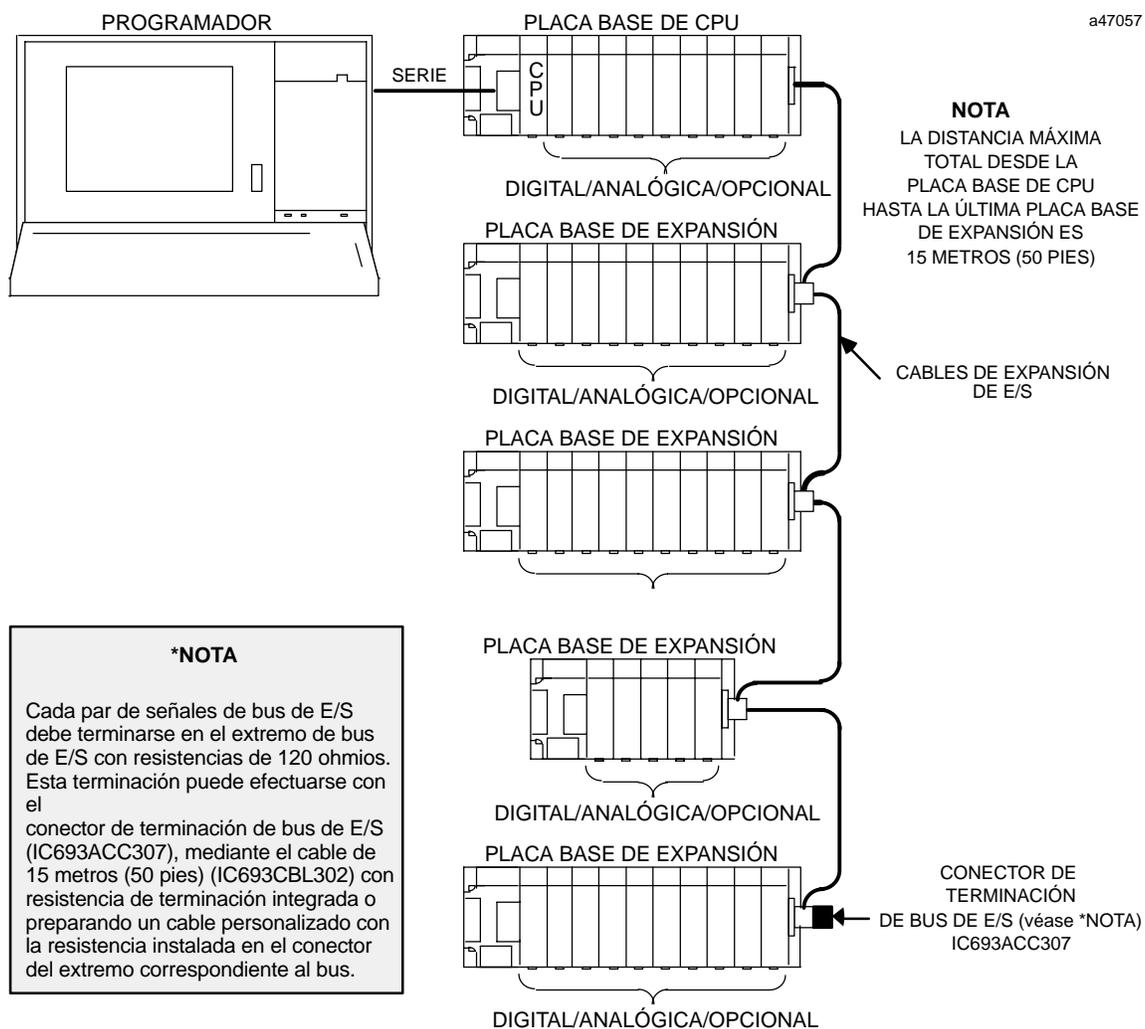


Figura 3-12. Ejemplo de conexión de placas base de expansión

Ejemplo de conexión de placas base de expansión y remotas

El siguiente ejemplo muestra las conexiones de cables de un sistema con placas base de expansión y remotas. Un sistema puede presentar una combinación de placas base de expansión y remotas, siempre y cuando se cumplan los requisitos de distancia y cableado.

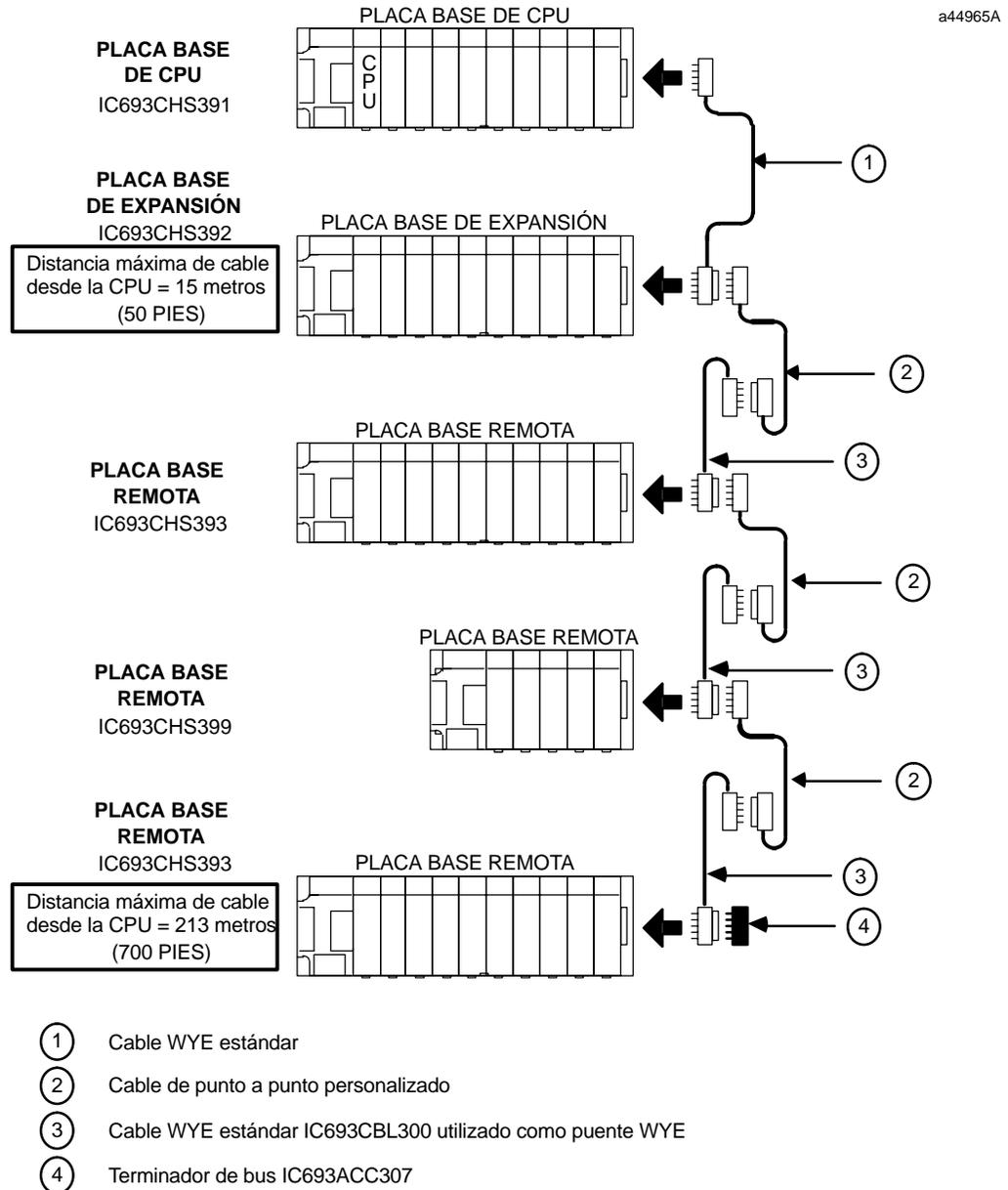


Figura 3-13. Ejemplo de conexión de placas base de expansión y remotas

Dimensiones de montaje de las placas base

Las placas base de PLC Series 90-30 están diseñadas para ir montadas en un panel. Cada placa base dispone de bridas de fijación estándar para su montaje sobre un panel eléctrico. Las dimensiones de las placas base y los requisitos necesarios de espaciado para la instalación de las placas base de 5 y 10 ranuras de CPU integrada (los modelos 311 y 313 corresponden a placas base de 5 ranuras y el modelo 323 es de 10 ranuras) y de las placas base de 5 y 10 ranuras para CPU modulares se muestran en las figuras 3-1 a 3-4.

Nota

Todas las placas base de 5 ranuras tienen las mismas dimensiones de montaje y todas las de 10 ranuras también. *Para su correcta ventilación, las placas base se deben montar con la orientación que se muestra en las figuras siguientes.*

Dimensiones de la placa base de CPU integrada (311, 313 y 323)

Las dimensiones de la placa base y los requisitos de espaciado para la instalación de las placas base modelo 311, 313 y 323 se muestran a continuación.

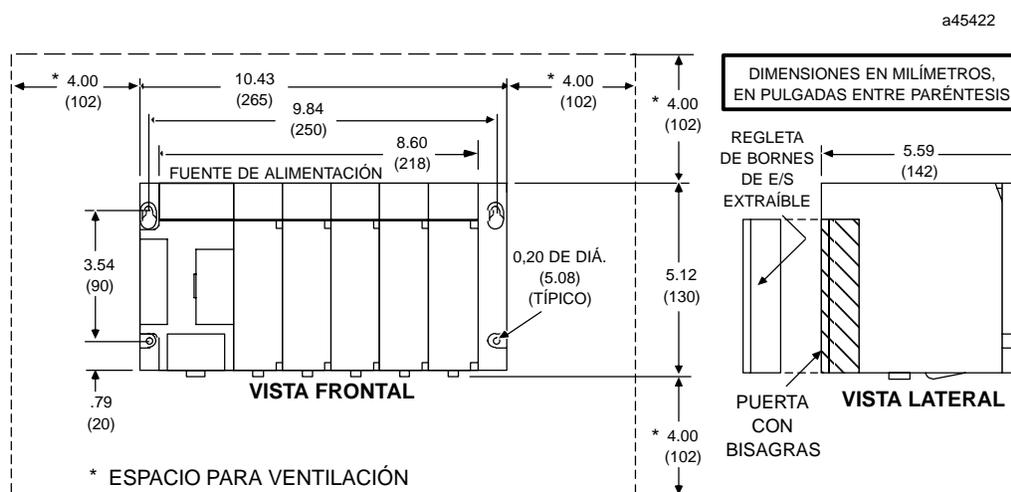


Figura 3-14. Dimensiones y requisitos de espacio de las placas base de 5 ranuras modelo 311 y 313

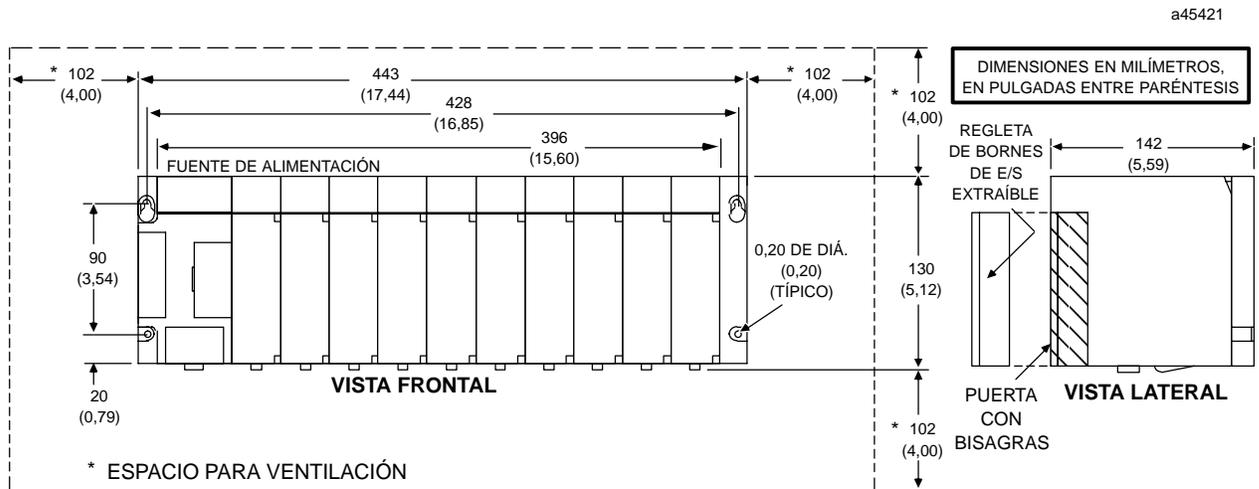


Figura 3-15. Dimensiones y requisitos de espacio de las placas base de 10 ranuras modelo 323

Dimensiones de las placas base de expansión y remotas de CPU modular

Las dimensiones de la placa base y los requisitos de espaciado para la instalación de las placas base con CPU modular se muestran a continuación.

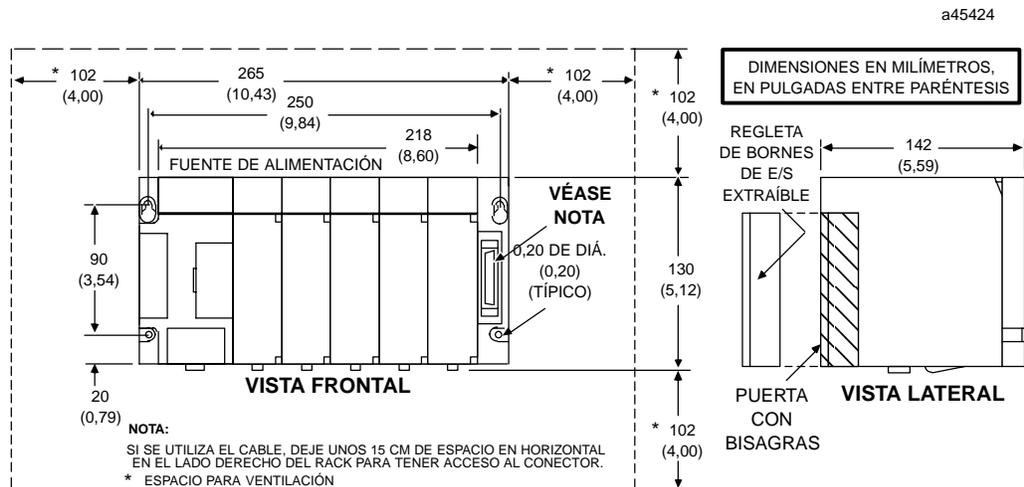


Figura 3-16. Dimensiones y requisitos de espacio de las placas base de expansión y remotas de CPU modular de 5 ranuras

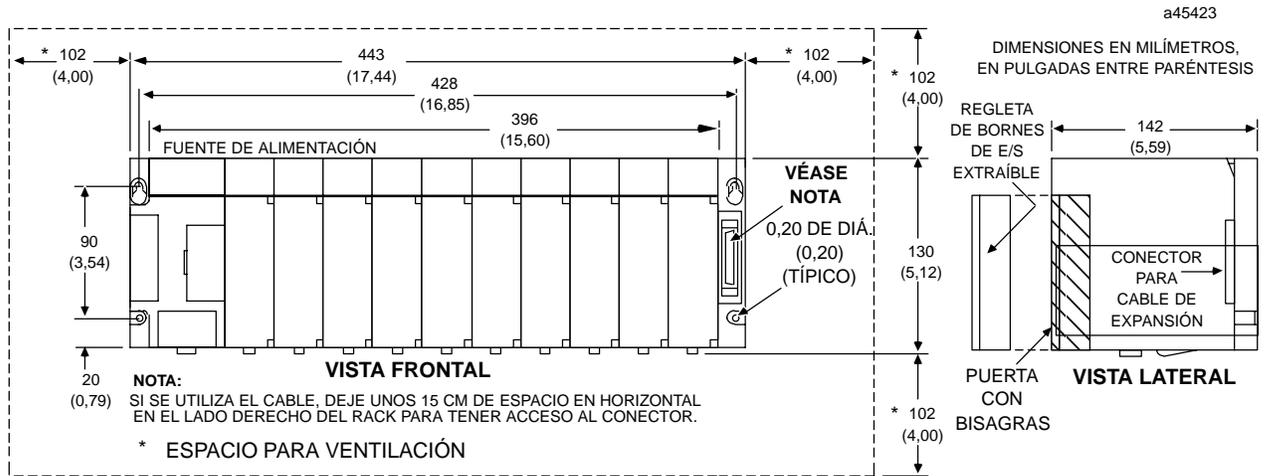


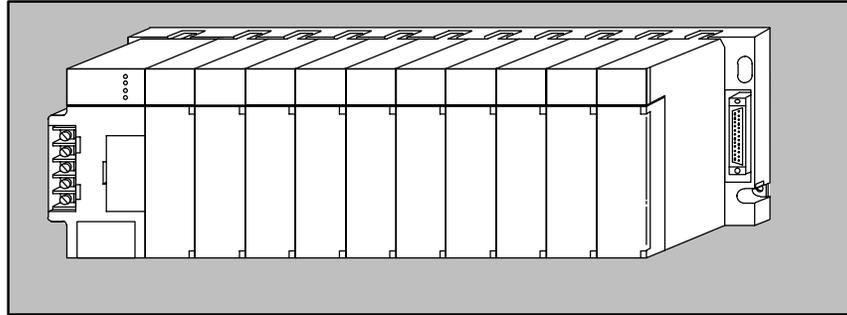
Figura 3-17. Dimensiones y requisitos de espacio de las placas base de expansión y remotas de CPU modular de 10 ranuras

Valores de carga, temperatura y posición de montaje

El valor de carga de la fuente de alimentación depende de la posición de montaje de la placa base y de la temperatura ambiental.

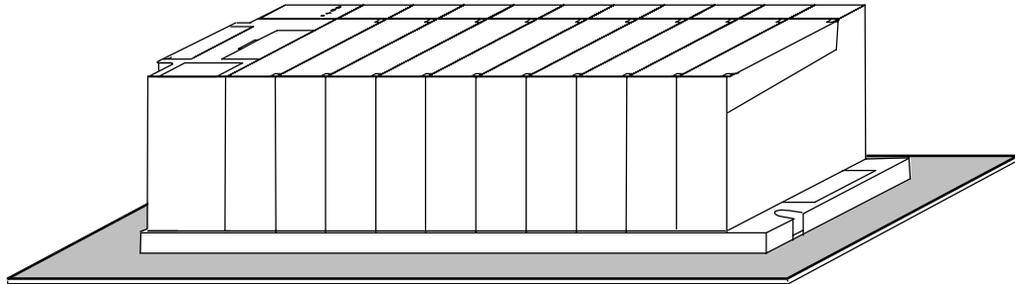
El valor de carga con la placa base montada en vertical sobre un panel es del:

- de 100% a 60°C (140°F)



Los valores de carga de la fuente de alimentación con la placa base montada en horizontal son:

- a una temperatura de 25°C (77°F) - totalmente cargada
- a una temperatura de 60°C (140°F) - 50% de la carga total



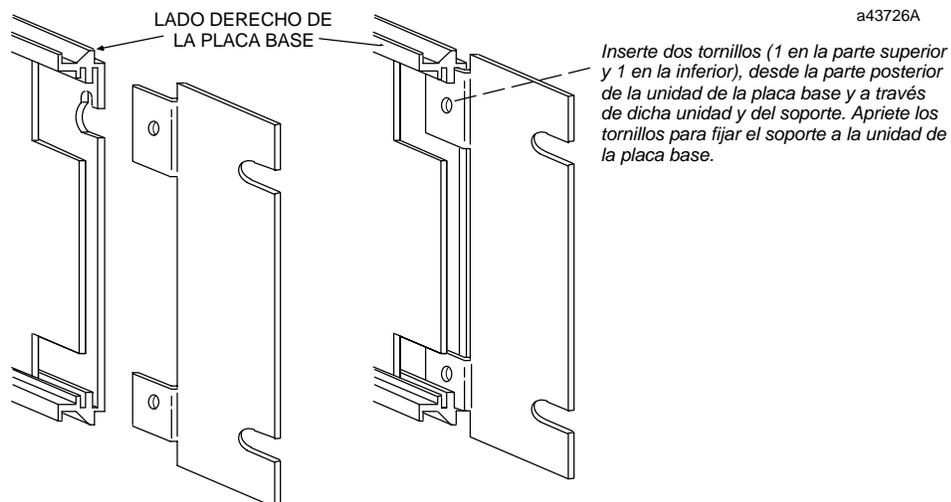
Soportes adaptadores de la placa base para montaje de un rack de 48 cm (19")

Dos soportes adaptadores opcionales de la placa base posibilitan el montaje de una placa base de 10 ranuras en un rack de 48 cm. La instalación de cada placa base requiere sólo uno de los soportes adaptadores.

Aviso

Asegúrese de seguir las instrucciones de conexión a tierra del capítulo 2 cuando utilice estos soportes adaptadores. Una conexión a tierra del PLC inadecuada puede originar un funcionamiento deficiente y daños en el equipo y el personal.

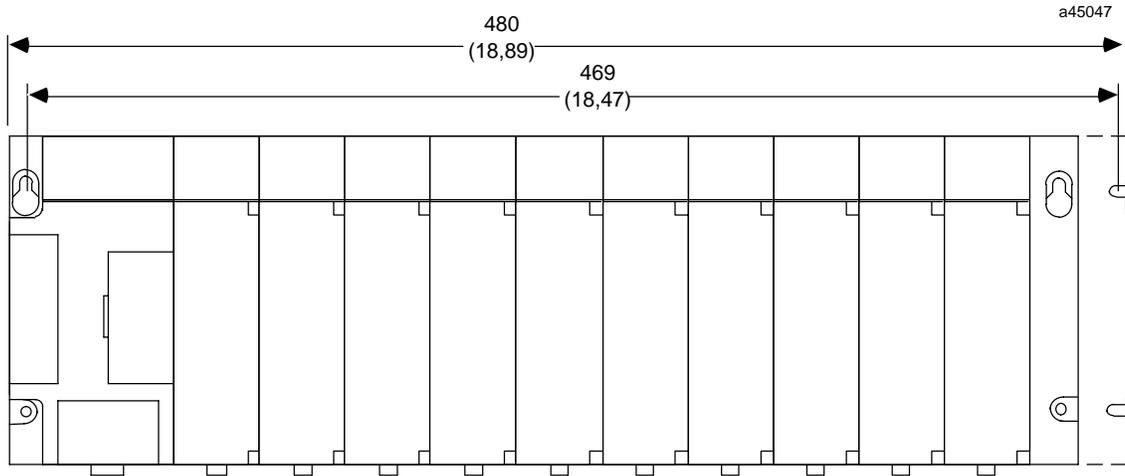
- Soporte adaptador de montaje frontal IC693ACC308.** Permite montar una placa base a la cara frontal de un rack de 48 cm. Instale el soporte adaptador insertando las pestañas de la parte superior y la inferior del soporte adaptador en las ranuras correspondientes de la parte superior y la inferior de la tapa de plástico de la placa base. **NOTA: aunque la figura siguiente muestra la tapa de plástico de la placa base extraída, sólo es para ilustrarlo mejor. No es necesario extraer la tapa para instalar el soporte.** Con el soporte en su sitio, inserte y apriete los dos tornillos (que se incluyen con el soporte) a través de la parte posterior de los orificios de la placa base dentro de los orificios roscados del soporte.
- Soporte adaptador de montaje acoplado IC693ACC313.** Permite montar una placa base acoplada dentro de un rack de 48 cm. Se puede montar una placa base en el panel posterior de este soporte adaptador mediante cuatro tornillos de 4 mm (8-32), tuercas, arandelas de seguridad y arandelas planas. El soporte adaptador se atornilla a través de los cuatro orificios hendidos a la cara del rack de 48 cm mediante las piezas correspondientes (se recomiendan arandelas de seguridad).



Nota: se muestra la placa base sin la tapa para ilustrarla mejor. No es necesario extraer la tapa de la placa base para instalar el soporte.

Figura 3-18. Instalación del soporte adaptador de montaje frontal IC693ACC308

Las dimensiones para el montaje mediante rack de una placa base de 10 ranuras con el soporte adaptador de montaje frontal IC693ACC308 se muestran en la siguiente figura.



DIMENSIONES EN MILÍMETROS (PULGADAS ENTRE PARÉNTESIS)

Figura 3-19. Dimensiones para el montaje del rack de 48 cm con un soporte adaptador IC693ACC308

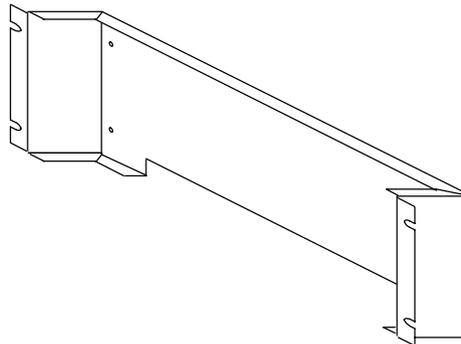
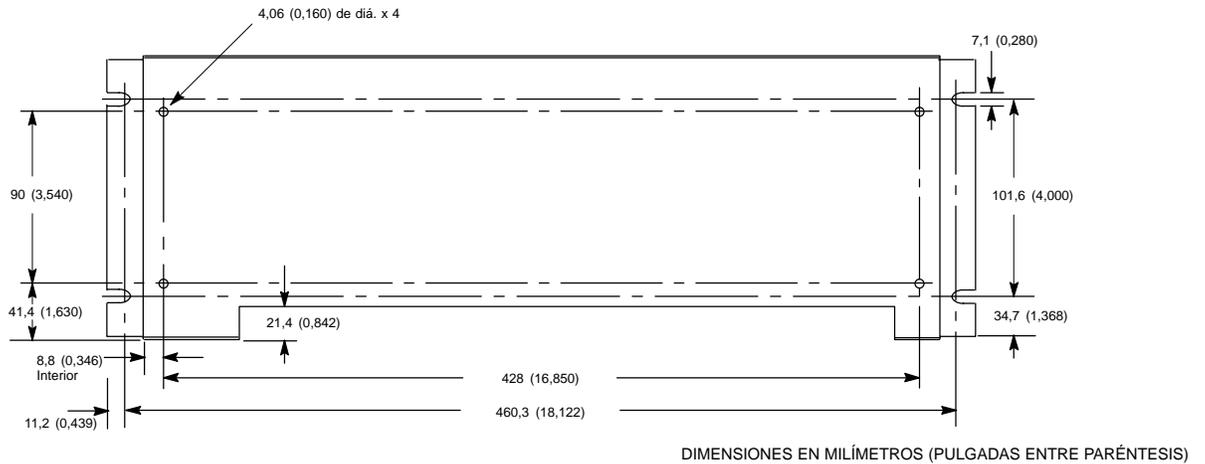


Figura 3-20. Soporte adaptador de montaje acoplado IC693ACC313

Tabla comparativa de placas base

Tabla 3-2. Comparativa de placas base Series 90-30

Placas base Series 90-30		
Número de catálogo	Tipo	Tamaño (ranuras)
IC693CPU311	CPU integrada	5
IC693CPU313	CPU integrada	5
IC693CPU323	CPU integrada	10
IC693CHS397	CPU modular	5
IC693CHS391	CPU modular	10
IC693CHS398	Expansión	5
IC693CHS392	Expansión	10
IC693CHS399	Remota	5
IC693CHS393	Remota	10

Capítulo 4

Fuentes de alimentación Series 90-30

Categorías de fuentes de alimentación

Las fuentes de alimentación Series 90-30 son de tipo modular que se conectan a la ranura izquierda de todas las placas base 90-30. En este capítulo, se han distribuido en dos categorías:

Fuentes de alimentación de entrada de CA/CC

- IC693PWR321, entrada de 120/240 VCA o 125 VCC estándar, salida total de 30 vatios
- IC693PWR330, entrada de 120/240 VCA o 125 VCC de alta capacidad, salida total de 30 vatios

Fuentes de alimentación sólo de entrada de CC

- IC693PWR322, entrada de 24/48 VCC, salida total de 30 vatios
- IC693PWR328, entrada de 48 VCC, salida total de 30 vatios
- IC693PWR331, entrada de 24 VCC de alta capacidad, salida total de 30 vatios
- IC693PWR332, entrada de 12 VCC de alta capacidad, salida total de 30 vatios

Comparativa de características de las fuentes de alimentación

En la siguiente lista se describen las características de las fuentes de alimentación de los sistemas PLC Series 90-30.

Tabla 4-1. Tabla comparativa de características de las fuentes de alimentación

Número de catálogo	Capacidad de carga	Entrada nominal	Capacidades de salida (tensión/potencia†)		
			+5 VCC	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios
IC693PWR321	30 vatios	De 100 a 240 VCA o 125 VCC	+5 VCC 15 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios
IC693PWR330	30 vatios	De 100 a 240 VCA o 125 VCC	+5 VCC 30 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios
IC693PWR322	30 vatios	24 o 48 VCC	+5 VCC 15 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios
IC693PWR328	30 vatios	48 VCC	+5 VCC 15 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios
IC693PWR331	30 vatios	24 VCC	+5 VCC 30 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios
IC693PWR332	30 vatios	12 VCC	+5 VCC 30 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios

† El total de todas las salidas combinadas no puede ser superior a 30 vatios.

Fuentes de alimentación de entrada de CA/CC

Fuente de alimentación estándar IC693PWR321, entrada de 120/240 VCA o 125 VCC

El modelo IC693PWR321 es una fuente de alimentación de 30 vatios que puede funcionar con una fuente de tensión de entrada comprendida en el rango de 85 a 264 VCA o de 100 a 300 VCC. Esta fuente de alimentación proporciona tres salidas:

- Salida de +5 VCC
- Salida de “relé” de +24 VCC que suministra alimentación a los circuitos de los módulos de relé de salida Series 90-30.
- “Aislada” de +24 VCC, que utilizan algunos módulos de forma interna, también se puede utilizar para suministrar alimentación externa a los módulos de entrada de 24 VCC.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de carga para cada salida de esta fuente de alimentación.

Tabla 4-2. Capacidades de carga de la fuente de alimentación IC693PWR321

Número de catálogo	Capacidad de carga	Entrada nominal	Capacidades de salida (tensión/potencia†)		
IC693PWR321	30 vatios	De 100 a 240 VCA o 125 VCC	+5 VCC 15 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios

† El total de todas las salidas combinadas no puede ser superior a 30 vatios.

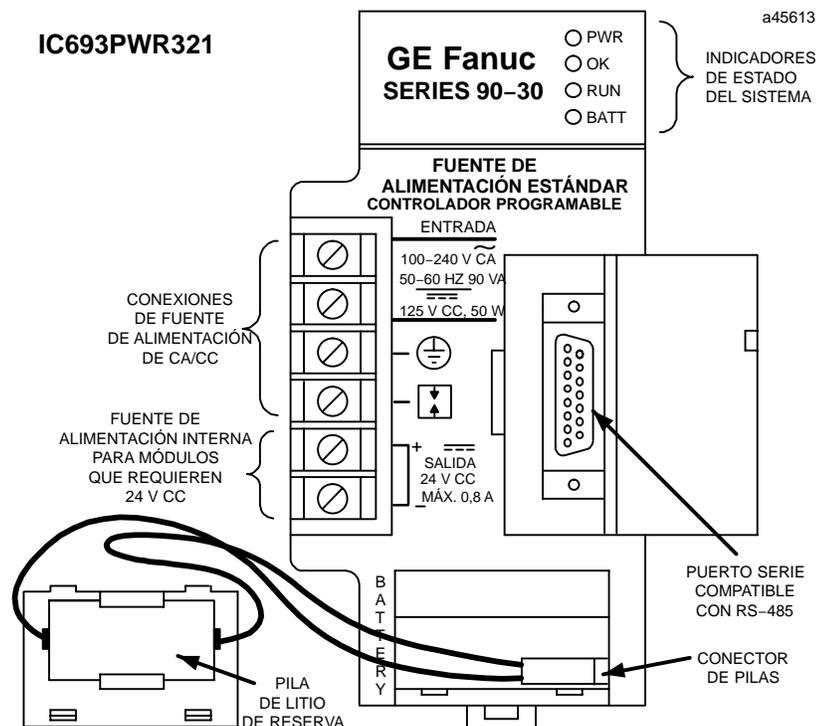


Figura 4-1. Fuente de alimentación de entrada de CA/CC estándar: IC693PWR321

Las fuentes de alimentación se deben instalar en la ranura situada más a la izquierda de todas las placas base.

Nota

Las versiones anteriores de esta fuente de alimentación tienen cinco bornes en la regleta de bornes. La nueva versión (mostrada en la figura anterior) de seis bornes es funcionalmente igual a la versión anterior. El cambio se ha realizado por conformidad con los requisitos establecidos por la UE.

Tabla 4-3. Especificaciones de la fuente de alimentación de entrada de CA/CC estándar IC693PWR321

Tensión nominal	120/240 VCA o 125 VCC
Rango de tensiones de entrada	
CA	De 85 a 264 VCA
CC	De 100 a 300 VCC
Potencia de entrada (máxima con carga completa)	90 VA con entrada de VCA 50 W con entrada de VCC
Intensidad de pico	Pico de 4 A, máximo de 250 ms
Potencia de salida	5 VCC y relé de 24 VCC: máximo de 15 vatios Relé de 24 VCC: máximo de 15 vatios Aislada de 24 VCC: máximo de 20 vatios <i>NOTA: máximo total de 30 vatios (las tres salidas)</i>
Tensión de salida	5 VCC: de 5,0 VCC a 5,2 VCC (5,1 VCC nominal) Relé de 24 VCC: de 24 a 28 VCC Aislada de 24 VCC: de 21,5 VCC a 28 VCC
Límites de protección	
Sobretensión:	Salida de 5 VCC: de 6,4 a 7 V
Sobrecorriente:	Salida de 5 VCC: máximo de 4 A
Tiempo de retención:	Mínimo de 20 ms

Fuente de alimentación de alta capacidad IC693PWR330, entrada de 120/240 VCA o 125 VCC

La fuente de alimentación de alta capacidad IC693PWR330 tiene una salida nominal de 30 vatios. Para aplicaciones que requieren una capacidad de corriente superior a los +5 V disponibles en la fuente estándar (IC693PWR321), esta fuente permite que los 30 vatios se consuman de la fuente de +5 V. Funciona con una fuente de tensión de entrada comprendida en el rango de 85 a 264 VCA o de 100 a 300 VCC. Presenta las siguientes salidas:

- Salida de +5 VCC.
- Salida de “relé” de +24 VCC que suministra alimentación a los circuitos de los módulos de relé de salida Series 90-30.
- “Aislada” de +24 VCC, que utilizan algunos módulos de forma interna, también se puede utilizar para suministrar alimentación externa a los módulos de entrada de 24 VCC.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de carga para cada salida de esta fuente de alimentación.

Tabla 4-4. Capacidades de carga de la fuente de alimentación IC693PWR330

Número de catálogo	Capacidad de carga	Entrada nominal	Capacidades de salida (tensión/potencia†)		
			+5 VCC 30 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios
IC693PWR330	30 vatios	De 100 a 240 VCA o 125 VCC			

† El total de todas las salidas combinadas no puede ser superior a 30 vatios.

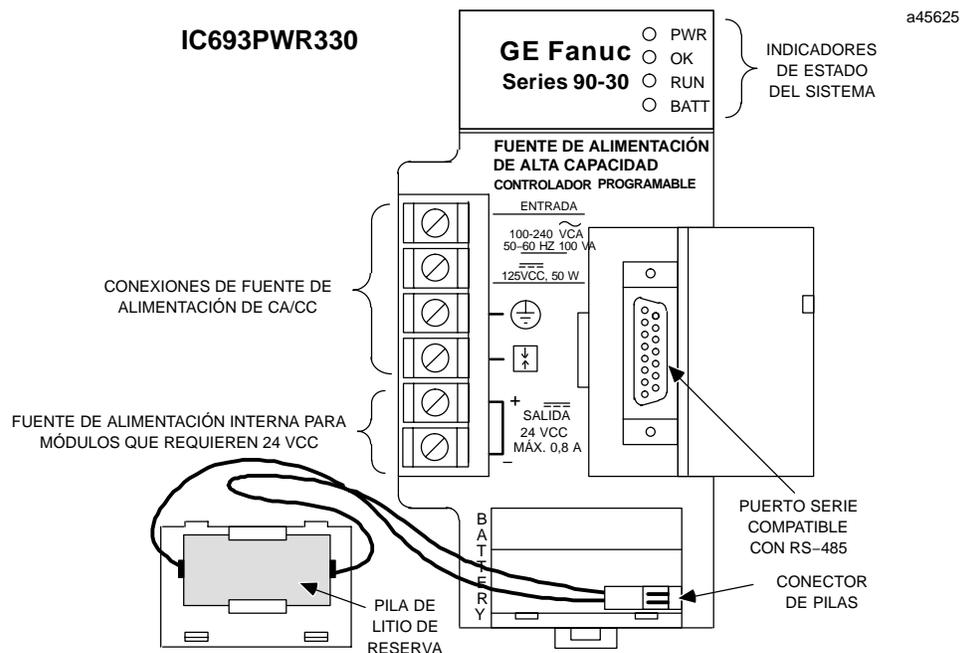


Figura 4-2. Fuente de alimentación de entrada de CA/CC de alta capacidad: IC693PWR330

Tabla 4-5. Especificaciones de la fuente de alimentación de entrada de CA/CC de alta capacidad IC693PWR321

Tensión nominal	120/240 VCA o 125 VCC
Rango de tensiones de entrada	
CA	De 85 a 264 VCA
CC	De 100 a 300 VCC
Potencia de entrada (máxima con carga completa)	100 VA con entrada de VCA 50 W con entrada de VCC
Intensidad de pico	Pico de 4 A , máximo de 250 ms
Potencia de salida	5 VCC: máximo de 30 vatios Relé de 24 VCC: máximo de 15 vatios Aislada de 24 VCC: máximo de 20 vatios <i>NOTA: máximo total de 30 vatios (las tres salidas)</i>
Tensión de salida	5 VCC: de 5,0 VCC a 5,2 VCC (5,1 VCC nominal) Relé de 24 VCC: de 24 a 28 VCC Aislada de 24 VCC: de 21,5 VCC a 28 VCC
Límites de protección	
Sobretensión:	Salida de 5 VCC: de 6,4 a 7 V
Sobrecorriente:	Salida de 5 VCC: máximo de 7 A
Tiempo de retención:	Mínimo de 20 ms

Conexiones de cableado de campo de las fuentes de alimentación de entrada de CA/CC

Las dos fuentes de alimentación de entrada de CA/CC tienen seis bornes para las conexiones de usuario. Estas conexiones se describen a continuación.

Conexiones de fuente de alimentación de CA

Los conductores de Fase, Neutro y Tierra de la fuente de alimentación de 120 VCA y los cables L1, L2 y de puesta a tierra de la fuente de alimentación de 240 VCA se conectan al sistema mediante los tres bornes superiores del bloque de bornes en la parte frontal de la fuente de alimentación.

Conexiones de fuente de alimentación de CC

Conecte los cables + y – de la fuente de 125 VCC (nominal) a los dos bornes superiores del conector de bornes. A estas conexiones no les afecta la polaridad de una fuente de alimentación de entrada CA/CC; no obstante, en los sistemas con más de una placa base, la polaridad del cableado de entrada debe ser coherente (véase el apartado “Conexiones de fuentes de alimentación de CC” del capítulo 2 para obtener más información). NOTE: a las fuentes de alimentación sólo de entrada de CC, que se explican posteriormente en este capítulo, les afecta la polaridad.

Dispositivos de protección de sobretensión de entrada

Esta información es aplicable a todas las fuentes de alimentación Series 90-30 que tienen placas de seis bornes. Los dispositivos de protección de sobretensión para esta fuente de alimentación se conectan de forma interna al pin 4 del bloque de bornes del usuario. Este pin normalmente se conecta a la puesta a tierra de la carcasa (pin 3) con el puente que viene instalado de fábrica. Si no se requiere protección de sobretensión o ésta se produce en el flujo ascendente, se puede desactivar esta función mediante la extracción del puente de los pines 3 y 4.

Si desea realizar pruebas con esta fuente, debe desactivar la protección de sobretensión *durante la prueba*. Para ello extraiga el puente del bloque de bornes. Vuelva a activar la protección de sobretensión después de realizar la prueba mediante la reinstalación del puente.

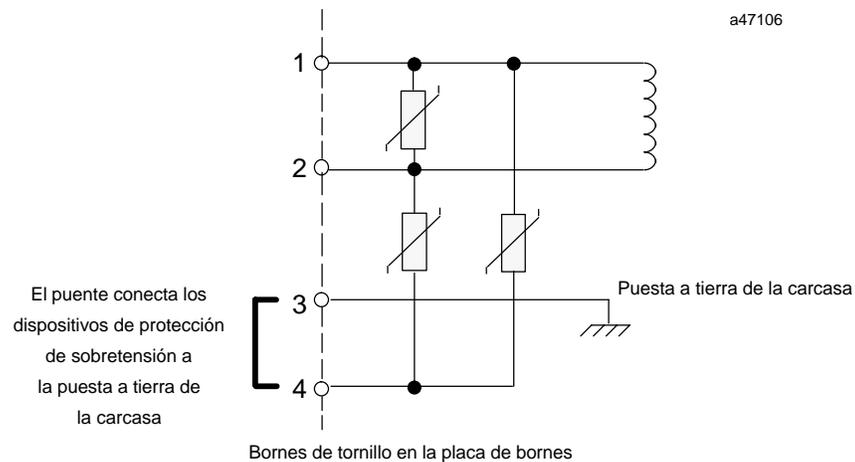


Figura 4-3. Dispositivos de protección de sobretensión y puente

Conexiones de salida de 24 VCC aislada

Los dos bornes inferiores del bloque de bornes de la fuente de alimentación proporcionan las conexiones para la salida de +24 VCC aislada, que se puede utilizar para proporcionar alimentación a circuitos externos (dentro de las limitaciones de alimentación de la fuente).

Precaución

Si la fuente de 24 VCC aislada tiene sobrecarga o un cortocircuito, el controlador lógico programable (PLC) dejará de funcionar.

Fuentes de alimentación sólo de entrada de CC

Fuente de alimentación estándar IC693PWR322, entrada de 24/48 VCC

La fuente de alimentación IC693PWR322, de 30 vatios de salida, está destinada a entradas nominales de 24 o 48 VCC. Admite cualquier rango de tensiones de entrada comprendido entre 18 VCC y 56 VCC. Aunque puede mantener todas las salidas conforme a las especificaciones con tensiones de entrada tan bajas como 18 VCC, no arrancará con tensiones de entrada iniciales inferiores a 21 VCC. Presenta las siguientes salidas:

- Salida de +5 VCC.
- Salida de “relé” de +24 VCC que suministra alimentación a los circuitos de los módulos de relé de salida Series 90-30.
- “Aislada” de +24 VCC, que utilizan algunos módulos de forma interna, también se puede utilizar para suministrar alimentación externa a los módulos de entrada de 24 VCC.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de carga para cada salida de esta fuente de alimentación.

Tabla 4-6. Capacidades de carga de la fuente de alimentación IC693PWR322

Número de catálogo	Capacidad de carga	Entrada	Capacidades de salida (tensión/potencia†)		
IC693PWR322	30 vatios	24 o 48 VCC	+5 VCC 15 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios

† El total de todas las salidas combinadas no puede ser superior a 30 vatios.

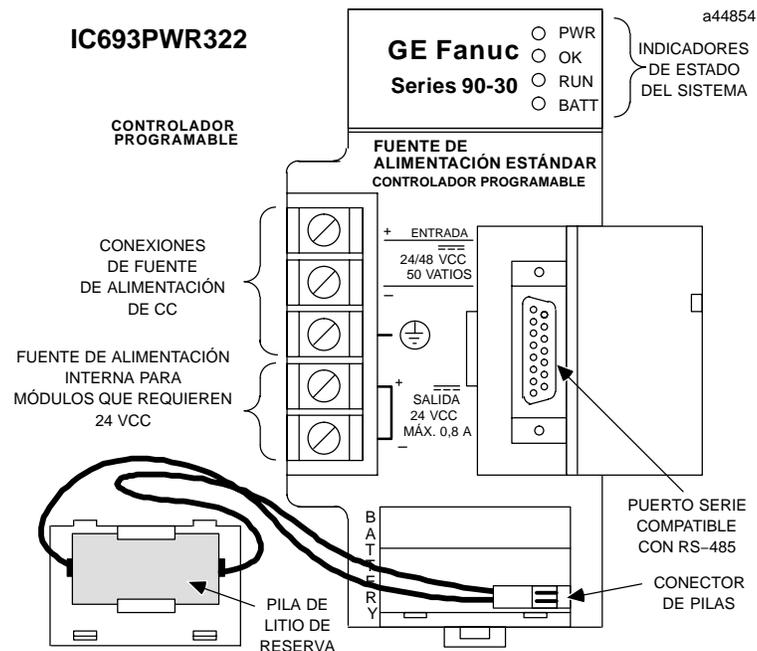


Figura 4-4. Fuente de alimentación de entrada de 48 VCC Series 90-30: IC693PWR322

Tabla 4-7. Especificaciones de la fuente de alimentación IC693PWR322

Tensión nominal	24 o 48 VCC
Rango de tensiones de entrada	
Inicio	De 21 a 56 VCC
Ejecución	De 18 a 56 VCC
Potencia de entrada	Máximo de 50 vatios con carga completa
Intensidad de pico	Pico de 4 A , máximo de 100 ms
Potencia de salida	5 VCC: máximo de 15 vatios Relé de 24 VCC: máximo de 15 vatios Aislada de 24 VCC: máximo de 20 vatios <i>NOTA: máximo total de 30 vatios (las tres salidas)</i>
Tensión de salida	5 VCC: de 5,0 VCC a 5,2 VCC (5,1 VCC nominal) Relé de 24 VCC: de 24 a 28 VCC Aislada de 24 VCC: de 21,5 VCC a 28 VCC
Límites de protección	
Sobretensión:	Salida de 5 VCC: de 6,4 a 7 V
Sobrecorriente:	Salida de 5 VCC: máximo de 4 A
Tiempo de retención:	Mínimo de 14 ms
Normativa	Consulte la hoja de datos GFK-0867B, o una versión posterior, para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Cálculo de los requisitos de potencia de entrada para IC693PWR322

El siguiente gráfico corresponde a una curva típica de eficacia de una fuente de alimentación de 24/48 VCC. A continuación, se describe un procedimiento básico para determinar la eficacia de la fuente de alimentación de 24/48 VCC.

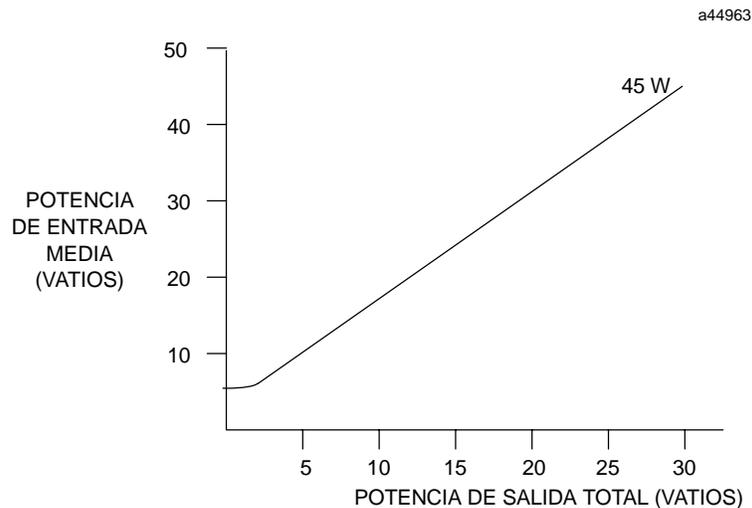


Figura 4-5. Curva típica de eficacia para la fuente de alimentación de 24/48 VCC

Nota

La sobretensión de arranque con carga completa es de 4 amperios para 250 milisegundos (máximo).

Cálculo de potencia/corriente de entrada

- Determine la carga de salida total conforme a las especificaciones típicas de cada módulo que encontrará en los capítulos 2 y 3.
- Utilice el gráfico para determinar la potencia de entrada media.
- Divida la potencia de entrada entre la tensión de la fuente en funcionamiento para determinar los requisitos de corriente de entrada.
- Utilice la tensión de entrada más baja para determinar la corriente de entrada máxima.
- Deje un margen para los requisitos de sobretensión de arranque.
- Deje un margen (del 10 al 20%) para las variaciones.

Fuente de alimentación estándar IC693PWR328, entrada de 48 VCC

La fuente de alimentación IC693PWR328, de 30 vatios de salida, está destinada a entradas nominales de 48 VCC. Admite cualquier rango de tensiones de entrada comprendido entre 38 VCC y 56 VCC. Presenta las siguientes salidas:

- Salida de +5 VCC.
- Salida de “relé” de +24 VCC que suministra alimentación a los circuitos de los módulos de relé de salida Series 90-30.
- “Aislada” de +24 VCC, que utilizan algunos módulos de forma interna, también se puede utilizar para suministrar alimentación externa a los módulos de entrada de 24 VCC.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de carga para cada salida de esta fuente de alimentación.

Tabla 4-8. Capacidades de carga de la fuente de alimentación IC693PWR328

Número de catálogo	Capacidad de carga	Entrada	Capacidades de salida (tensión/potencia [†])		
			+5 VCC	Aislada de +24 VCC	Relé de +24 VCC y
IC693PWR328	30 vatios	48 VCC	15 vatios	y 20 vatios	15 vatios

[†] El total de todas las salidas combinadas no puede ser superior a 30 vatios.

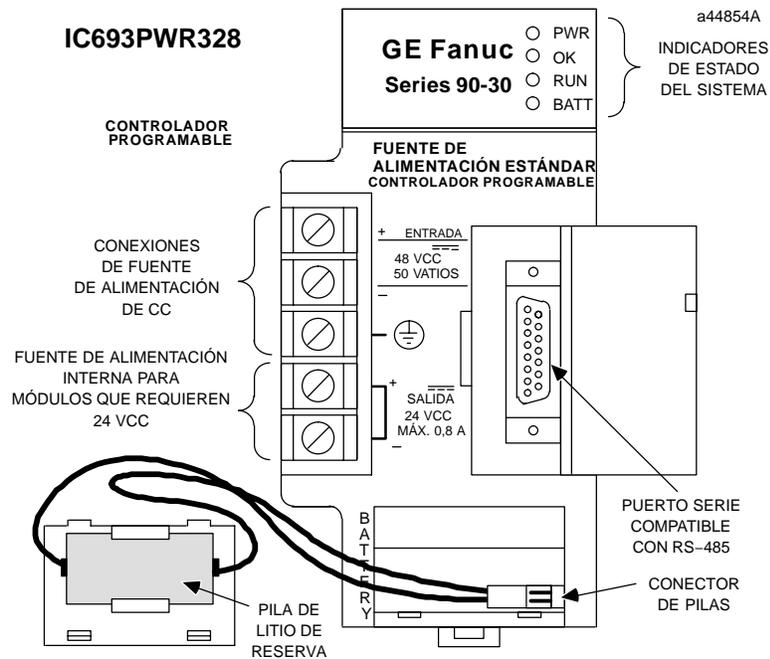


Figura 4-6. Fuente de alimentación de entrada de 48 VCC Series 90-30: IC693PWR328

Tabla 4-9. Especificaciones de la fuente de alimentación IC693PWR328

Tensión nominal	48 VCC
Rango de tensiones de entrada	De 38 a 56 VCC
Potencia de entrada	Máximo de 50 vatios con carga completa
Intensidad de pico	Pico de 4 A , máximo de 100 ms
Potencia de salida	5 VCC: máximo de 15 vatios Relé de 24 VCC: máximo de 15 vatios Aislada de 24 VCC: máximo de 20 vatios <i>NOTA: máximo total de 30 vatios (las tres salidas)</i>
Tensión de salida	5 VCC: de 5,0 VCC a 5,2 VCC (5,1 VCC nominal) Relé de 24 VCC: de 24 a 28 VCC Aislada de 24 VCC: de 21,5 VCC a 28 VCC
Límites de protección	
Sobretensión:	Salida de 5 VCC: de 6,4 a 7 V
Sobrecorriente:	Salida de 5 VCC: máximo de 4 A
Tiempo de retención:	Mínimo de 14 ms
Normativa	Consulte la hoja de datos GFK-0867B, o una versión posterior, para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Cálculo de los requisitos de potencia de entrada para IC693PWR328

El siguiente gráfico corresponde a una curva típica de eficacia de una fuente de alimentación de 48 VCC. A continuación, se describe un procedimiento básico para determinar la eficacia de la fuente de alimentación de 48 VCC.

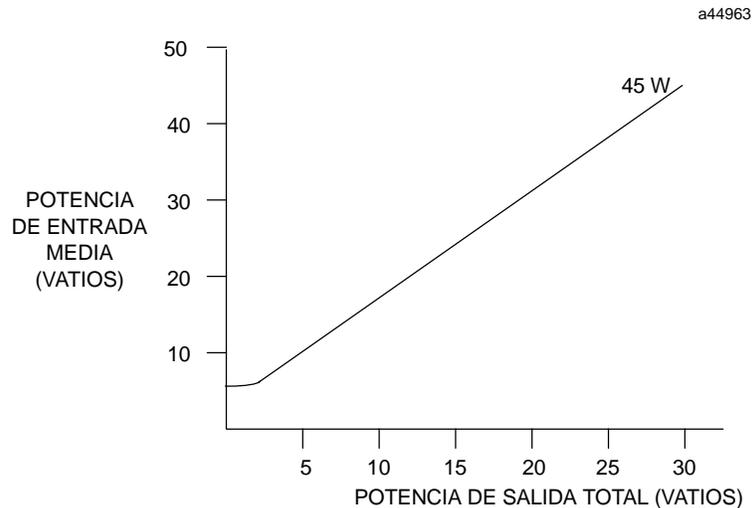


Figura 4-7. Curva típica de eficacia para la fuente de alimentación IC693PWR328

Nota

La sobretensión de arranque con carga completa es de 4 amperios para 250 milisegundos (máximo).

Cálculo de la potencia/corriente de entrada de la fuente de alimentación IC693PWR328

- Determine la carga de salida total conforme a las especificaciones típicas de cada módulo que encontrará en el capítulo 12.
- Utilice el gráfico para determinar la potencia de entrada media.
- Divida la potencia de entrada entre la tensión de la fuente en funcionamiento para determinar los requisitos de corriente de entrada.
- Utilice la tensión de entrada más baja para determinar la corriente de entrada máxima.
- Deje un margen para los requisitos de sobretensión de arranque.
- Deje un margen (del 10 al 20%) para las variaciones.

Fuente de alimentación de alta capacidad IC693PWR331, entrada de 24 VCC

La fuente de alimentación de entrada de CC de alta capacidad Series 90-30 (IC693PWR331), de rango amplio de 30 vatios, está destinada a entradas nominales de 24 VCC. *Para aplicaciones que requieren una capacidad de corriente superior a los +5 V disponibles en la fuente estándar, esta fuente permite que los 30 vatios se consuman de la salida de +5 V.* Admite cualquier rango de tensiones de entrada comprendido entre 12 VCC y 30 VCC. Aunque puede mantener todas las salidas conforme a las especificaciones con tensiones de entrada tan bajas como 12 VCC, no arrancará con tensiones de entrada iniciales inferiores a 18 VCC. Presenta las siguientes salidas:

- Salida de +5 VCC.
- Salida de “relé” de +24 VCC que suministra alimentación a los circuitos de los módulos de relé de salida Series 90-30.
- “Aislada” de +24 VCC, que utilizan algunos módulos de forma interna, también se puede utilizar para suministrar alimentación externa a los módulos de entrada de 24 VCC.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de carga para cada salida de esta fuente de alimentación.

Tabla 4-10. Capacidades de carga de la fuente de alimentación IC693PWR331

Número de catálogo	Capacidad de carga	Entrada	Capacidades de salida (tensión/potencia†)		
IC693PWR331	30 vatios	De 20 a 30 VCC	+5 VCC 30 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios

† El total de todas las salidas combinadas no puede ser superior a 30 vatios.

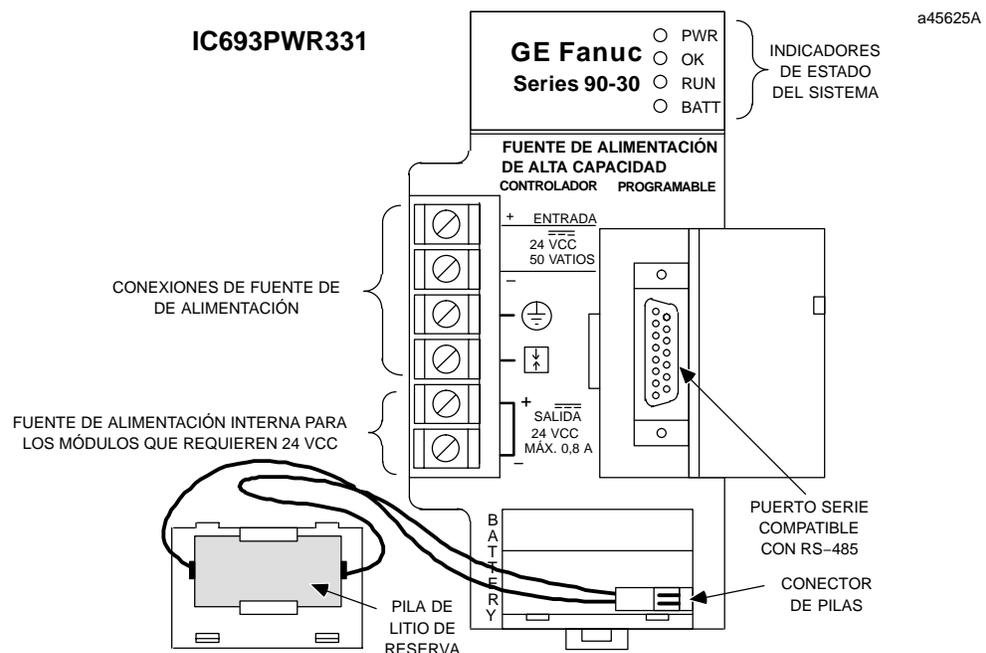


Figura 4-8. Fuente de alimentación de entrada de 24 VCC alta capacidad Series 90-30: IC693PWR331

Tabla 4-11. Especificaciones de la fuente de alimentación IC693PWR331

Tensión nominal	24 VCC
Rango de tensiones de entrada	
Inicio	De 18 a 30 VCC
Ejecución	De 12 a 30 VCC
Potencia de entrada	Máximo de 50 vatios con carga completa
Intensidad de pico	Pico de 4 amperios, máximo de 100 ms
Potencia de salida	5 VCC: máximo de 30 vatios ‡ Relé de 24 VCC: máximo de 15 vatios Aislada de 24 VCC: máximo de 20 vatios <i>NOTA: máximo total de 30 vatios (las tres salidas)</i>
Tensión de salida	5 VCC: de 5,0 VCC a 5,2 VCC (5,1 VCC nominal) Relé de 24 VCC: de 19,2 a 28,8 VCC Aislada de 24 VCC: de 19,2 VCC a 28,8 VCC
Límites de protección	
Sobretensión:	Salida de 5 VCC: de 6,4 a 7 V
Sobrecorriente:	Salida de 5 VCC: máximo de 7 A
Tiempo de retención:	Mínimo de 10 ms
Normativa	Consulte la hoja de datos GFK-0867B, o una versión posterior, para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

‡ Reduzca la potencia en función de los valores de la siguiente figura para temperaturas ambiente superiores a 50°C (122°F).

Reducción de potencia de corriente para temperaturas altas

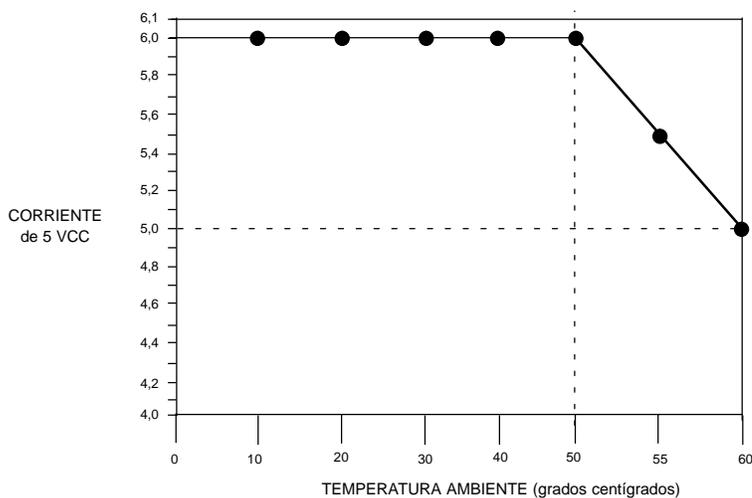


Figura 4-9. Reducción de potencia de salida de corriente de 5 VCC para temperaturas ambiente superiores a 50°C (122°F).

Cálculo de requisitos de potencia de entrada para IC693PWR331

Utilice el siguiente proceso para determinar los requisitos de potencia de entrada para la fuente de alimentación de 24 VCC de alta capacidad:

- Determine la carga de potencia de salida total conforme a las especificaciones típicas de cada módulo que encontrará al final de este capítulo.
- Multiplique la potencia de salida por 1,5 para determinar el valor de potencia de entrada.
- Divida el valor de potencia de entrada por la tensión de la fuente en funcionamiento para determinar los requisitos de corriente de entrada.
- Utilice la tensión de entrada más baja para determinar la corriente de entrada máxima.
- Deje un margen para los requisitos de sobretensión de arranque.
- Deje un margen (del 10 al 20%) para las variaciones.

Fuente de alimentación de alta capacidad IC693PWR332, entrada de 12 VCC

La fuente de alimentación de entrada de CC de alta capacidad Series 90-30 (IC693PWR332), de amplio rango de 30 vatios, está destinada a entradas nominales de 12 VCC. Admite cualquier rango de tensiones de entrada comprendido entre 9,6 VCC y 15 VCC. Presenta las siguientes salidas:

- Salida de +5 VCC.
- Salida de “relé” de +24 VCC que suministra alimentación a los circuitos de los módulos de relé de salida Series 90-30.
- “Aislada” de +24 VCC, que utilizan algunos módulos de forma interna, también se puede utilizar para suministrar alimentación externa a los módulos de entrada de 24 VCC.

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de carga para cada salida de esta fuente de alimentación.

Tabla 4-12. Capacidades de la fuente de alimentación de entrada de 12 VCC de alta capacidad

Número de catálogo	Capacidad de carga	Entrada	Capacidades de salida (tensión/potencia†)		
IC693PWR331	30 vatios	De 9,6 a 15 VCC	+5 VCC 30 vatios	Aislada de +24 VCC y 20 vatios	Relé de +24 VCC y 15 vatios

† El total de todas las salidas combinadas no puede ser superior a 30 vatios.

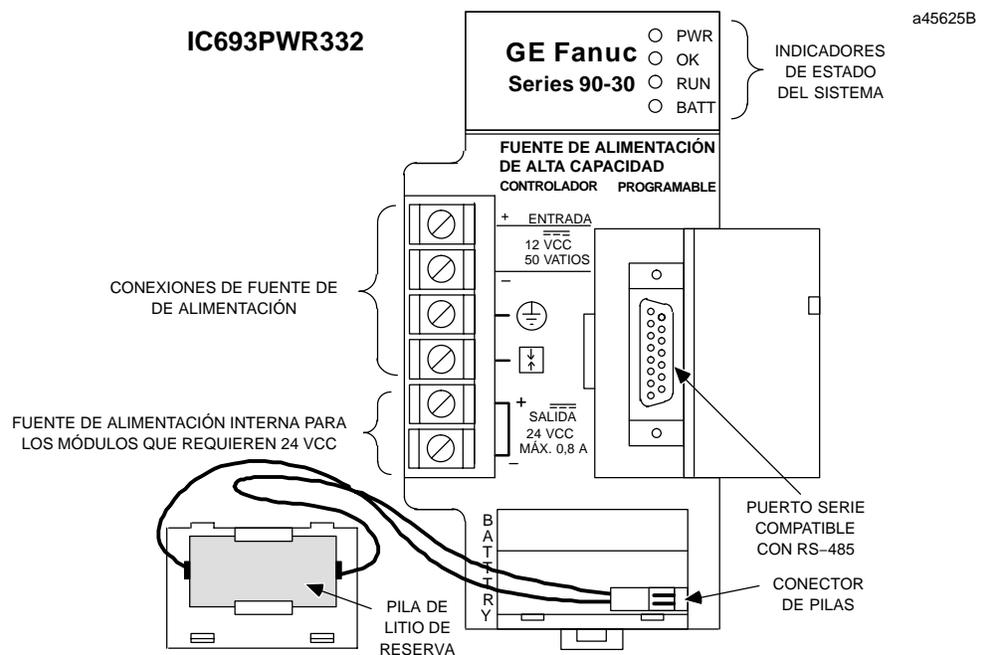


Figura 4-10. Fuente de alimentación de entrada de 12 VCC de alta capacidad Series 90-30: IC693PWR332-

Tabla 4-13. Especificaciones de IC693PWR332

Tensión nominal	12 VCC
Rango de tensiones de entrada	De 9,6 a 15 VCC
Potencia de entrada	Máximo de 50 vatios con carga completa
Intensidad de pico	Pico de 4 amperios, máximo de 100 ms
Potencia de salida	5 VCC: máximo de 30 vatios‡ Relé de 24 VCC: máximo de 15 vatios Aislada de 24 VCC: máximo de 20 vatios: <i>máximo total de 30 vatios (las tres salidas)</i>
Tensión de salida	5 VCC: de 5,0 VCC a 5,2 VCC (5,1 VCC nominal) Relé de 24 VCC: de 19,2 a 28,8 VCC Aislada de 24 VCC: de 19,2 VCC a 28,8 VCC
Límites de protección	
Sobretensión:	Salida de 5 VCC: de 6,4 a 7 V
Sobrecorriente:	Salida de 5 VCC: máximo de 7 A
Tiempo de retención:	Mínimo de 10 ms
Normativa	Consulte la hoja de datos GFK-0867B, o una versión posterior, para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

‡ Reduzca la potencia en función de los valores de la siguiente figura para temperaturas ambiente superiores a 50°C (122°F).

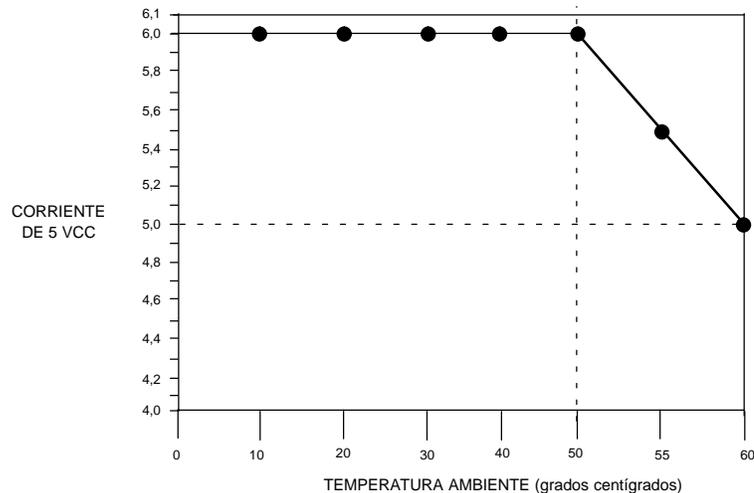


Figura 4-11. Reducción de potencia de salida de corriente de 5 VCC para temperaturas ambiente superiores a 50°C (122°F).

Cálculo de los requisitos de potencia de entrada para IC693PWR332

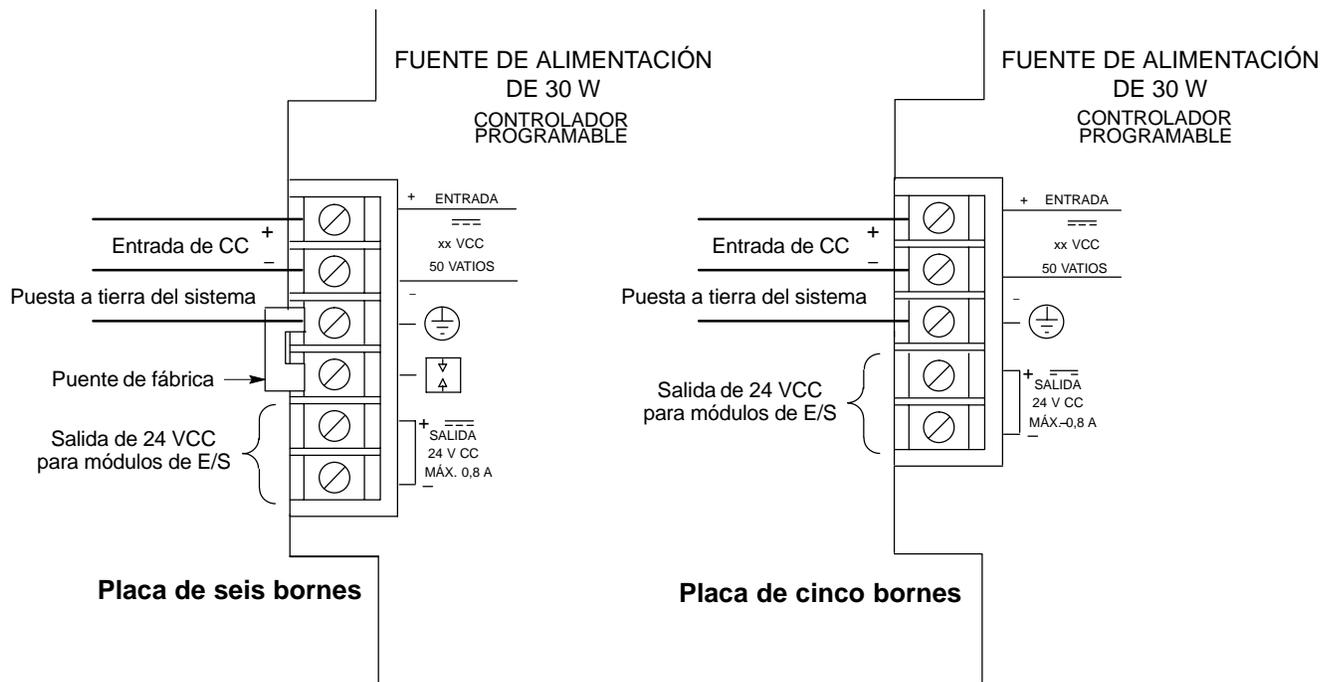
Utilice el siguiente proceso para determinar los requisitos de potencia de entrada para la fuente de alimentación de 12 VCC de alta capacidad:

- Determine la carga de potencia de salida total conforme a las especificaciones típicas de cada módulo que encontrará al final de este capítulo.
- Multiplique la potencia de salida por 1,5 para determinar el valor de potencia de entrada.
- Divida la potencia de entrada por la tensión de la fuente en funcionamiento para determinar los requisitos de corriente de entrada.
- Utilice la tensión de entrada más baja para determinar la corriente de entrada máxima.
- Deje un margen para los requisitos de sobretensión de arranque.
- Deje un margen (del 10 al 20%) para las variaciones.

Conexiones de cableado de campo de las fuentes de alimentación sólo de entrada de CC

Conexiones de fuente de alimentación de CC

Los cables + y - de la fuente de alimentación CC se conectan a los dos bornes superiores del bloque de bornes. El cable + debe conectarse al tornillo del borne superior y el cable - al segundo tornillo (empezando por arriba). La puesta a tierra se conecta al tercer tornillo. Este esquema de conexión está señalado claramente en la parte frontal de estas fuentes de alimentación.



Conexiones de salidas de fuentes de alimentación de 24 VCC aislada

Los dos bornes inferiores del bloque de bornes de la fuente de alimentación proporcionan las conexiones para la salida de +24 VCC aislada, que se puede utilizar para proporcionar alimentación a circuitos externos (dentro de las limitaciones de alimentación de la fuente).

Precaución

Si la fuente de 24 VCC aislada tiene sobrecarga o un cortocircuito, el controlador lógico programable (PLC) dejará de funcionar.

Características comunes de fuentes de alimentación Series 90-30

Indicadores luminosos de estado (LED) de todas las fuentes de alimentación

Hay cuatro indicadores LED en la parte frontal superior derecha de la placa frontal de la fuente de alimentación. El fin de estos indicadores LED es el siguiente:

PWR

El indicador superior de color verde, denominado **PWR**, ofrece una indicación del estado de funcionamiento de la fuente de alimentación. El indicador está *ON* si la fuente recibe la alimentación adecuada y funciona correctamente y *OFF* si se produce un fallo y no existe corriente.

OK

El segundo indicador LED de color verde, denominado **OK**, estará *ON* de forma constante si el PLC funciona correctamente y estará *OFF* si se detecta un problema en él.

RUN

El tercer LED de color verde, denominado **RUN**, se mantiene *ON* cuando el PLC está en modo RUN.

BATT

El indicador LED inferior de color rojo, denominado **BATT**, estará *ON* si la tensión de la pila de reserva de la memoria es demasiado baja para mantener la memoria por debajo de una situación de pérdida de alimentación, en caso contrario, estará *OFF*. Si este indicador LED está *ON*, debe sustituir la pila de litio antes de retirar la fuente del rack ya que, de no hacerlo, se puede perder la memoria del PLC.

Dispositivos de protección de sobretensión de entrada

Esta información es aplicable a todas las fuentes de alimentación Series 90-30 que tienen placas de seis bornes. Los dispositivos de protección de sobretensión para esta fuente de alimentación se conectan de forma interna al pin 4 del bloque de bornes. Este pin normalmente se conecta a la puesta a tierra de la carcasa (pin 3) con el puente que viene instalado de fábrica. Si no se requiere protección de sobretensión ésta se proporciona más arriba, se puede desactivar esta función mediante la extracción del puente de los pines 3 y 4.

Si desea realizar pruebas con esta fuente, debe desactivar la protección de sobretensión *durante la prueba*. Para ello extraiga el puente del bloque de bornes. Vuelva a activar la protección de sobretensión después de realizar la prueba mediante la reinstalación del puente.

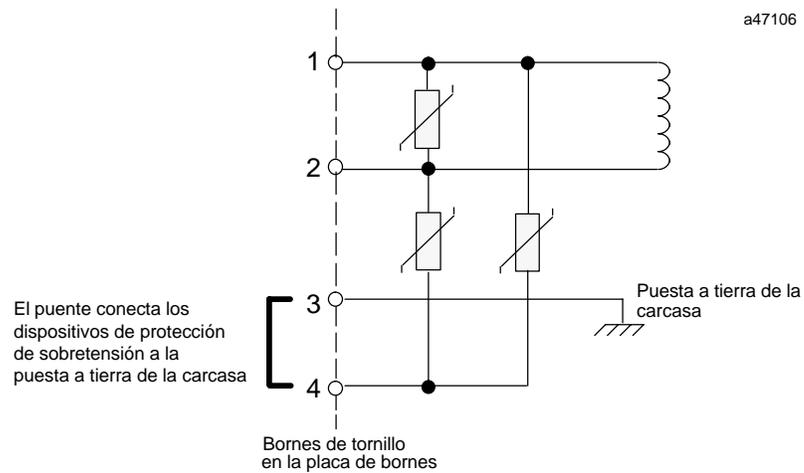


Figura 4-12. Dispositivos de protección de sobretensión y puente

Conexiones de tensión de salida a la placa de fondo (todas las fuentes)

En la siguiente figura se muestra cómo se conectan de forma interna las tres tensiones de salida a la placa de fondo de la placa base. La tensión y potencia que requieren los módulos instalados en la placa base se proporciona mediante los conectores de la placa base.

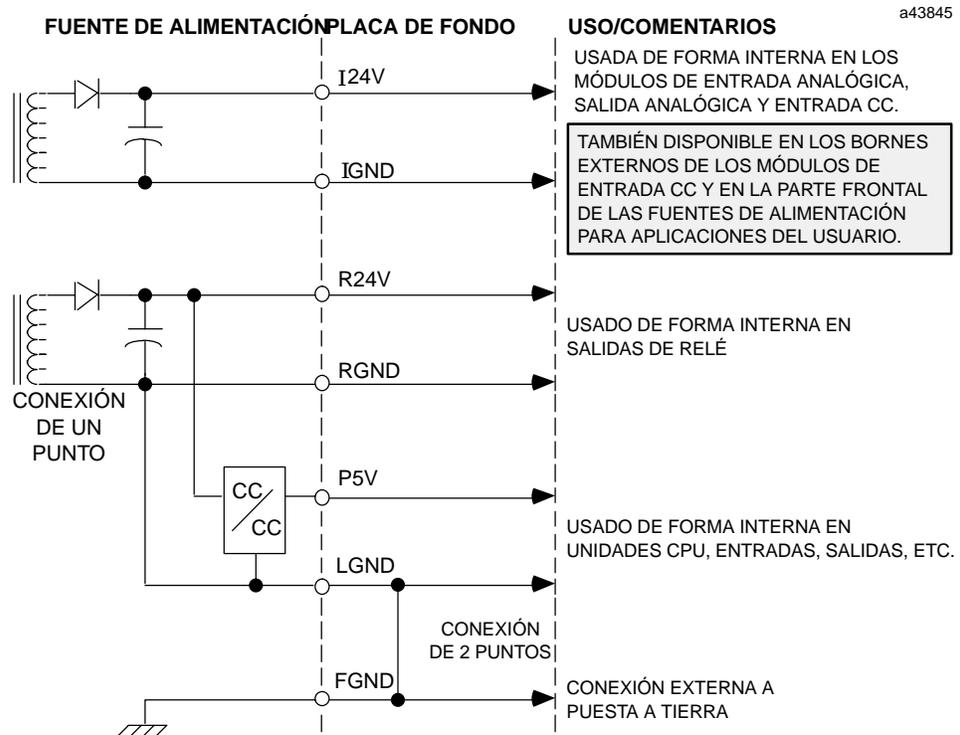


Figura 4-13. Conexiones internas de la fuente de alimentación

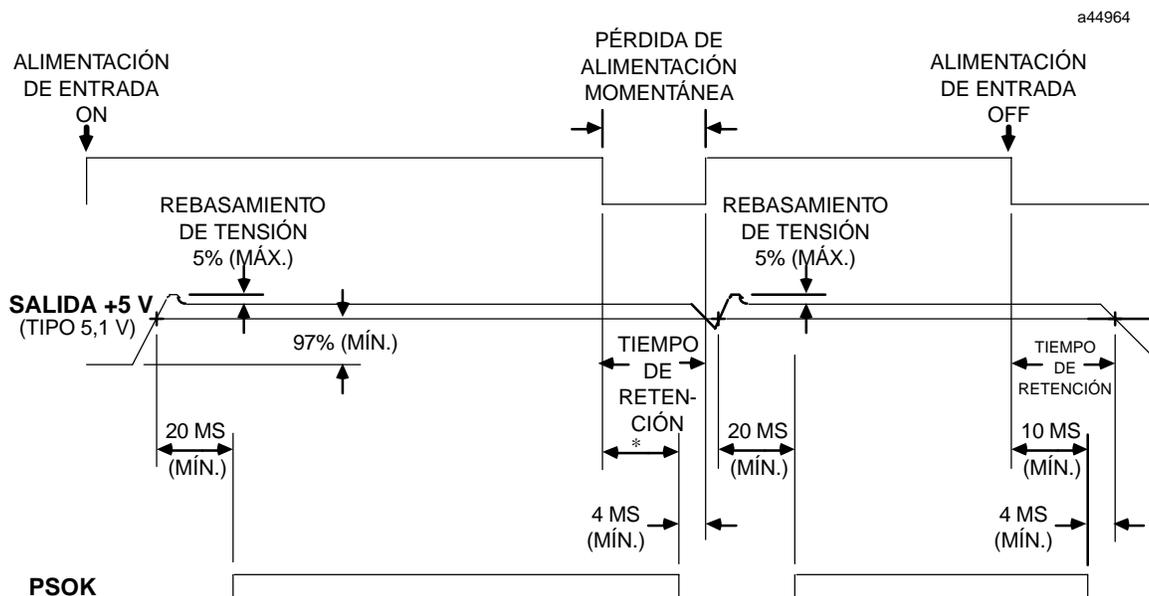
Protección de sobrecorriente (todas las fuentes)

La salida lógica de 5 V está limitada electrónicamente a 3,5 amperios (7 amperios para las fuentes de alta capacidad). Las sobrecargas (incluidos los cortocircuitos) se detectan internamente y hacen que la fuente se apague. La fuente intentará volver a arrancar de forma continua hasta que se elimine la sobrecarga. La línea de entrada cuenta con un fusible interno como medida de protección. Antes de que se funda el fusible, normalmente se apagará la fuente. El fusible también protege el sistema de fallos internos de alimentación.

Diagrama de temporización

El siguiente diagrama de temporización muestra la relación entre la entrada CC, las salidas CC y la señal OK de la fuente de alimentación (PSOK) generada por la fuente. Al aplicar alimentación por primera vez, la señal PSOK adquiere el valor falso. Esta línea mantiene este valor durante un mínimo de 20 ms desde que el bus de +5 V alcance los valores de las especificaciones y, a continuación, pasa a tener el valor verdadero.

Si se interrumpe la alimentación de entrada, el bus de +5 V se mantendrá dentro de las especificaciones y PSOK seguirá teniendo el valor verdadero durante un mínimo de 10 milisegundos. Después, PSOK pasa a tener el valor falso. El bus de +5 V seguirá dentro de los valores de las especificaciones durante un mínimo de 4 milisegundos adicionales con el fin de permitir el apagado correcto del sistema.



* Tiempo de retención: 20 ms, mínimo para IC693PWR321/330
14 ms, mínimo para IC693PWR322/328
10 ms, mínimo para IC693PWR331/332

Figura 4-14. Diagrama de temporización para todas las fuentes de alimentación Series 90-30

Conector de puerto serie de CPU de la fuente de alimentación (todas las fuentes)

Un conector hembra de 15 pines de tipo D, al que se accede abriendo la puerta con bisagras situada en la parte frontal derecha de la fuente de alimentación, proporciona la conexión al puerto serie de CPU que se utiliza para conectar:

- Un programador (normalmente un PC) que ejecute el software de programación PLC de GE Fanuc
- El programador portátil de GE Fanuc
- Otros dispositivos serie

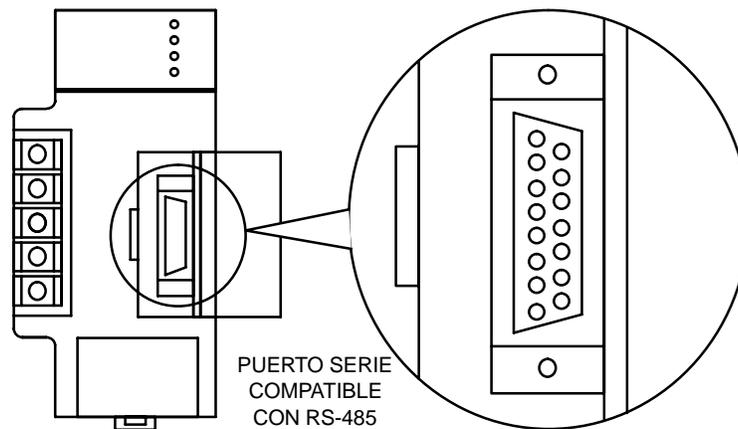


Figura 4-15. Conector de puerto serie

- El conector de puerto serie sólo funciona en las fuentes de alimentación instaladas en una placa base que también contiene la CPU. *El puerto serie no funciona en las fuentes de alimentación instaladas en una placa base remota o de expansión.*
- Todos los dispositivos conectados al puerto serie que utilicen alimentación de +5 VCC de la fuente de alimentación Series 90-30 **se deben incluir** en el cálculo de consumo máximo de alimentación (véase el apartado “Cálculos de carga de las fuentes de alimentación” del capítulo 12).

Información de puerto serie de CPU

El conector de puerto serie de la fuente de alimentación accede al puerto serie de la CPU, característica común a todas las CPU Series 90-30. Véase el capítulo 5, “Unidades CPU” para más información sobre este puerto serie.

Pila de reserva para memoria RAM (todas las fuentes)

A la pila de litio de larga duración (IC693ACC301), que sirve para almacenar el contenido de la memoria RAM CMOS en la CPU, se accede retirando la tapa situada en la parte inferior de la placa frontal de la fuente de alimentación. Esta pila está montada en un clip de plástico sujeto a la parte interior de esta tapa.

La pila se conecta a un conector Berg hembra pequeño que, a su vez, se conecta a uno de los dos conectores Berg macho montados en la placa de circuito impreso de la fuente de alimentación. La pila se puede sustituir por alimentación aplicada al PLC.

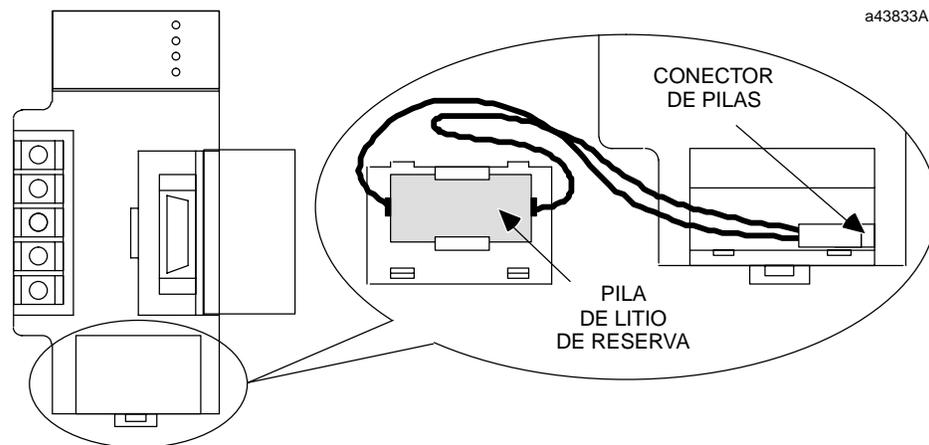


Figura 4-16. Pila de reserva para memoria RAM

Precaución

Si se produce un aviso de pila baja (indicador LED BATT en ON), sustituya la pila situada en la fuente de alimentación *antes* de retirar la alimentación del rack. En caso contrario, existe la posibilidad de que se dañen los datos o se borre el programa de aplicación de la memoria.

Información adicional sobre la pila

Para obtener más información sobre la pila de reserva de la memoria, véase el capítulo, “Memory Backup and Backup Battery” en GFK-0356P (o versión posterior), *Series 90-30 PLC Hardware and Installation Manual*.

Nota

Sólo se utiliza la pila de una fuente de alimentación de rack de CPU para proteger la memoria de la CPU. No se utiliza una pila de una fuente de alimentación montada en una placa base de expansión o remota.

Cálculo de la carga de la fuente de alimentación

La carga que soporta una fuente de alimentación de la placa base de un PLC Series 90-30 constituye la suma de todas las cargas internas y externas que han puesto sobre ella todos los componentes de hardware de la placa base (placa de fondo, módulos, etc.), así como las cargas externas conectadas a la fuente de +24 VCC aislada. El uso de la salida de fuente de +24 voltios aislada es opcional, no obstante, esta salida se puede utilizar con el fin de accionar un número limitado de dispositivos de entrada. La potencia nominal de salida total máxima de las fuentes de alimentación es de 30 vatios; no obstante, cada salida de +5 VCC puede tener una potencial nominal de 15 o 30 vatios, en función del número de catálogo de la fuente de alimentación. Véase la tabla 12-1, "Comparativa de características de las fuentes de alimentación," para obtener más información.

Requisitos de carga para componentes de hardware

En la siguiente tabla se muestra la carga de CC que necesita cada módulo y componente de hardware. Todas las potencias están expresadas en miliamperios (excepto cuando se indique lo contrario). Las potencias nominales de los módulos de entrada y salida suponen que todas las entradas y salidas están activadas. En la tabla se incluyen tres tensiones:

- +5 VCC proporciona la alimentación principal para el funcionamiento de la mayoría de los circuitos internos.
- La fuente de relé de +24 VCC proporciona alimentación a los circuitos que accionan los relés de los módulos de relé
- La fuente de +24 VCC aislada proporciona alimentación para el funcionamiento de varios circuitos de entrada (sólo en los módulos de entrada) y cualquier circuito externo conectado a los bornes de salida de 24 VCC en el bloque de bornes de la fuente.

Tenga en cuenta que los valores mencionados en la siguiente tabla son los requisitos máximos (peor caso) y no los típicos.

Tabla 4-14. Requisitos de carga (en miliamperios)

Número de catálogo	Descripción	+5 VCC	Alimentación de relé de +24 VCC	Aislada de +24 VCC:
AD693SLP300	Módulo procesador State Logic	425	-	-
IC693ACC300	Simulador de entrada, 8/16 puntos	120	-	-
IC693ACC307	Conector de terminación de bus de expansión	72	-	-
IC690ACC900	Convertidor RS-422/RS-485 a RS-232	170	-	-
IC690ACC901	Kit miniconvertidor RS-422 (SNP) a RS-232 (versión A) (versión B o posterior) ‡	150 100	- -	- -
IC693ADC311	Módulo de coprocesador de pantalla alfanumérica	400	-	-
IC693ALG220	Entrada analógica, tensión, 4 canales	27	-	98
IC693ALG221	Entrada analógica, corriente, 4 canales	25	-	100
IC693ALG222	Entrada analógica, tensión, alta densidad (16 canales)	112	-	41
IC693ALG223	Entrada analógica, corriente, alta densidad (16 canales)	120	-	-
IC693ALG390	Salida analógica, tensión, 2 canales	32	-	120
IC693ALG391	Salida analógica, corriente, 2 canales	30	-	215
IC693ALG392	Salida de corriente/tensión analógica, 8 canales	110	-	-
IC693ALG442	Entrada de 4 canales/salida de 2 canales de tensión/corriente de combinación analógica	95	-	129
IC693APU300	Contador de alta velocidad	250	-	-
IC693APU301	Motion Mate APM300, 1-eje	800	-	-
IC693APU302	Motion Mate APM300, 2-ejes	800	-	-
IC693APU305	Módulo procesador de E/S	360	-	-
IC693BEM320	Módulo de interfaz I/O Link (esclavo)	205	-	-
IC693BEM321	Módulo de interfaz I/O Link maestro (sin adaptador óptico) (con adaptador óptico)	415 615	-	-
IC693BEM330	FIP Remote I/O Scanner	609	-	-
IC693BEM331	Controlador de bus Genius	300	-	-
IC693BEM340	Controlador de bus FIP (máximo) (típico)	1,2 A 800		
IC693CHS391	Placa base de CPU modular de 10 ranuras	250	-	-
IC693CHS392	Placa base de expansión de 10 ranuras	150	-	-
IC693CHS393	Placa base remota de 10 ranuras	460	-	-
IC693CHS397	Placa base de CPU modular de 5 ranuras	270	-	-
IC693CHS398	Placa base de expansión de 5 ranuras	170	-	-
IC693CHS399	Placa base remota de 5 ranuras	480	-	-
IC693CMM301	Módulo de comunicaciones Genius	200	-	-
IC693CMM302	Módulo de comunicaciones ampliado Genius	300	-	-
IC693CMM311	Módulo de control de comunicaciones	400	-	-
IC693CMM321	Módulo de interfaz Ethernet	750	-	-
IC693CPU311	Placa base de CPU integrada Series 90-30 de 5 ranuras	410	-	-
IC693CPU313	Placa base de CPU integrada Series 90-30 de 5 ranuras	430	-	-
IC693CPU323	Placa base de CPU integrada Series 90-30 de 10 ranuras	430	-	-
IC693CPU331	CPU (modelo 331)	350	-	-
IC693CPU340	CPU (modelo 340)	490	-	-
IC693CPU341	CPU (modelo 341)	490	-	-
IC693CPU350	CPU (modelo 350)	670 ‡		
IC693CPU351	CPU (modelo 351)	890 ‡		
IC693CPU352	CPU (modelo 352)	910 ‡		
IC693CPU360	CPU (modelo 360)	670 ‡		
IC693CPU363	CPU (modelo 363)	890 ‡		
IC693CPU364	CPU (modelo 364)	1,51 A ‡		

Número de catálogo	Descripción	+5 VCC	Alimentación de relé de +24 VCC	Aislada de +24 VCC:
IC693CSE313	CPU State Logic, placa base de 5 ranuras	430	-	-
IC693CSE323	CPU State Logic, placa base de 10 ranuras	430	-	-
IC693CSE340	Módulo de CPU State Logic	490	-	-
IC693DSM302/314	Módulo Motion Mate DSM302 o DSM314	1,3 A	-	-
IC693DVM300	Módulo de controlador de válvula digital (no se conecta a una placa de fondo del PLC)	ninguno	ninguno	ninguno
IC693MAR590	Entrada 120 VCA, salida de relé, 8 entradas/8 salidas	80	70	-
IC693MDL230	Aislada de 120 voltios CA, entrada de 8 puntos	60	-	-
IC693MDL231	Aislada de 240 voltios CA, entrada de 8 puntos	60	-	-
IC693MDL240	120 VCA, entrada de 16 puntos	90	-	-
IC693MDL241	Lógica positiva/negativa 24 VCA/CC, 16 puntos	80	-	125
IC693MDL310	120 VCA y 0,5 A, salida de 12 puntos	210	-	-
IC693MDL330	120/240 VCA y 1 A, salida de 8 puntos	160	-	-
IC693MDL340	120 VCA y 0,5 A, salida de 16 puntos	315	-	-
IC693MDL390	Aislada 120/240 VCA, 1 A, salida de 5 puntos	110	-	-
IC693MDL630	Lógica positiva de 24 VCC, entrada de 8 puntos	2,5	-	60
IC693MDL632	Lógica positiva/negativa de 125 VCC, entrada de 8 puntos	40	-	-
IC693MDL633	Lógica negativa de 24 VCC, entrada de 8 puntos	5	-	60
IC693MDL634	Lógica positiva/negativa de 24 VCC, entrada de 8 puntos	80	-	125
IC693MDL640	Lógica positiva de 24 VCC, entrada de 16 puntos	5	-	120
IC693MDL641	Lógica negativa de 24 VCC, entrada de 16 puntos	5	-	120
IC693MDL643	Lógica positiva de 24 VCC, entrada de 16 puntos	5	-	120
IC693MDL644	Lógica negativa de 24 VCC, FAST, entrada de 16 puntos	5	-	120
IC693MDL645	Lógica positiva/negativa de 24 VCC, entrada de 16 puntos	80	-	125
IC693MDL646	Lógica positiva/negativa 24 VCC, rápida, entrada de 16 puntos	80	-	125
IC693MDL652	Entrada de 32 puntos de lógica positiva/negativa de 24 VCC	5	-	-
IC693MDL653	Lógica positiva/negativa 24 VCC, rápida, entrada de 32 puntos	5	-	-
IC693MDL654	Lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 VCC, 32 puntos	195/440 †	-	-
IC693MDL655	Positiva/negativa de 24 VCC, entrada de 32 puntos	195	-	224
IC693MDL730	Lógica positiva de 12/24 VCC y 2 A, salida de 8 puntos	55	-	-
IC693MDL731	Lógica negativa de 12/24 VCC y 2 A, salida de 8 puntos	55	-	-
IC693MDL732	Lógica positiva de 12/24 VCC y 0,5 A, salida de 8 puntos	50	-	-
IC693MDL733	Lógica negativa de 12/24 VCC y 0,5 A, salida de 8 puntos	50	-	-
IC693MDL734	Lógica positiva/negativa de 125 VCC, salida de 6 puntos	90	-	-
IC693MDL740	Lógica positiva 12/24 VCC y 0,5 A, salida de 16 puntos	110	-	-
IC693MDL741	Lógica negativa de 12/24 VCC y 0,5 A, salida de 16 puntos	110	-	-
IC693MDL742	ESCP de lógica positiva de 12/24 VCC y 1 A, salida de 16 puntos	130	-	-
IC693MDL750	Lógica negativa de 12/24 VCC, salida de 32 puntos	21	-	-
IC693MDL751	Lógica positiva de 12/24 VCC, salida de 32 puntos	21	-	-
IC693MDL752	Lógica negativa de 5/24 VCC (TTL) y 0,5 A, 32 puntos	260	-	-
IC693MDL753	Lógica positiva de 12/24 VCC y 0,5 A, salida de 32 puntos	260	-	-
IC693MDL930	Relé, N.O., 4 A aislada, salida de 8 puntos	6	70	-
IC693MDL931	Relé, N.C. y forma C, 8 A aislada, salida de 8 puntos	6	110	-
IC693MDL940	Relé, N.O., 4 A aislada, salida de 16 puntos	7	135	-
IC693MDR390	Entrada de 24 VCC, salida de relé, 8 entradas/8 salidas	80	70	-
IC693PCM300	Módulo coprocesador programable, 65 K	425	-	-
IC693PCM301	Módulo coprocesador programable, 85 K	425	-	-
IC693PCM311	Módulo coprocesador programable, 380 K	400	-	-

Número de catálogo	Descripción	+5 VCC	Alimentación de relé de +24 VCC	Aislada de +24 VCC:
IC693PRG300	Programador portátil	170	-	-
IC693PTM100	Módulo transductor de potencia	400		
IC693TCM302/303	Módulo de control de temperatura	150	-	-

† Véanse las especificaciones de los módulos en el capítulo 6 para obtener más información.

‡ Tenga en cuenta que los modelos de CPU 350–364 **no** son compatibles con la versión A (IC690ACC901A) del miniconvertidor.

Ejemplos de cálculo de carga de las fuentes de alimentación

A continuación se proporcionan ejemplos de cálculos realizados para determinar la carga total que coloca el hardware PLC Series 90-30 sobre una fuente de alimentación Series 90-30. Todas las cifras están expresadas en miliamperios. Tenga en cuenta que, aunque cada salida nominal sea de 15 o 20 vatios (con la excepción de la salida +5 VCC para la fuente de alta capacidad que tiene un valor de 30 vatios), la salida total combinada no puede ser superior a 30 vatios. Se debe añadir al cálculo la alimentación que requieren los circuitos externos conectados a los bornes de salida de 24 VCC en el bloque de bornes de la fuente de alimentación.

Ejemplo 1: Series 90-30, CPU integrada modelo 323 (placa base de 10 ranuras)

Componente	+5 V	Aislada de +24 V	Relé de +24 V
Placa base de CPU integrada IC693CPU323	430		
Programador portátil IC693PRG300	170		
Salida analógica IC693ALG390	32	120	
Entrada analógica IC693ALG220	27	98	
Contador de alta velocidad IC693APU300	190		
Entrada de 24 VCC (16 puntos)	5	120	
Módulo de entrada IC693MDL340	5	120	
Módulo de salida IC693MDL740	110		
Módulo de entrada IC693MDL240	90		
Módulo de salida IC693MDL310	210		
Módulo de salida de relé IC693MDL940	7		135
Módulo de salida de relé IC693MDL930	6		70
Totales (miliamperios) (Vatios)	1281 6,41	458 10,99	205 4,92
Total vatios = 22,32			

Ejemplo 2: Series 90-30 CPU modular modelo 363 (placa base de 10 ranuras)

Componente	+5 V	Aislada de +24 V	Relé de +24 V
Placa base de CPU modular IC693CHS391	250		
Módulo de CPU IC693CPU363	890		
Kit miniconvertidor IC690ACC901	100		
Módulo PCM IC693PCM301	425		
Salida analógica IC693ALG390	32	120	
Entrada analógica IC693ALG220	27	98	
Contador de alta velocidad IC693APU300	190		
Módulo de entrada IC693MDL340	5	120	
Módulo de salida IC693MDL740	110		
Módulo de entrada IC693MDL240	90		
Módulo de salida IC693MDL310	210		
Módulo de salida de relé IC693MDL940	7		135
Totales (miliamperios) (Vatios)	2336 11,68	338 8,11	135 3,24
Total vatios = 23,03			

Capítulo 5

Información general de los módulo de E/S digitales

Este capítulo contiene especificaciones e información sobre cableado para los módulos de E/S digital Series 90-30. Los módulos se enumeran según su tipo: de entrada, salida, combinación de entrada/salida y alta densidad. La tabla 5-1 puede servir de ayuda para localizar las especificaciones y la información sobre cableado de los módulos de E/S digital en este manual. La tabla 5-2 enumera los requisitos de carga de cada módulo de E/S.

Especificaciones del módulo de E/S digital

Los tres capítulos siguientes contienen las especificaciones de cada uno de los módulos de E/S digital Series 90-30. Se proporciona la siguiente información técnica sobre cada módulo:

- Descripción del módulo.
- Lista de especificaciones del módulo.
- Una ilustración que muestra información sobre el cableado de campo, incluyendo las conexiones de usuario adecuadas a la placa de bornes o al(a los) conector(es) desconectables y un ejemplo del circuito de entrada o salida del módulo para información de interfaz de usuario.
- Cuando sea aplicable, una gráfica que proporciona información sobre la reducción de la temperatura del módulo.

Consulte la tabla siguiente para obtener una visión de conjunto del módulo y para conocer el capítulo en que se describe.

Tabla 5-1. Guía para la búsqueda de capítulos con especificaciones de los módulos de E/S digital

Número de catálogo	Descripción del módulo	Número de Puntos de E/S	Número de capítulo
IC693MDL230	Entrada: aislada de 120 VCA	8	6
IC693MDL231	Entrada: aislada de 240 VCA	8	6
IC693MDL240	Entrada: 120 VCA	16	6
IC693MDL241	Entrada: lógica positiva/negativa de 24 VCA/CC	16	6
IC693MDL632	Entrada: lógica positiva/negativa de 125 VCC	8	6
IC693MDL634	Entrada: lógica positiva/negativa de 24 VCC	8	6
IC693MDL645	Entrada: lógica positiva/negativa de 24 VCC	16	6
IC693MDL646	Entrada: lógica positiva/negativa de 24 VCC, rápida	16	6
IC693ACC300	Simulador de entradas	8 o 16	6
IC693MDL310	Salida: 120 VCA y 0,5 A	12	7
IC693MDL330	Salida: 120/240 VCA y 2 A	8	7
IC693MDL340	Salida: 120 VCA y 0,5 A	16	7
IC693MDL390	Salida: aislada de 120/240 VCA y 2 A	5	7
IC693MDL730	Salida: lógica positiva de 12/24 VCC y 2 A	8	7
IC693MDL731	Salida: lógica negativa de 12/24 VCC y 2 A	8	7
IC693MDL732	Salida: lógica positiva de 12/24 VCC y 0,5 A	8	7
IC693MDL733	Salida: lógica negativa de 12/24 VCC y 0,5 A	8	7
IC693MDL734	Salida: lógica positiva/negativa de 125 VCC y 1 A	6	7
IC693MDL740	Salida: lógica positiva de 12/24 VCC y 0,5 A	16	7
IC693MDL741	Salida: lógica negativa de 12/24 VCC y 0,5 A	16	7
IC693MDL742	Salida: ESCP de lógica positiva de 12/24 VCC y 1 A	16	7
IC693MDL930	Salida: Relé, N.O., aislada 4 A	8	7
IC693MDL931	Salida: Relé aislado, N.C. y forma C, 8 A	8	7
IC693MDL940	Salida: Relé, N.O., 2 A	16	7
IC693MAR590	Entrada/salida: entrada de 120 VCA, salida de relé	8/8	8
IC693MDR390	Entrada/salida: entrada de 24 VCC, salida de relé	8/8	8
IC693MDL653	Entrada: rápida de lógica positiva/negativa de 24 VCC	32	6
IC693MDL654	Entrada: lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 VCC	32	6
IC693MDL655	Entrada: lógica positiva/negativa de 24 VCC	32	6
IC693MDL750	Salida: lógica negativa de 12/24 VCC	32	7
IC693MDL751	Salida: lógica positiva de 12/24 VCC	32	7
IC693MDL752	Salida: lógica negativa (TTL) de 5/24 VCC y 0,5 A	32	7
IC693MDL753	Salida: lógica positiva de 12/24 VCC y 0,5 A	32	7

Módulos de E/S digital

Densidad de puntos del módulo de E/S digital

Existen dos categorías de densidad para estos módulos:

- **Módulos de densidad estándar:** los módulos de densidad estándar poseen hasta 16 circuitos (también denominados “puntos”) por módulo. Estos módulos van equipados con una placa de bornes extraíble. Véase la siguiente figura.
- **Módulos de alta densidad:** los módulos de alta densidad poseen 32 circuitos por módulo. Disponen de un conector de 50 pines o bien de dos conectores de 24 pines montados en sus placas frontales. Las opciones de conexión se tratan más adelante en este mismo capítulo.

Características de los módulos de E/S digital de densidad estándar

Los módulos de densidad estándar (16 puntos o menos) poseen las características siguientes (consulte la siguiente figura):

- **Placa de bornes extraíble.** Se puede extraer la placa de bornes del módulo para conectarla, si fuese necesario. A continuación, una vez finalizado el cableado, puede volverla a instalar fácilmente en el módulo. No obstante, en algunos casos es preferible mantenerla en el módulo mientras se realiza el cableado. Si le resulta necesario reemplazar algún módulo en algún momento y la placa de bornes está todavía en buenas condiciones, no deberá repetir el cableado. Límitese a extraer la placa de bornes cableada del módulo viejo e instalarla en el nuevo módulo. Los bornes de tornillo de la placa de bornes son también buenos puntos para medir tensiones durante las comprobaciones o la localización de fallos.
- **Tapa frontal con bisagras** La tapa se abre fácilmente para tener acceso a las conexiones de la placa de bornes. Normalmente, se mantiene cerrada para evitar que alguien toque accidentalmente un borne caliente. En la figura siguiente puede observar que el reverso de la lámina de la tapa frontal contiene un diagrama esquemático de las conexiones de la placa de bornes. El número de catálogo del módulo (en el ejemplo, IC693MDL940) está impreso en la parte inferior de la lámina de la tapa frontal. También está impreso en la etiqueta del lateral del módulo. No obstante, para ver esta etiqueta lateral, es necesario extraer el módulo del PLC.

En el anverso de la lámina de la tapa frontal hay líneas que se corresponden con los puntos de E/S del módulo. Puede extraer temporalmente la lámina y anotar el nombre de señal de cada punto en la línea adecuada, tal como se muestra en el ejemplo de la figura.

Además, en el anverso de la lámina de la tapa frontal, una línea vertical en el borde izquierdo identifica el tipo de módulo mediante colores: Azul = CC, Rojo = CA y Gris = Analógico.

- Tapa transparente del módulo** Situada en la parte superior frontal del módulo, cubre los indicadores luminosos LED (diodo emisor de luz) de estado. Éstos están etiquetados en la siguiente figura en dos grupos: de A1 hasta A8 y de B1 hasta B8. Como se trata de una figura de un módulo de salida de 16 puntos, posee 16 luces LED de estado. (El número de luces de estado de cualquier módulo está en función del número de puntos de circuito del módulo.) Si compara esas luces de estado con el diagrama de conexión del lado posterior de la tapa con bisagras, observará que las salidas de dicho módulo se hallan en dos grupos, etiquetados A1–A8 y B1–B8, que se corresponden con las filas A y B de los LED de estado. Observe el LED adicional en el lado derecho de la tapa transparente, identificado con la letra F. Se trata de una luz indicadora de fusible fundido. Dicha letra F se halla en todas las tapas transparentes de los módulos de E/S digital, pero sólo es funcional en ciertos módulos de salida que poseen fusibles internos. Sólo se ilumina si un fusible interno se funde. En el capítulo 13 de este manual se ofrece una tabla con una lista de los módulos que poseen fusibles, además de otros detalles sobre los LED de estado.

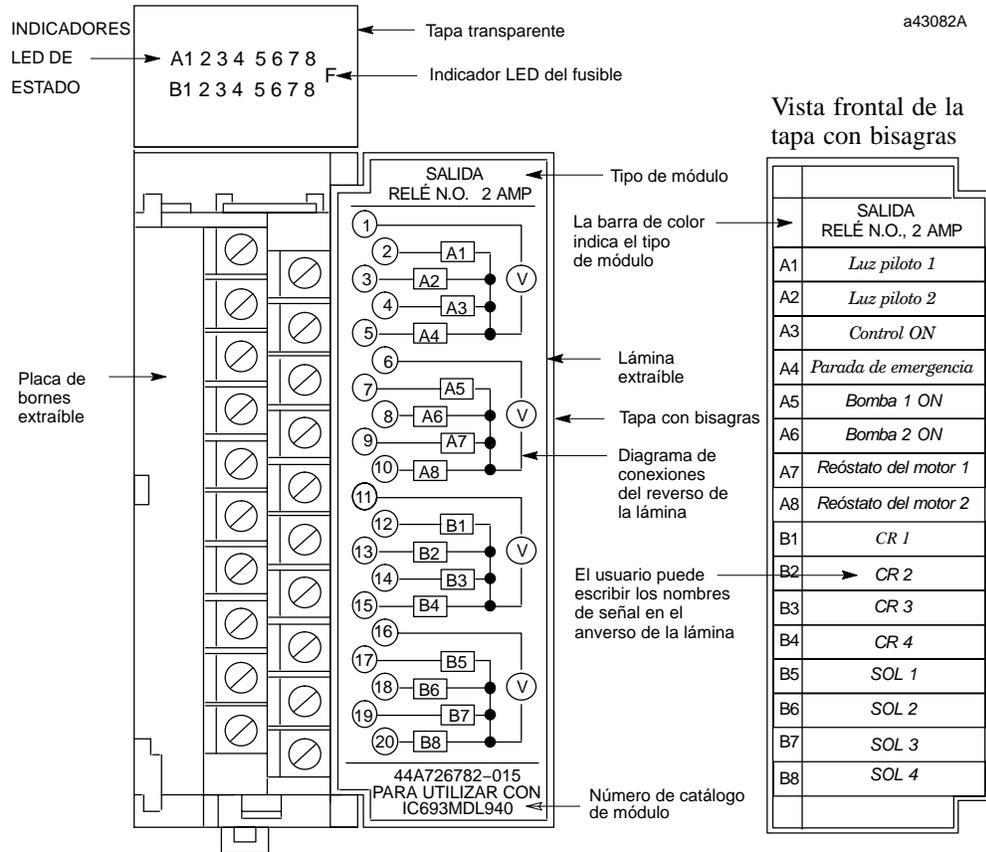


Figura 5-1. Ejemplo de módulo de salida digital de densidad estándar Series 90-30

Características de los módulos de E/S digital de alta densidad (32 puntos)

- Existen dos tipos de módulos de alta densidad. Uno de ellos dispone de un sólo conector de 50 pines en su placa frontal y el otro, un par de conectores de 24 pines dicha placa frontal (véanse las dos figuras siguientes).
- El tipo de dos conectores de 24 pines posee indicadores LED de estado. El de 50 pines, no. Los indicadores LED de estado están distribuidos en cuatro grupos de ocho, identificados como A, B, C y D. Están situados en la parte superior del módulo (véase la siguiente figura).
- Los módulos de 32 puntos sólo están disponibles con los valores 5, 12 y 24 VCC.
- Ninguno de los módulos de 32 puntos posee fusible.
- Estos módulos son útiles en aplicaciones en que se requiere una elevada cantidad de puntos de E/S de CC. El número máximo de puntos de E/S para un sistema Series 90-30 se puede obtener utilizando una CPU que soporte un total de ocho racks de 10 ranuras y propagando los racks con módulos de 32 puntos. El número máximo teórico de puntos de E/S posible se calcula añadiendo las 9 ranuras disponibles en el rack de CPU (la CPU debe ocupar una ranura) a las 70 ranuras de los siete racks de expansión o remotos de 10 ranuras, con lo que se obtiene un total de 79 ranuras. Multiplique 79 por 32 para obtener un máximo de 2.528 puntos de E/S (sólo las CPU 350 – 364 soportan tantos puntos de E/S). Se supone que en este caso todas las ranuras están ocupadas por un módulo de E/S de 32 puntos. La mayoría de aplicaciones prácticas requieren utilizar algunas ranuras para módulos opcionales, por lo que este hecho hará que el número de ranuras disponible para módulos de E/S se vea reducido.

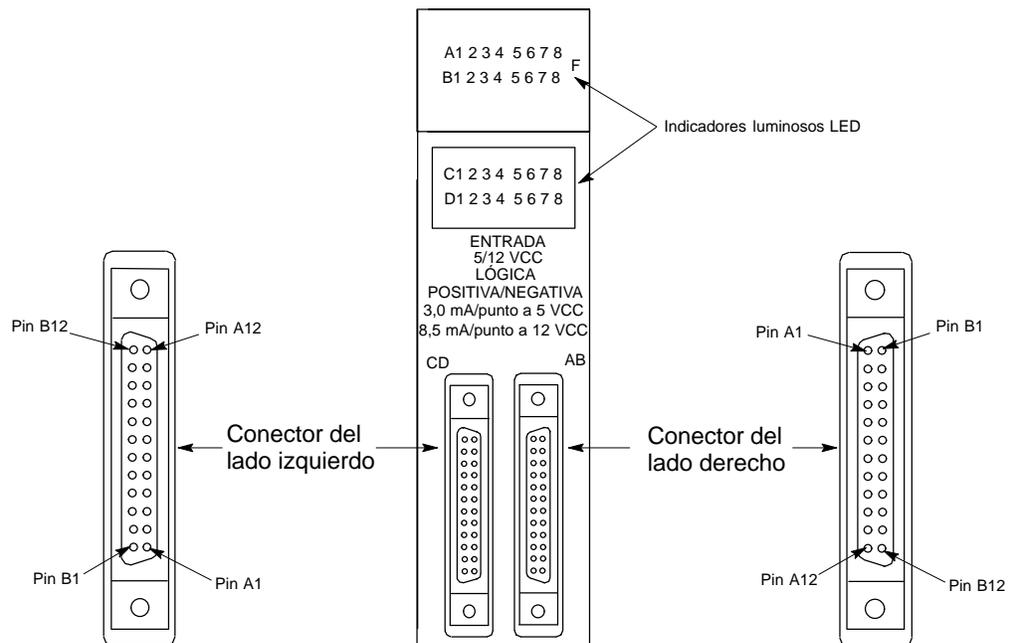


Figura 5-2. Ejemplo de módulo de E/S de 32 puntos (IC693MDL654) de dos conectores

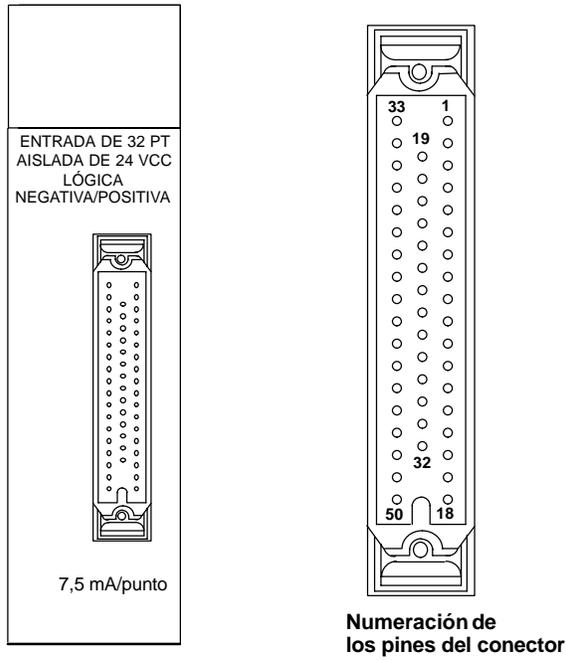


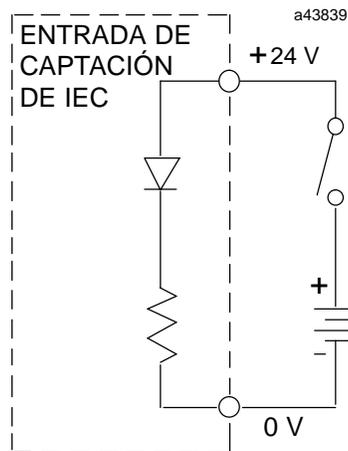
Figura 5-3. Ejemplo de módulo de E/S de 32 puntos (IC693MDL653) de un conector

Definición de lógica positiva y negativa

Las definiciones de la IEC de lógica positiva y lógica negativa, aplicadas a los módulos de E/S Series 90-30, son las siguientes.

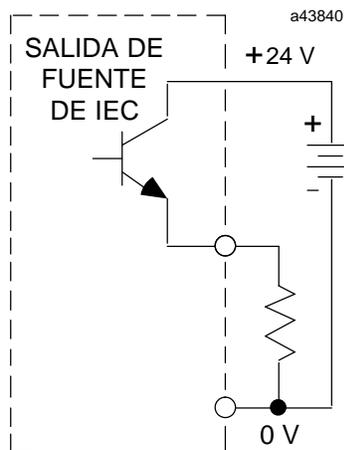
Lógica positiva: módulos de entrada

Los módulos de entrada diseñados con características de lógica positiva captan corriente desde el dispositivo de entrada hasta el común de usuario o bus de alimentación negativa. El dispositivo de entrada se conecta entre el bus de alimentación positiva y el borne de entrada.



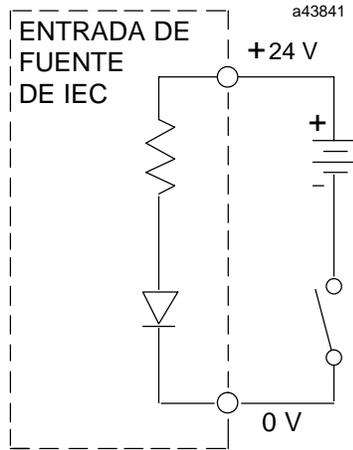
Lógica positiva: módulos de salida

Los módulos de salida diseñados con características de lógica positiva suministran corriente a las cargas desde el común de usuario o bus de alimentación positiva. La carga se conecta entre el bus de alimentación negativa y la salida del módulo.



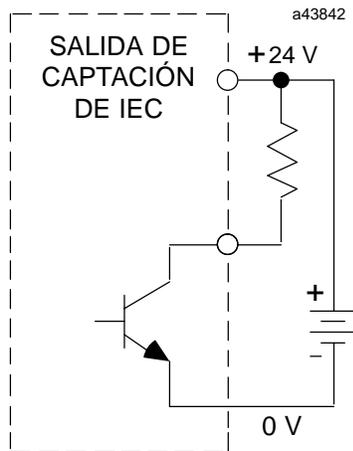
Lógica negativa: módulos de entrada

Los módulos de entrada diseñados con características de lógica negativa suministran corriente a través del dispositivo de entrada hasta el común de usuario o bus de alimentación positiva. El dispositivo de entrada se conecta entre el bus de alimentación negativa y el borne de entrada.



Lógica negativa: módulos de salida

Los módulos de salida diseñados con características de lógica negativa captan corriente desde las cargas hasta el común de usuario o bus de alimentación negativa. La carga se conecta entre el bus de alimentación positiva y el borne de salida.



Capítulo

6

Módulos de entrada digital

Entrada aislada de 120 voltios CA, 8 puntos IC693MDL230

El módulo de *entrada aislada de 120 voltios CA* de controlador lógico programable (PLC) Series 90-30 presenta 8 puntos de entrada aislada con un borne común de entrada de alimentación. Los circuitos de entrada son reactivos (resistencia/condensador). La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entradas (%I). Las características de entrada son compatibles con una amplia variedad de dispositivos de usuario, como pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo. Este módulo requiere una fuente de alimentación de CA, *no puede utilizarse una de CC*.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de indicadores luminosos LED está dispuesto en una fila horizontal de ocho indicadores verdes etiquetados de A1 a 8 (del punto 1 al 8). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie hacia el interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 6-1. Especificaciones de IC693MDL230

Tensión nominal	120 voltios CA, 50/60 Hz
Rango de tensiones de entrada	De 85 a 132 voltios CA, 50/60 Hz
Entradas por módulo	8 (cada punto de entrada tiene su propio común)
Aislamiento	1.500 voltios eficaces (RMS) entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios eficaces (RMS) entre entradas
Corriente de entrada	14,5 mA (típico) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 74 a 132 voltios CA
Tensión en estado OFF	De 74 a 20 voltios de CA
Corriente en estado ON	6 mA (mínimo)
Corriente en estado OFF	2,2 mA (máximo)
Tiempo de respuesta ON	30 ms (máximo)
Tiempo de respuesta OFF	45 ms (máximo)
Consumo de potencia	60 mA (todas las entradas ON) del bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL230

La siguiente figura ofrece información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada aislada de 120 voltios CA. Observe que como cada entrada está aislada (independiente) del resto, cada una se puede alimentar con una fuente de alimentación de CA distinta.

a45030

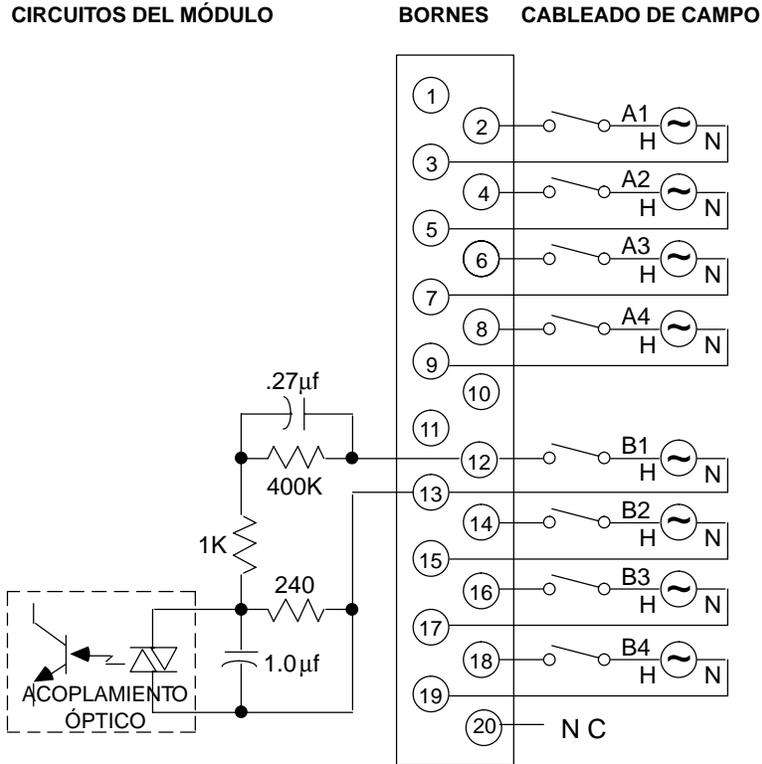


Figura 6-1. Cableado de campo del módulo de entrada aislada de 120 voltios CA: IC693MDL230

Entrada aislada de 240 voltios CA, 8 puntos IC693MDL231

El módulo de *entrada aislada de 240 voltios CA* de controlador lógico programable (PLC) Series 90-30 presenta 8 puntos de entrada aislada con un borne común de entrada de alimentación. Los circuitos de entrada son reactivos (resistencia/condensador). La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). Las características de entrada son compatibles con una amplia variedad de dispositivos de usuario, como pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo. Este módulo requiere una fuente de alimentación de CA, *no puede utilizarse una de CC*.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de indicadores luminosos LED está dispuesto en una fila horizontal de ocho indicadores verdes etiquetados de A1 a 8 (del punto 1 al 8). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 6-2. Especificaciones de IC693MDL231

Tensión nominal	240 voltios CA, 50/60 Hz
Rango de tensiones de entrada	De 0 a 264 voltios CA, 50/60 Hz
Entradas por módulo	8 (cada punto de entrada tiene su propio común)
Aislamiento	1.500 voltios eficaces (RMS) entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios eficaces (RMS) entre entradas
Corriente de entrada	15 mA (típico) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 148 a 264 voltios CA
Tensión en estado OFF	De 0 a 40 voltios CA
Corriente en estado ON	6 mA (mínimo)
Corriente en estado OFF	2,2 mA (máximo)
Tiempo de respuesta ON	30 ms (máximo)
Tiempo de respuesta OFF	45 ms (máximo)
Consumo de potencia	60 mA (todas las entradas ON) del bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL231

La siguiente figura ofrece información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada aislada de 240 voltios CA. Observe que como cada entrada está aislada (independiente) del resto, cada una se puede alimentar con una fuente de alimentación de CA distinta.

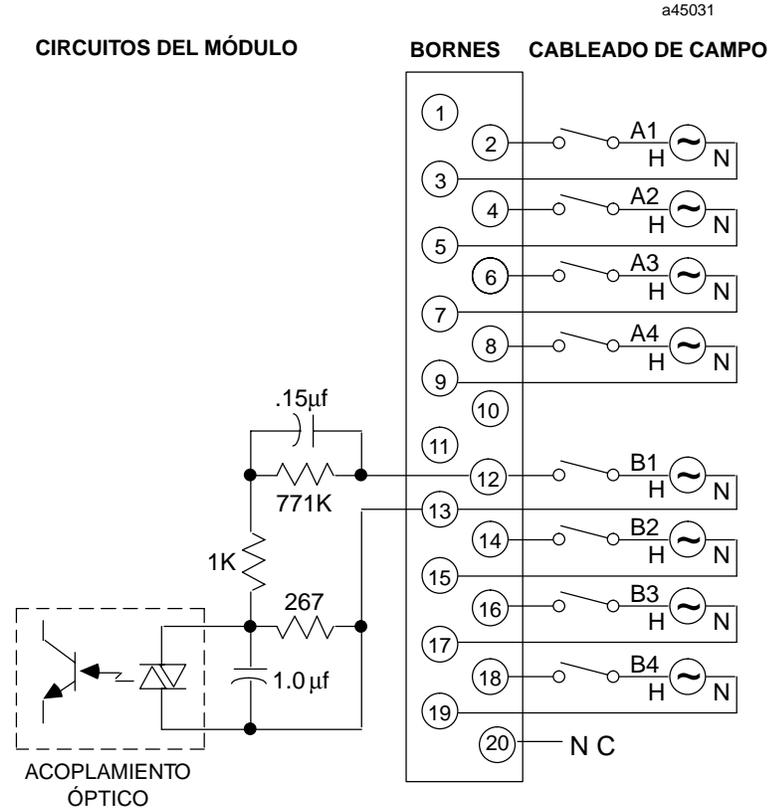


Figura 6-2. Cableado de campo del módulo de entrada aislada de 240 voltios CA: IC693MDL231

Entrada de 120 voltios CA, 16 puntos IC693MDL240

El módulo de *entrada de 120 voltios CA* de PLC Series 90-30 presenta 16 puntos de entrada con un borne común de entrada de alimentación. Los circuitos de entrada son reactivos (resistencia/condensador). La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). Las características de entrada son compatibles con una amplia variedad de dispositivos de usuario, como pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo. Este módulo requiere una fuente de alimentación de CA, *no puede utilizarse una de CC*.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una; la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8), y la inferior, del B1 al B8 (puntos del 9 al 16). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 6-3. Especificaciones de IC693MDL240

Tensión nominal	120 voltios CA
Rango de tensiones de entrada	De 0 a 132 voltios CA, 50/60 Hz
Entradas por módulo†	16 (un grupo con un común único)
Aislamiento	1.500 voltios eficaces (RMS) entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de entrada	12 mA (típico) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 74 a 132 voltios CA
Tensión en estado OFF	De 0 a 20 voltios CA
Corriente en estado ON	6 mA (mínimo)
Corriente en estado OFF	2,2 mA (máximo)
Tiempo de respuesta ON	30 ms (máximo)
Tiempo de respuesta OFF	45 ms (máximo)
Consumo	90 mA (todas las entradas ON) del bus de 5 voltios de la placa de fondo

† El número de entradas ON depende de la temperatura ambiente, como se muestra en la figura 6-7.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL240

La siguiente figura ofrece información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada de 120 voltios CA.

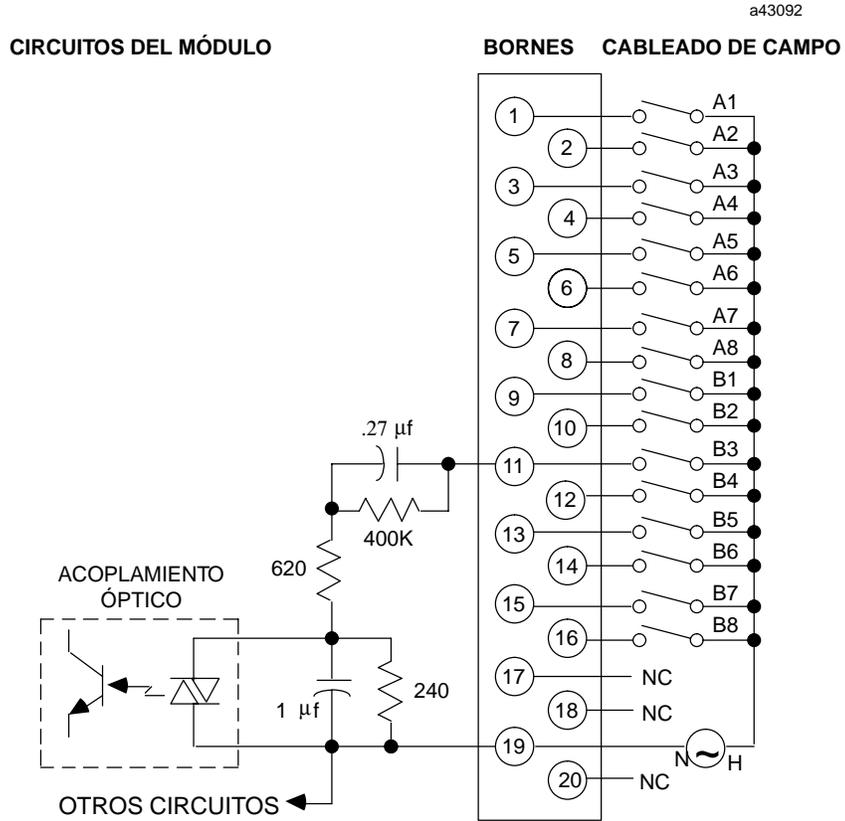


Figura 6-3. Cableado de campo del módulo de entrada de 120 voltios CA: IC693MDL240

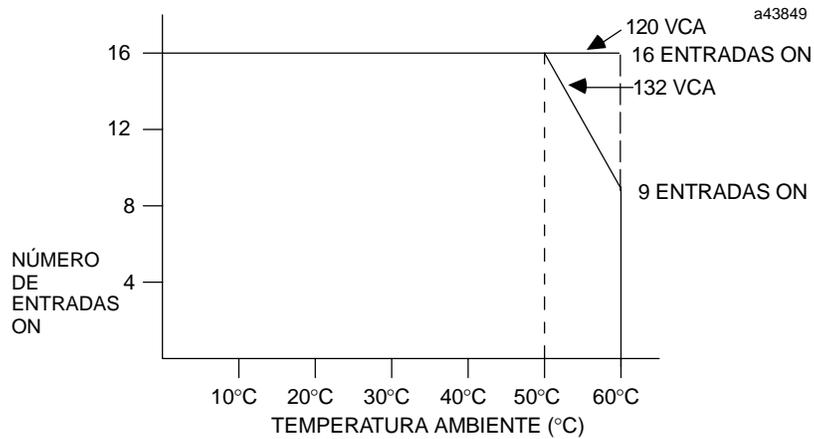


Figura 6-4. Puntos de entrada y temperatura para -IC693MDL240

Entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CA/CC, 16 puntos IC693MDL241

El módulo de *entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CA/CC* de PLC Series 90-30 presenta 16 puntos de entrada reunidos en un grupo, con un borne común de entrada de alimentación. Este módulo de entrada está diseñado para funcionar con características de lógica positiva o negativa cuando se encuentra en modo de entrada de CC. Está diseñado para que funcione con entradas de usuario de CA o CC. Las características de entrada son compatibles con una amplia variedad de dispositivos de usuario, como pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo o utilizar la salida aislada de +24 VCC de la fuente de alimentación (los dos bornes inferiores de la fuente de alimentación) para alimentar un número limitado de entradas de CC.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una; la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8), y la inferior, del B1 al B8 (puntos del 9 al 16). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 6-4. Especificaciones de IC693MDL241

Tensión nominal	24 voltios CA o 24 voltios CC
Rango de tensiones de entrada	De 0 a +30 voltios CC o de 0 a +30 voltios CA, 50/60 Hz
Entradas por módulo†	16 (un grupo con un común único)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de entrada	7 mA (típico) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 11,5 a 30 voltios CA o CC
Tensión en estado OFF	De 0 a +4 voltios CA o CC
Corriente en estado ON	3,2 mA (mínimo)
Corriente en estado OFF	1 mA (máximo)
Tiempo de respuesta ON	12 ms (típico)
Tiempo de respuesta OFF	28 ms (típico)
Consumo de potencia 5V	80 mA (todas las entradas ON) del bus de 5 voltios de la placa de fondo
Consumo de potencia 24V	125 mA del bus de 24 voltios aislada de la placa de fondo o de la fuente de alimentación de usuario

† El número de entradas ON depende de la temperatura ambiente, como se muestra en la figura 6-9.
Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL241

La siguiente figura ofrece información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CA/CC.

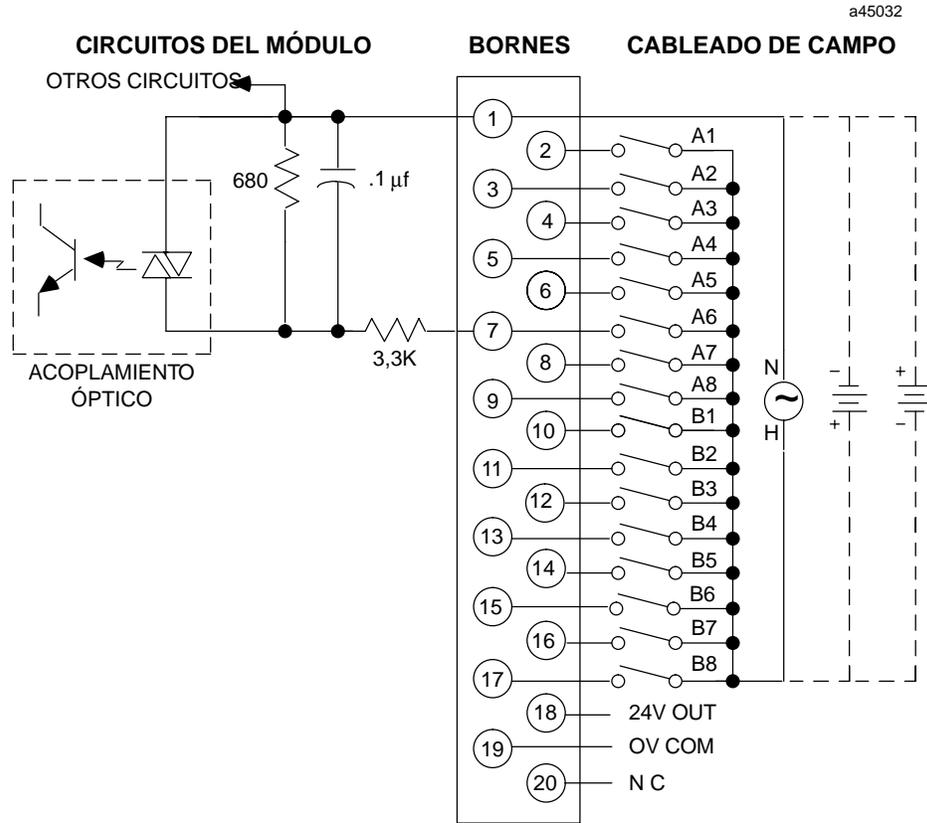


Figura 6-5. Cableado de campo del módulo de entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CA/CC: -IC693MDL241

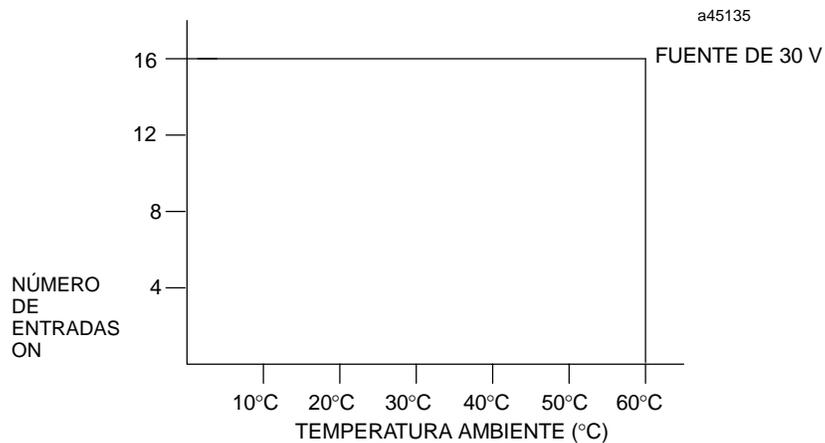


Figura 6-6. Puntos de entrada y temperatura para -IC693MDL241

Entrada lógica positiva/negativa de 125 voltios CC, 8 puntos IC693MDL632

Este módulo de *entrada lógica positiva/negativa de 125 voltios CC* presenta 8 puntos de entrada en dos grupos aislados de cuatro puntos cada grupo. Cada grupo lleva asociado un común independiente (las dos conexiones comunes no se relacionan entre sí dentro del módulo). El módulo de entrada está diseñado para funcionar con características de lógica positiva, en la que absorbe corriente de los dispositivos de entrada hacia el común de usuario o bus de alimentación negativa, o con características de lógica negativa, en la que suministra corriente a través de los dispositivos de entrada hacia el común de usuario o bus de alimentación positiva. El dispositivo de entrada se conecta entre el bus de alimentación y la entrada del módulo. La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). Las características de entrada son compatibles con una amplia variedad de dispositivos de entrada, como pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una. Este módulo utiliza la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 6-5. Especificaciones de IC693MDL632

Tensión nominal	125 voltios CC (lógica positiva o negativa)
Rango de tensiones de entrada	De 0 a +150 voltios CC
Entradas por módulo †	8 (dos grupos de cuatro entradas)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Corriente de entrada	4,5 mA (típico)
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 90 a 150 voltios CC
Tensión en estado OFF	De 0 a 30 voltios CC
Corriente en estado ON	3,1 mA
Corriente en estado OFF	1,1 mA (máximo)
Tiempo de respuesta ON	7 ms (típico)
Tiempo de respuesta OFF	7 ms (típico)
Consumo interno de potencia	40 mA del bus de 5 voltios de la placa de fondo 36 mA (típico) de la fuente de usuario (todas las entradas ON)

† El número de entradas ON depende de la temperatura ambiente, como se muestra en la figura 6-11.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL632

La siguiente figura ofrece información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada de lógica positiva/negativa de 125 voltios CC. Las conexiones de lógica negativa se indican con línea discontinua

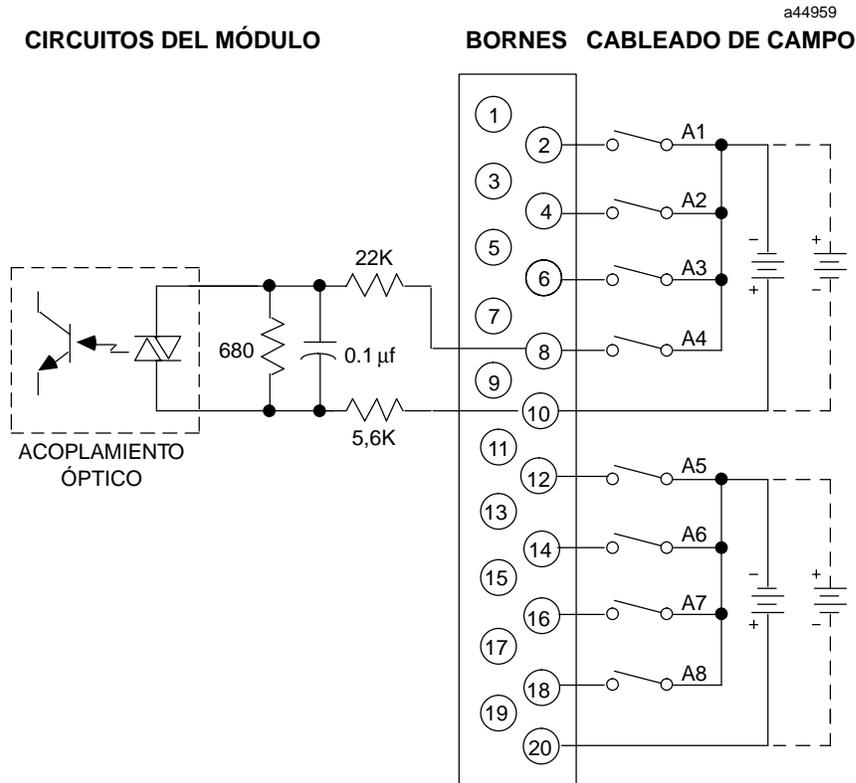


Figura 6-7. Cableado de campo del módulo de entrada lógica positiva/negativa de 125 voltios CC: -IC693MDL632

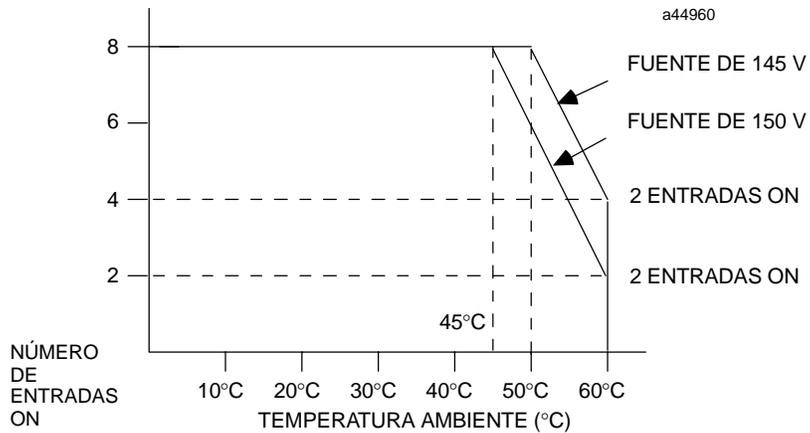


Figura 6-8. Puntos de entrada y temperatura para -IC693MDL632

Entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC, 8 puntos IC693MDL634

El módulo de *entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC* de PLC Series 90-30 presenta 8 puntos de entrada en un grupo con un borne común de entrada de alimentación. Este módulo de entrada está diseñado para funcionar con características de lógica positiva y negativa. Las características de entrada son compatibles con una amplia variedad de dispositivos de usuario, como pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I).

El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo o utilizar la fuente aislada de +24 VCC de la fuente de alimentación (bornes +24V OUT y 0V OUT) para alimentar un número limitado de entradas.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una, la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8), es la que utiliza este módulo. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 6-6. Especificaciones de IC693MDL634

Tensión nominal	24 voltios CC
Rango de tensiones de entrada	De 0 a +30 voltios CC
Entradas por módulo	8 (un grupo con un común único)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de entrada	7 mA (típico) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 11,5 a 30 voltios CC
Tensión en estado OFF	De 0 a +5 voltios CC
Corriente en estado ON	3,2 mA (mínimo)
Corriente en estado OFF	1,1 mA (máximo)
Tiempo de respuesta ON	7 ms (típico)
Tiempo de respuesta OFF	7 ms (típico)
Consumo de potencia 5V	45 mA (todas las entradas ON) del bus de 5 voltios de la placa de fondo
Consumo de potencia 24V	62 mA del bus de 24 voltios aislada de la placa de fondo o de la fuente de alimentación de usuario

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL634

La siguiente figura ofrece información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada de lógica positiva/negativa de 24 voltios CC.

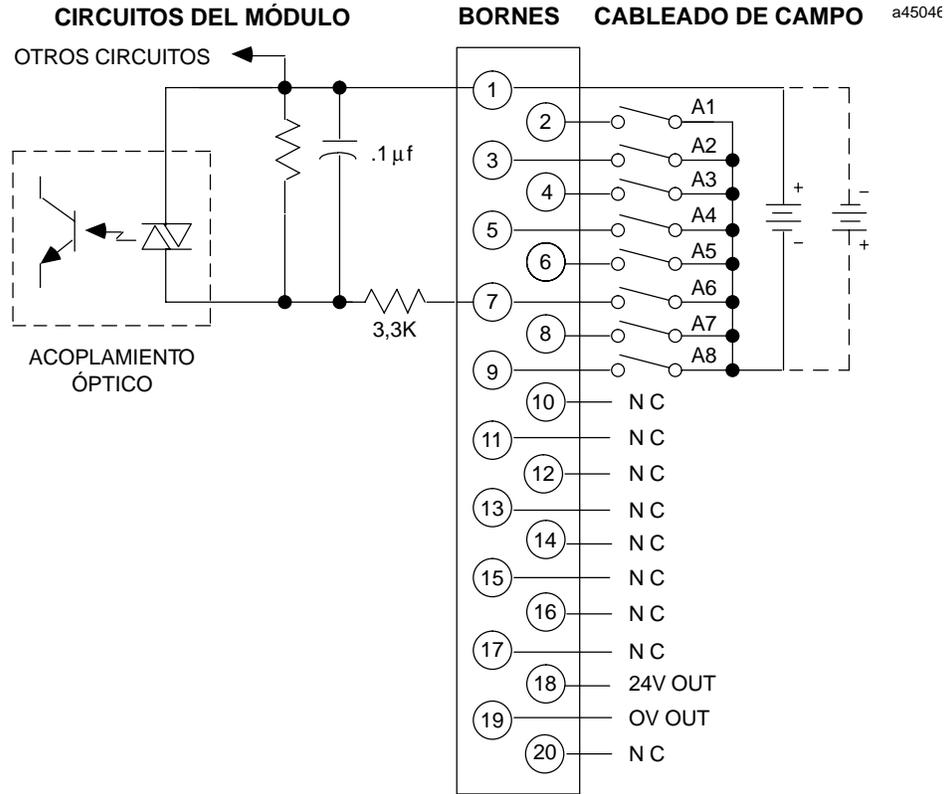


Figura 6-9. Cableado de campo del módulo de entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios: -IC693MDL634

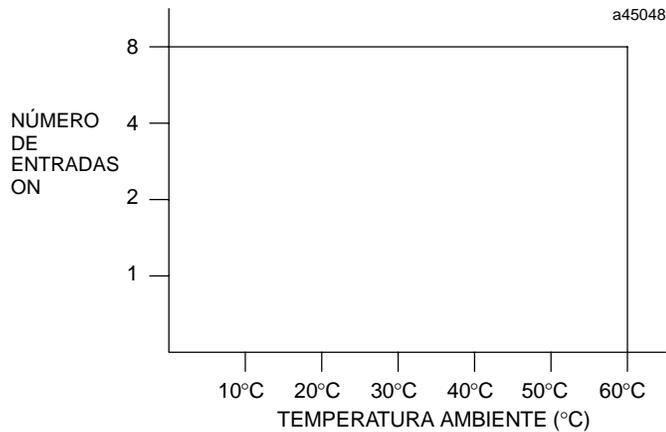


Figura 6-10. Puntos de entrada y temperatura para -IC693MDL634

Entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC, 16 puntos IC693MDL645

El módulo de *entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC* de PLC Series 90-30 presenta 16 puntos de entrada en un grupo con un borne común de entrada de alimentación. Este módulo de entrada está diseñado para funcionar con características de lógica positiva y negativa. Las características de entrada son compatibles con una amplia variedad de dispositivos de usuario, como pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo o utilizar la fuente aislada de +24 VCC de la fuente de alimentación (bornes +24V OUT y 0V OUT) para alimentar un número limitado de entradas.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una; la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8), y la inferior, del B1 al B8 (puntos del 9 al 16). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 6-7. Especificaciones de IC693MDL645

Tensión nominal	24 voltios CC
Rango de tensiones de entrada	De 0 a +30 voltios CC
Entradas por módulo	16 (un grupo con un común único)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de entrada	7 mA (típico) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 11,5 a 30 voltios CC
Tensión en estado OFF	De 0 a +5 voltios CC
Corriente en estado ON	3,2 mA (mínimo)
Corriente en estado OFF	1,1 mA (máximo)
Tiempo de respuesta ON	7 ms (típico)
Tiempo de respuesta OFF	7 ms (típico)
Consumo de potencia 5V	80 mA (todas las entradas ON) del bus de 5 voltios de la placa de fondo
Consumo de potencia 24V	125 mA del bus de 24 voltios aislada de la placa de fondo o de la fuente de alimentación de usuario

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL645

La siguiente figura ofrece información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada de lógica positiva/negativa de 24 voltios CC.

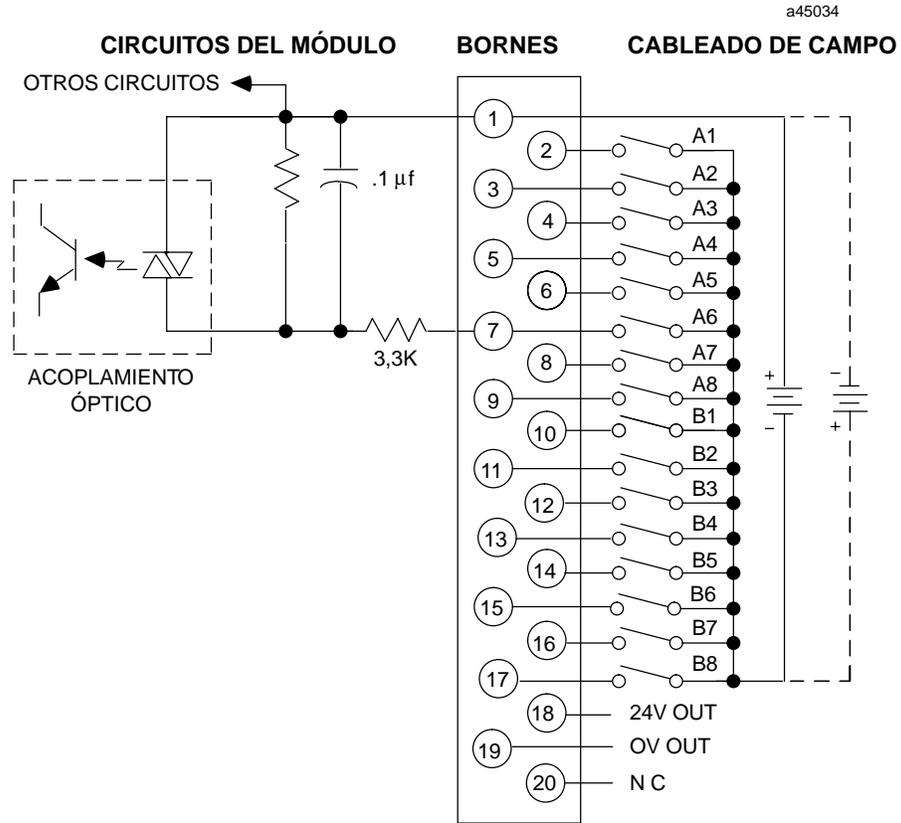


Figura 6-11. Cableado de campo del módulo de entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC: -IC693MDL645

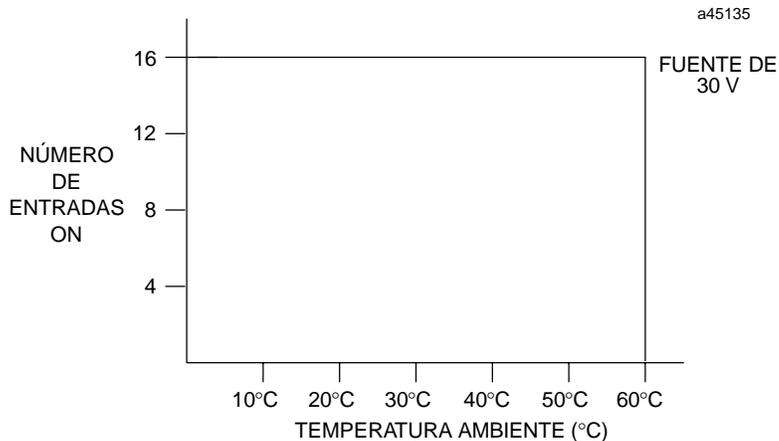


Figura 6-12. Puntos de entrada y temperatura para -IC693MDL645

Entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC, 16 puntos IC693MDL646

Este módulo de *entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC de PLC Series 90-30* presenta 16 puntos de entrada en un grupo con un borne común de entrada de alimentación. *los tiempos de respuesta ON y OFF tienen un valor típico de 1 ms.* Este módulo de entrada está diseñado para funcionar con características de lógica positiva y negativa. Las características de entrada son compatibles con una amplia variedad de dispositivos de usuario, como pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo o utilizar la fuente aislada de +24 VCC de la fuente de alimentación (bornes +24V OUT y 0V OUT) para alimentar un número limitado de entradas.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una; la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8), y la inferior, del B1 al B8 (puntos del 9 al 16). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de un sistema de PLC Series 90-30.

Tabla 6-8. Especificaciones de IC693MDL646

Tensión nominal	24 voltios CC
Rango de tensiones de entrada	De 0 a +30 voltios CC
Entradas por módulo	16 (un grupo con un común único)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de entrada	7 mA (típico) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 11,5 a 30 voltios CC
Tensión en estado OFF	De 0 a +5 voltios CC
Corriente en estado ON	3,2 mA (mínimo)
Corriente en estado OFF	1,1 mA (máximo)
Tiempo de respuesta ON	1 ms (típico)
Tiempo de respuesta OFF	1 ms (típico)
Consumo de potencia 5V	80 mA (todas las entradas ON) del bus de 5 voltios de la placa de fondo
Consumo de potencia 24V	125 mA del bus de 24 voltios aislada de la placa de fondo o de la fuente de alimentación de usuario

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL646

La siguiente figura ofrece información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada de lógica positiva/negativa de 24 voltios CC.

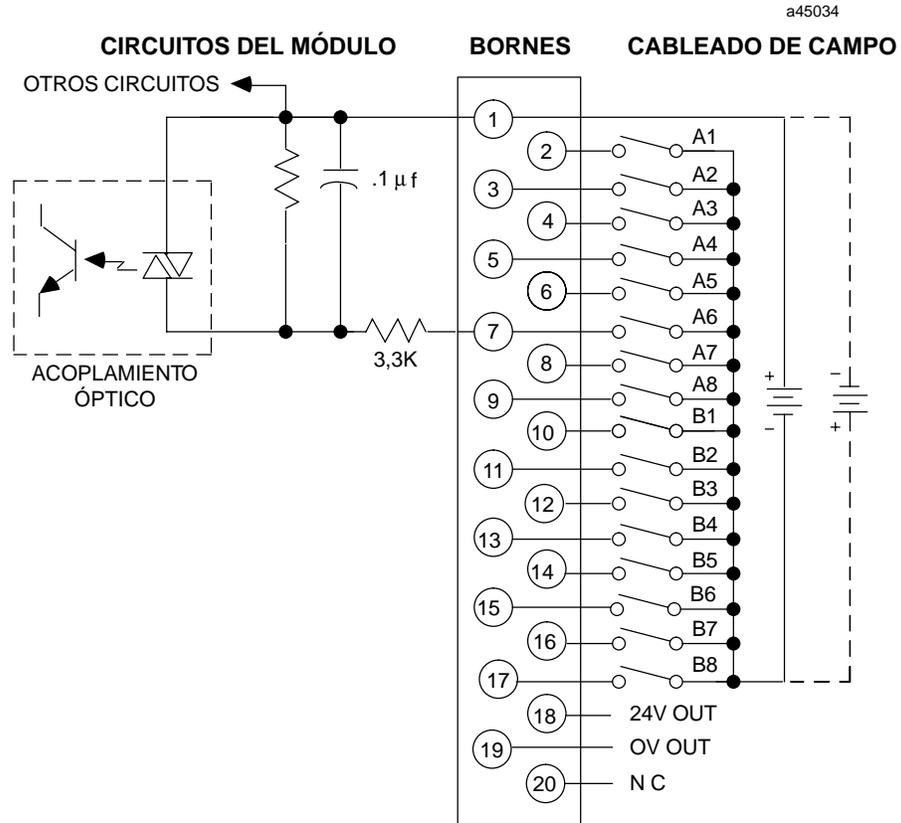


Figura 6-13. Cableado de campo del módulo de entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC: -IC693MDL646

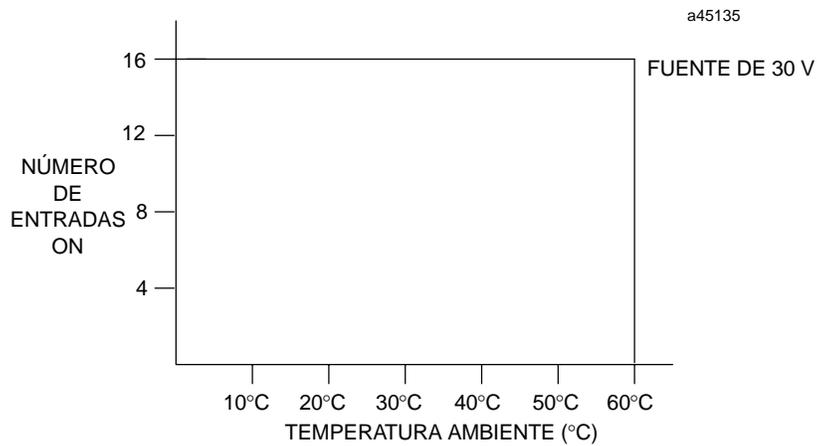


Figura 6-14. Puntos de entrada y temperatura para -IC693MDL646

Simulador de entrada, 8/16 puntos IC693ACC300

El módulo *simulador de entrada* de PLC Series 90-30 tiene 16 interruptores de dos posiciones en su frontal. Se puede programar cada interruptor como si fuera un dispositivo de entrada digital. Este módulo permite simular módulos de entrada de 8 puntos o de 16 puntos. Un interruptor situado en la parte trasera del módulo permite configurarlo para 8 o 16 puntos. Cuando se configura para 8 puntos, sólo se pueden utilizar los 8 primeros interruptores. Un interruptor en posición ON produce una lógica 1 en la tabla de entradas (%I). Este módulo no necesita conexiones de campo. El simulador de entrada es una valiosa herramienta para el desarrollo de programas y la resolución de problemas, ya que puede sustituir las entradas reales hasta que el programa o el sistema esté depurado. También se puede dejar instalado en el sistema de forma permanente para proporcionar 8 o 16 contactos de entrada condicional para el control manual de dispositivos de salida.

Hay dos filas de indicadores LED de color verde que corresponden a la posición de cada interruptor. El LED correspondiente se activa cuando se sitúa el interruptor en la posición ON, y se desactiva cuando el interruptor está en la posición OFF. Los indicadores LED se agrupan en dos filas horizontales de ocho LED verdes cada una. La fila superior se identifica de A1 a A8 y la inferior de B1 a B8.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 6-9. Especificaciones de IC693ACC300

Entradas por módulo	8 o 16 (interruptor seleccionable)
Tiempo de respuesta OFF	20 ms (máximo)
Tiempo de respuesta ON	30 ms (máximo)
Consumo interno de potencia	120 mA (todas las entradas ON) del bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

El módulo simulador de entrada no necesita ningún tipo de cableado de campo, simplemente sitúe el interruptor de la parte trasera del módulo en 8 o 16, e instale el módulo en la ranura de E/S seleccionada de una placa base. En la siguiente figura se muestra una ilustración del módulo.

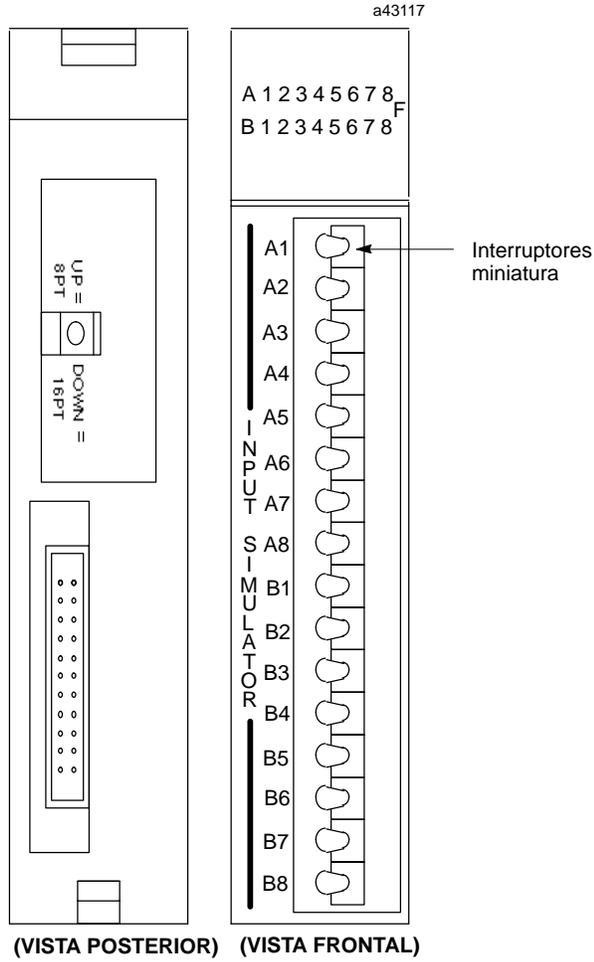


Figura 6-15. Módulo simulador de entrada -IC693ACC300

Lógica positiva/negativa de 24 VCC, entrada de 32 puntos IC693MDL653

Este módulo de **entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC** de PLC Series 90-30 presenta 32 puntos de entrada en cuatro grupos aislados de ocho puntos cada uno. Cada grupo lleva asociados dos pines comunes que se encuentran conectados internamente entre sí. Los tiempos de respuesta ON y OFF son de máximo 2 ms. Este módulo de entrada está diseñado para funcionar con características de lógica positiva y negativa. Cuando se conecta con lógica positiva, absorbe corriente del dispositivo de entrada al común de usuario o bus de alimentación negativa. El dispositivo de entrada se conecta entre el bus de alimentación positiva y la entrada del circuito. Cuando se conecta con lógica negativa, genera corriente a través del dispositivo de entrada al común de usuario o bus de alimentación positiva. El dispositivo de entrada se conecta entre el bus de alimentación negativa y la entrada del circuito. La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I).

Las características de entrada son compatibles con una amplia variedad de dispositivos de entrada, como pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Se establecen conexiones a los circuitos de entrada desde los dispositivos de entrada de usuario mediante un conector de 50 pines montado en el frontal del módulo. GE Fanuc dispone de cables prefabricados con un conector de acoplamiento en un extremo y terminación de ferrulas de borne en los cables del extremo opuesto.

Este módulo no dispone de indicadores luminosos LED para el estado del circuito. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 6-10. Especificaciones de IC693MDL653

Tensión nominal	24 voltios CC
Rango de tensiones de entrada	24 voltios CC (+10%, -20%)
Entradas por módulo†	32 (cuatro grupos con dos comunes por grupo)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de entrada	7,5 mA (medio) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	15 voltios CC (mínimo)
Tensión en estado OFF	6 voltios CC (máximo)
Corriente en estado ON	4,5 mA (mínimo)
Corriente en estado OFF	2 mA (máximo)
Tiempo de respuesta ON	2 ms (máximo)
Tiempo de respuesta OFF	2 ms (máximo)
Consumo interno de potencia	5 mA (16 entradas ON) del bus de 5 voltios de la placa de fondo

† El número máximo de entradas ON simultáneas se debe limitar a 16.

Consulte la hoja de datos GFK-0867C, o una versión posterior, para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL653

La siguiente figura ofrece información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada rápida lógica positiva/negativa de 24 voltios CC.

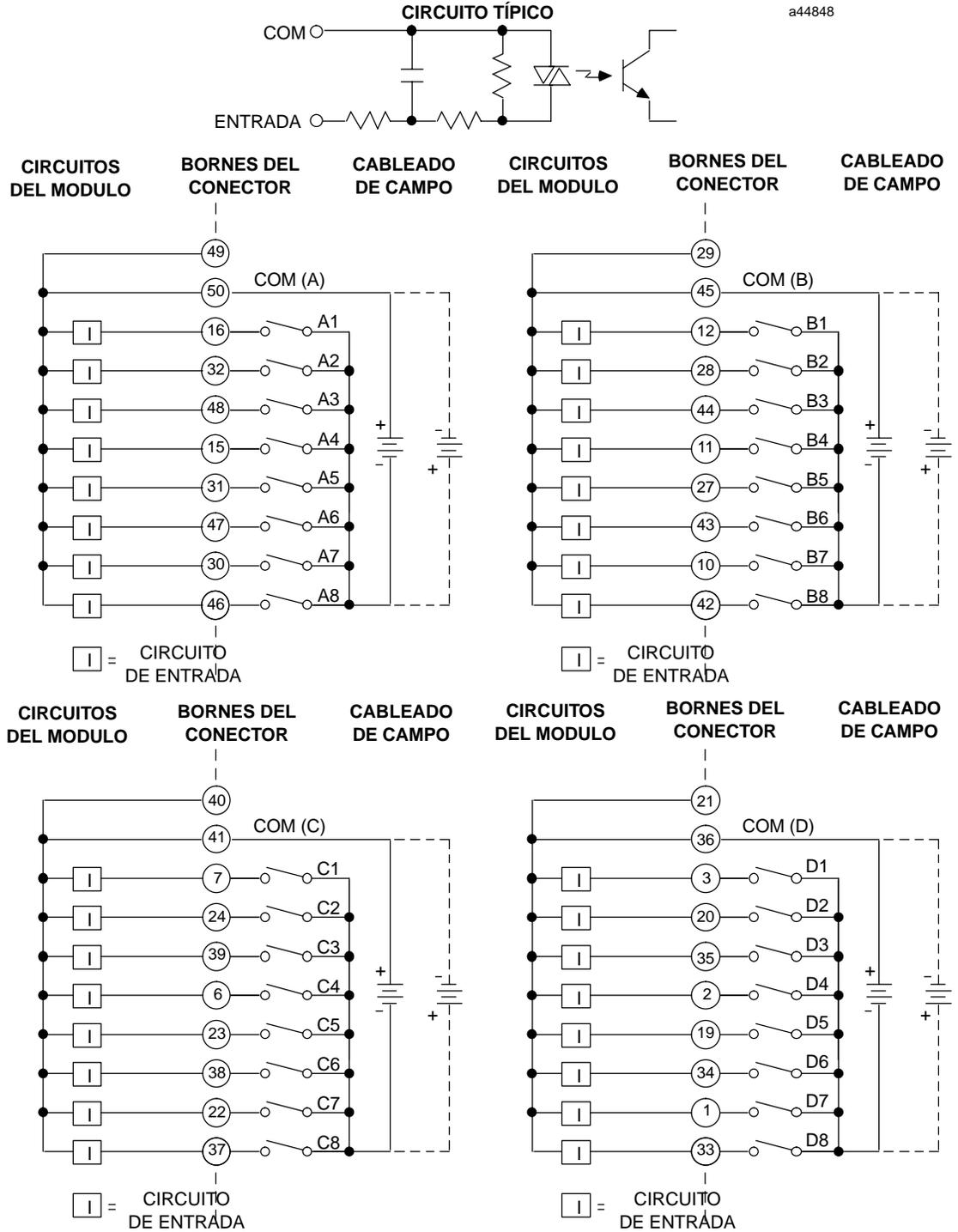
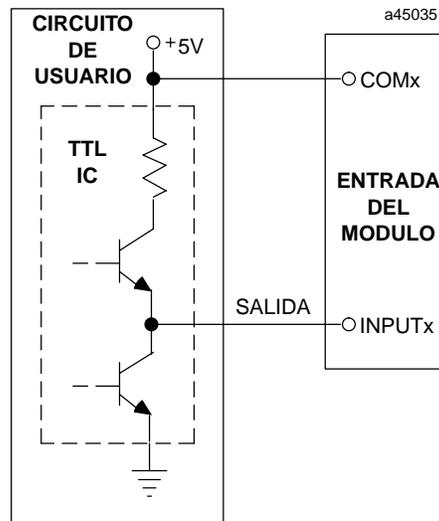


Figura 6-16. Cableado de campo del módulo de 32 puntos de entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios: -IC693MDL653

Lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 VCC, entrada de 32 puntos IC693MDL654

El módulo de *entrada lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 voltios CC* de PLC Series 90-30 presenta 32 puntos de entrada digital por umbral de tensión TTL. Las entradas están dispuestas en cuatro grupos aislados de ocho bornes (A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8 y D1 - D8), cada uno con su propio común. Las entradas son de lógica positiva o negativa y funcionan con niveles de tensión de 15 V como máximo. Para ser compatibles con salidas TTL, la configuración de lógica negativa se debe realizar como se indica en el diagrama siguiente.



En los conectores de E/S del frontal del módulo se encuentra una fuente regulada de +5V (con limitación de corriente a aproximadamente 150 mA). Esta fuente se genera en el propio módulo y está aislada de la placa de fondo. Se alimenta a través de la fuente lógica de +5V de la placa de fondo del PLC. Instalando unos puentes en los pines correspondientes del conector de E/S, se puede optar por alimentar las entradas desde esta fuente interna en lugar de utilizar una fuente de alimentación de usuario. Si se utiliza esta fuente interna para alimentar las entradas, se demandará una potencia adicional de la fuente de alimentación de +5V del PLC.

Los acoplamientos ópticos del módulo proporcionan el aislamiento de la placa de fondo entre los circuitos lógico y de campo. No se informa de ningún diagnóstico de alarma o error específico. Los indicadores LED (identificados del A1 al A8, del B1 al B8, del C1 al C8, del D1 al D8) de la parte superior del módulo reflejan el estado ON/OFF de cada punto de entrada.

Este módulo se configura como de tipo entrada de 32 puntos y utiliza 32 bits de datos de entrada %I digital. La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Las conexiones hasta los circuitos de entrada se establecen desde los dispositivos de entrada de usuario hasta dos conectores macho (de tipo pin) de 24 pines (Fujitsu FCN-365P024-AU) montados en el frontal del módulo. El conector montado a la derecha del módulo (vista frontal) se relaciona con los grupos A y B. El conector del lateral izquierdo del módulo se relaciona con los grupos C y D.

El cableado desde los conectores del módulo hasta los dispositivos de campo se realiza a través de un cable que tiene un conector hembra de acoplamiento en un extremo y cables pelados con la punta estañada en el otro. Puede comprar un par de cables prefabricados, con número de catálogo IC693CBL327 y IC693CBL328 o, construir un cable específico para su aplicación. Para obtener más información, consulte “Preparación de cables para conectores de 24 pines” en la hoja de datos de IC693CBL327/328 del anexo C de este manual.

Tabla 6-11. Especificaciones de IC693MDL654

Tensión nominal	de 5 a 12 voltios CC, lógica positiva o negativa
Rango de tensiones de entrada	De 0 a 15 voltios CC
Entradas por módulo†	32 (cuatro grupos de ocho entradas cada uno) <i>30 metros (98,4 pies), longitud máxima del cable</i>
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 250 voltios entre grupos
Corriente de entrada	3,0 mA (corriente ON típica a 5 VCC) 8,5 mA (corriente ON típica a 12 VCC)
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 4,2 a 15 voltios CC
Tensión en estado OFF	De 0 a 2,6 voltios CC
Corriente en estado ON	2,5 mA (mínima)
Corriente en estado OFF	1,2 mA (máxima)
Tiempo de respuesta ON	1 ms (máximo)
Tiempo de respuesta OFF	1 ms (máximo)
Consumo interno de potencia	195 mA (máximo) del bus de la placa de fondo de +5 V; (29 mA + 0,5 mA/punto ON + 4,7 mA/LED ON) 440 mA (máximo) del bus de +5 V de la placa de fondo (<i>si se utiliza la salida aislada de +5V para alimentar las entradas y las 32 están en ON</i>) 96 mA (típico) de la fuente de usuario a 5 VCC con las 32 entradas en ON 272 mA (típico) de la fuente de usuario a 12 VCC con las 32 entradas en ON
Fuente aislada de +5 V	+5 voltios CC $\pm 5\%$
Limitación de corriente	150 mA (típico)

† El número máximo de entradas ON depende de la temperatura ambiente, como se muestra en la figura siguiente.

Consulte la hoja de datos GFK-0867C, o una versión posterior, para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

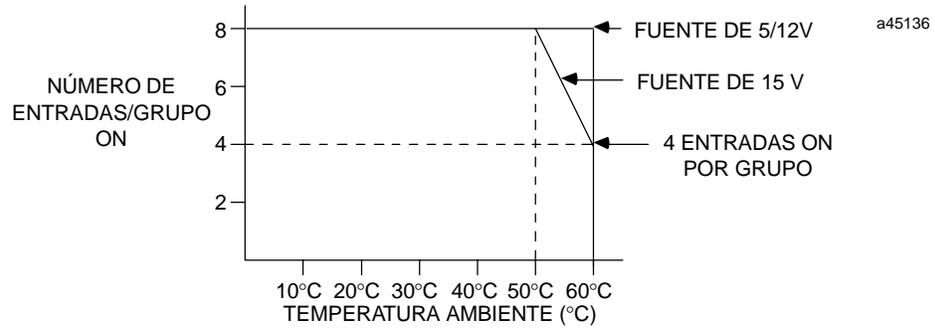


Figura 6-17. Puntos de entrada y temperatura para -IC693MDL654

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL654

Las siguientes figuras ofrecen información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 voltios de CC.

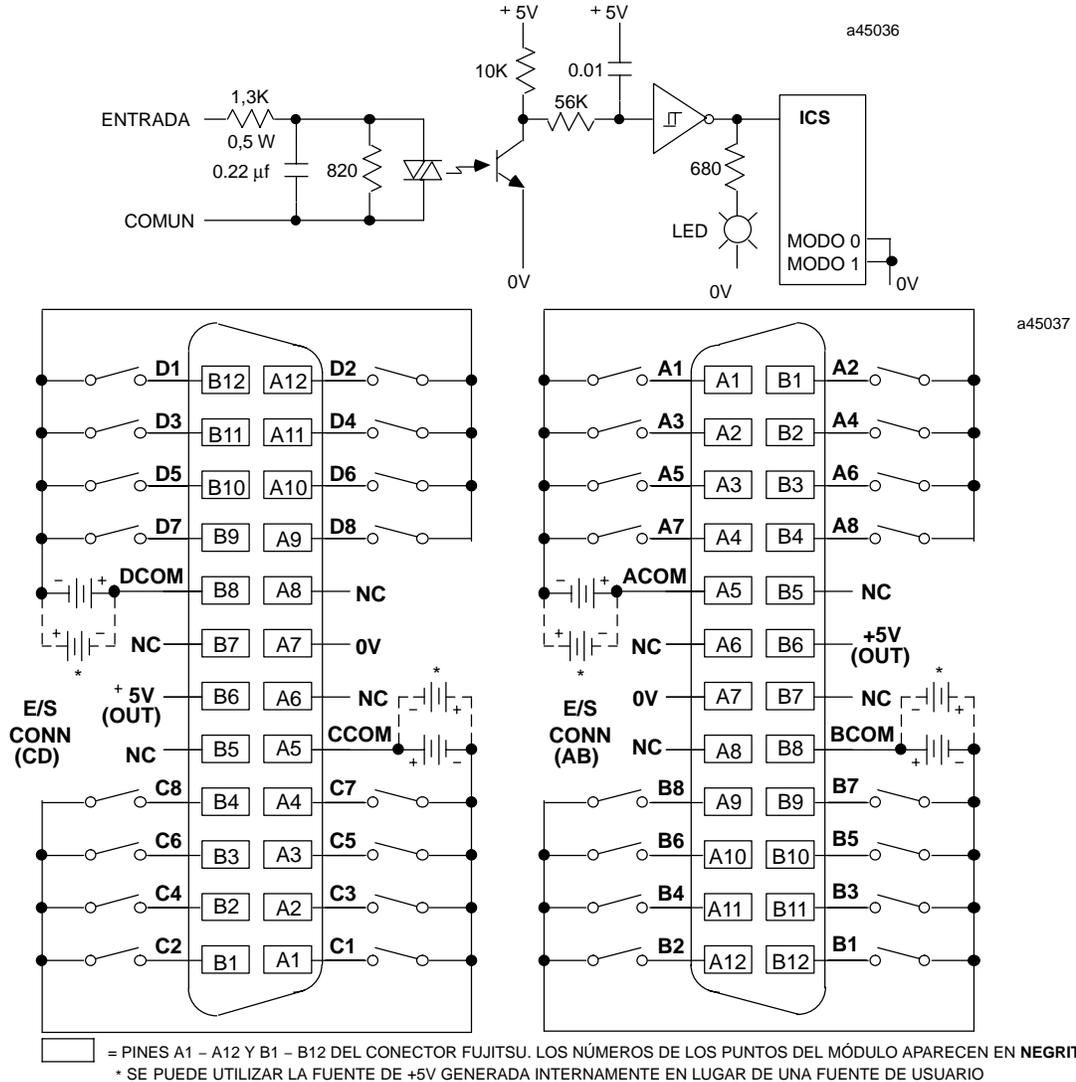


Figura 6-18. Cableado de campo del módulo de 32 puntos de entrada lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 voltios CC: -IC69MDL654

Hoja de datos de cableado de campo para IC693MDL654

La siguiente tabla facilita a nuestros clientes la conexión de módulos de E/S de 32 puntos que tienen conectores de 24 pines con el cable IC693CBL315. Incluye toda la información de cableado necesaria en una sola tabla. Esta tabla ofrece la siguiente información:

- *número del punto del módulo:* A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8,
puntos de tensión y de común
- *número de pin del conector:* del A1 al A12 y del B1 al B12
- *número de par de cable:* del par 1 al par 12
- *Código de colores del cable:* color base o color base con color trazador

También se ofrecen columnas para referencias de circuitos y números de cable de clientes. Copie y utilice las hojas de datos de esta página y de la siguiente, según necesite, para cablear el módulo de 32 puntos de entrada lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 VCC.

Cableado para los grupos A y B del módulo (conector en el frontal derecho del módulo)

Referencia	Número de punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de colores del cable	Número de cable
	A1	A1	1	Marrón	
	A2	B1	7	Violeta	
	A3	A2	1	Marrón/negro	
	A4	B2	7	Violeta/negro	
	A5	A3	2	Rojo	
	A6	B3	8	Blanco	
	A7	A4	2	Rojo/negro	
	A8	B4	8	Blanco/negro	
	Común A	A5	3	Naranja	
	N/C	B5	9	Gris	
	N/C	A6	3	Naranja/negro	
	+5V OUT	B6	9	Gris/negro	
	0 VOLTIOS	A7	4	Amarillo	
	N/C	B7	10	Rosa	
	N/C	A8	4	Amarillo/negro	
	Común B	B8	10	Rosa/negro	
	B8	A9	5	Verde oscuro	
	B7	B9	11	Azul claro	
	B6	A10	5	Verde oscuro/negro	
	B5	B10	11	Azul claro/negro	
	B4	A11	6	Azul oscuro	
	B3	B11	12	Verde claro	

Referencia	Número de punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de colores del cable	Número de cable
	B2	A12	6	Azul oscuro/negro	
	B1	B12	12	Verde claro/negro	

Cableado para los grupos C y D del módulo (conector en el frontal izquierdo del módulo)

Referencia	Número de punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de colores del cable	Número de cable
	C1	A1	1	Marrón	
	C2	B1	7	Violeta	
	C3	A2	1	Marrón/negro	
	C4	B2	7	Violeta/negro	
	C5	A3	2	Rojo	
	C6	B3	8	Blanco	
	C7	A4	2	Rojo/negro	
	C8	B4	8	Blanco/negro	
	Común C	A5	3	Naranja	
	N/C	B5	9	Gris	
	N/C	A6	3	Naranja/negro	
	+5V OUT	B6	9	Gris/negro	
	0 VOL-TIOS	A7	4	Amarillo	
	N/C	B7	10	Rosa	
	N/C	A8	4	Amarillo/negro	
	Común D	B8	10	Rosa/negro	
	D8	A9	5	Verde oscuro	
	D7	B9	11	Azul claro	
	D6	A10	5	Verde oscuro/negro	
	D5	B10	11	Azul claro/negro	
	D4	A11	6	Azul oscuro	
	D3	B11	12	Verde claro	
	D2	A12	6	Azul oscuro/negro	
	D1	B12	12	Verde claro/negro	

Entrada lógica positiva/negativa de 24 VCC, 32 puntos IC693MDL655

El módulo de *entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC* de PLC Series 90-30 presenta 32 puntos de entrada digital. Las entradas están dispuestas en cuatro grupos aislados de ocho bornes (A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8 y D1 - D8), cada uno con su propio común. Las entradas son de lógica positiva o negativa y funcionan con niveles de tensión de 15 V como máximo.

Los acoplamientos ópticos del módulo proporcionan el aislamiento de la placa de fondo entre los circuitos lógico y de campo. También existe aislamiento entre los cuatro grupos de entradas del módulo, sin embargo, cada grupo de ocho entradas tiene como referencia la misma conexión de común. No se informa de ningún diagnóstico de alarma o error específico.

Los indicadores LED (identificados del A1 al A8, del B1 al B8, del C1 al C8, del D1 al D8) de la parte superior del módulo reflejan el estado ON/OFF de cada punto de entrada.

Este módulo se configura como de tipo entrada de 32 puntos y utiliza 32 bits de datos de entrada %I digital. La corriente que llega a un punto de entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). El usuario debe suministrar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo o utilizar la fuente aislada de +24 VCC disponible en los conectores de E/S del módulo. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Las conexiones hasta los circuitos de entrada se establecen desde los dispositivos de entrada de usuario hasta dos conectores macho (de tipo pin) de 24 pines (Fujitsu FCN-365P024-AU) montados en el frontal del módulo. El conector montado a la derecha del módulo (vista frontal) se relaciona con los grupos A y B. El conector del lateral izquierdo del módulo se relaciona con los grupos C y D.

El cableado desde los conectores del módulo hasta los dispositivos de campo se realiza a través de un cable que tiene un conector hembra de acoplamiento en un extremo y cables pelados con la punta estañada en el otro. Puede comprar un par de cables prefabricados, con número de catálogo IC693CBL327 y IC693CBL328 o, construir un cable específico para su aplicación. Para obtener más información, consulte "Preparación de cables para conectores de 24 pines" en la hoja de datos de IC693CBL327/328 del anexo C de este manual.

Tabla 6-12. Especificaciones de IC693MDL655

Tensión nominal	24 voltios CC, lógica positiva o negativa
Rango de tensiones de entrada	De 0 a 30 voltios CC
Entradas por módulo†	32 (cuatro grupos de ocho entradas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 250 voltios entre grupos
Corriente de entrada	7,0 mA (corriente ON típica a 24 VCC)
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 11,5 a 30 voltios CC
Tensión en estado OFF	De 0 a 5 voltios CC
Corriente en estado ON	3,2 mA (mínima)
Corriente en estado OFF	1,1 mA (máxima)
Tiempo de respuesta ON	2 ms (máximo)
Tiempo de respuesta OFF	2 ms (máximo)
Consumo interno de potencia	Máximo de 195 mA desde el bus de +5 V de la placa de fondo; (29 mA + 0,5 mA/punto ON + 4,7 mA/LED ON)
	224 mA (típico) de la fuente aislada de +24 V del bus de la placa de fondo o de una fuente de alimentación de usuario a 24 VCC con las 32 salidas ON)

† El número máximo de entradas ON depende de la temperatura ambiente, como se muestra en la figura siguiente.

Consulte la hoja de datos GFK-0867E, o una versión posterior, para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

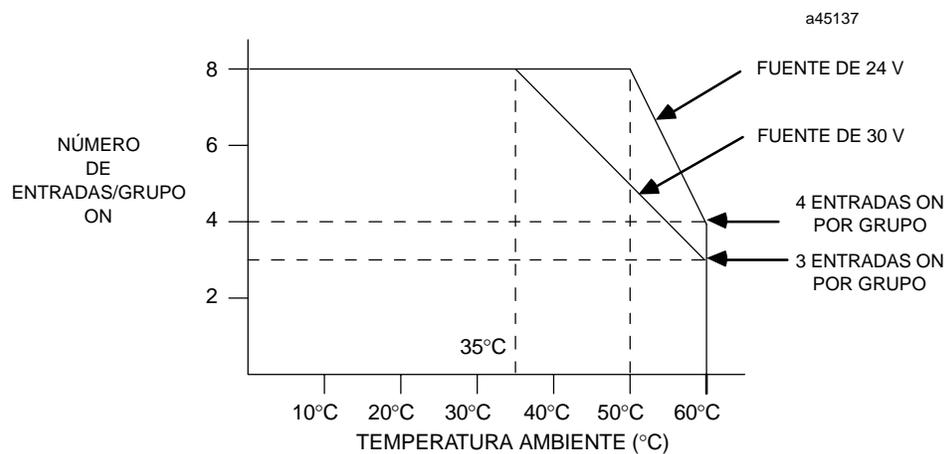
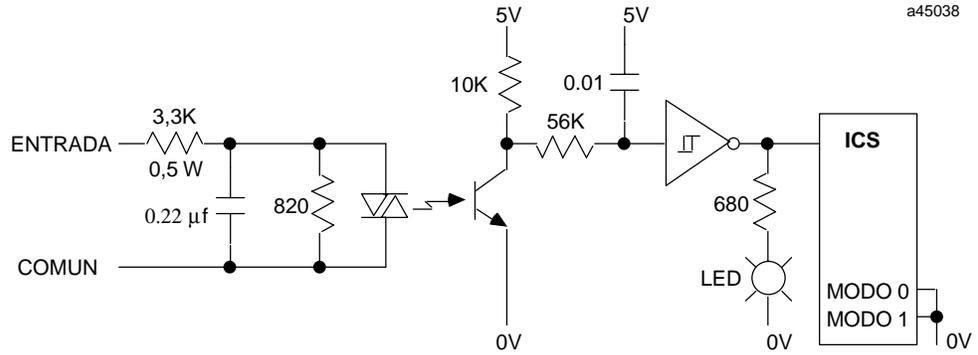


Figura 6-19. Puntos de entrada y temperatura para IC694MDL655

Información de cableado de campo del módulo de entrada IC693MDL655

Las dos figuras siguientes ofrecen información sobre el cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de entrada lógica positiva/negativa (TTL) de 24 voltios de CC. La primera figura muestra un circuito de entrada típico. La segunda figura muestra como se conectan los dispositivos de campo al módulo.



Los números de los puntos del módulo de la figura siguiente aparecen en **negrita**.

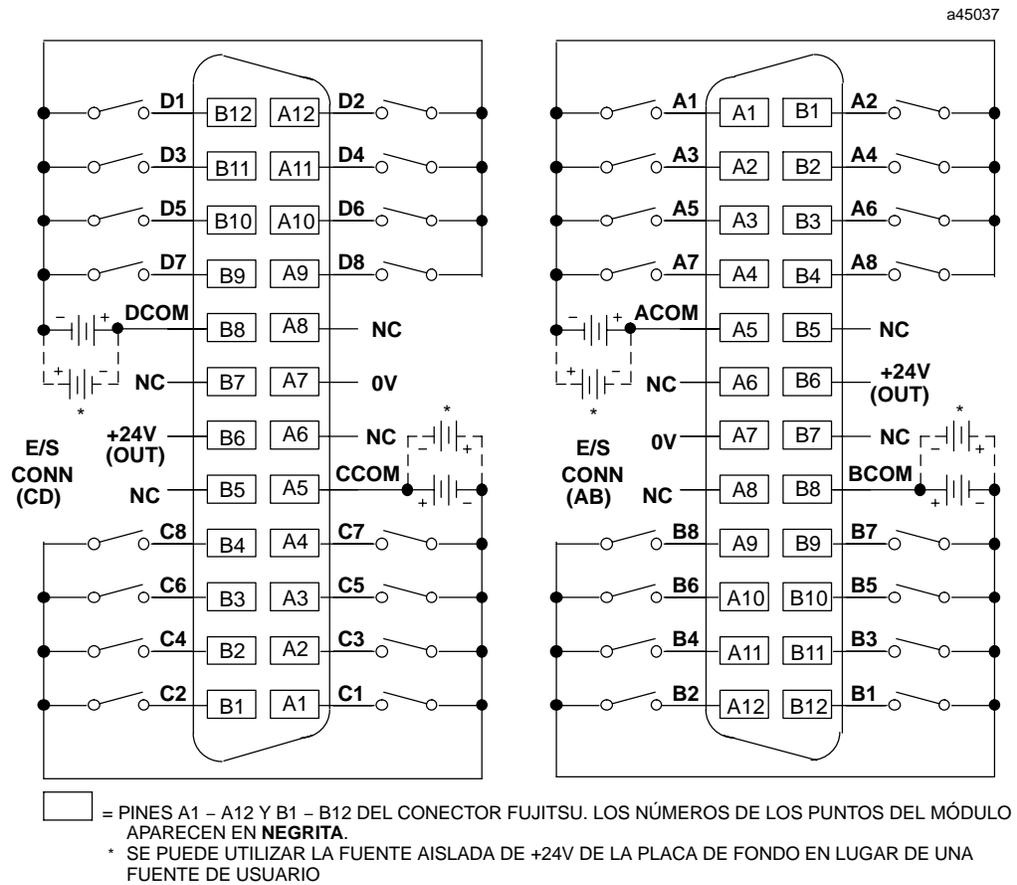


Figura 6-20. Cableado de campo del módulo de entrada lógica positiva/negativa de 24 voltios CC: IC693MDL655

Hoja de datos de cableado de campo para IC693MDL655

La siguiente tabla para facilitar el cableado de los conectores de 24 pines con el cable IC693CBL315. Incluye toda la información de cableado necesaria en una sola tabla. Esta tabla ofrece la siguiente información:

- *número del punto del módulo:* A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8,
puntos de tensión y de común
- *número de pin del conector:* del A1 al A12 y del B1 al B12
- *número de par de cable:* del par 1 al par 12
- *Código de colores del cable:* color base o color base con color trazador

También se ofrecen columnas para referencias de circuitos y números de cable de clientes. Copie y utilice las hojas de datos de esta página y de la siguiente, según necesite, para cablear el módulo de 32 puntos de entrada lógica positiva/negativa (TTL) de 24/12 VCC.

Cableado para los grupos A y B del módulo (conector en el frontal derecho del módulo)

Referencia	Número de punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de colores del cable	Número de cable
	A1	A1	1	Marrón	
	A2	B1	7	Violeta	
	A3	A2	1	Marrón/negro	
	A4	B2	7	Violeta/negro	
	A5	A3	2	Rojo	
	A6	B3	8	Blanco	
	A7	A4	2	Rojo/negro	
	A8	B4	8	Blanco/negro	
	Común A	A5	3	Naranja	
	N/C	B5	9	Gris	
	N/C	A6	3	Naranja/negro	
	+24V OUT	B6	9	Gris/negro	
	0 VOLTIOS	A7	4	Amarillo	
	N/C	B7	10	Rosa	
	N/C	A8	4	Amarillo/negro	
	Común B	B8	10	Rosa/negro	
	B8	A9	5	Verde oscuro	
	B7	B9	11	Azul claro	
	B6	A10	5	Verde oscuro/negro	
	B5	B10	11	Azul claro/negro	
	B4	A11	6	Azul oscuro	
	B3	B11	12	Verde claro	

Referencia	Número de punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de colores del cable	Número de cable
	B2	A12	6	Azul oscuro/negro	
	B1	B12	12	Verde claro/negro	

Cableado para los grupos C y D del módulo (conector en el frontal izquierdo del módulo)

Referencia	Número de punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de colores del cable	Número de cable
	C1	A1	1	Marrón	
	C2	B1	7	Violeta	
	C3	A2	1	Marrón/negro	
	C4	B2	7	Violeta/negro	
	C5	A3	2	Rojo	
	C6	B3	8	Blanco	
	C7	A4	2	Rojo/negro	
	C8	B4	8	Blanco/negro	
	Común C	A5	3	Naranja	
	N/C	B5	9	Gris	
	N/C	A6	3	Naranja/negro	
	+24V OUT	B6	9	Gris/negro	
	0 VOLTIOS	A7	4	Amarillo	
	N/C	B7	10	Rosa	
	N/C	A8	4	Amarillo/negro	
	Común D	B8	10	Rosa/negro	
	D8	A9	5	Verde oscuro	
	D7	B9	11	Azul claro	
	D6	A10	5	Verde oscuro/negro	
	D5	B10	11	Azul claro/negro	
	D4	A11	6	Azul oscuro	
	D3	B11	12	Verde claro	
	D2	A12	6	Azul oscuro/negro	
	D1	B12	12	Verde claro/negro	

Capítulo 7

Módulos de salida digital

Módulo de controlador de válvula digital de 5 VCC de entrada y 24 VCC de salida IC693DVM300

Este módulo de controlador de válvula digital de 4 canales puede controlar cargas de hasta 1,5 amperios a 24 VCC. Aunque se monta en una ranura de PLC Series 90-30, **no se conecta a la placa de fondo del PLC**. Las alimentaciones de control y de salida se suministran de manera externa (la fuente de alimentación independiente IC690PWR124 de GE Fanuc podría ser una opción para la alimentación de salida de 24 VCC). Este módulo está diseñado para entradas (5 VCC) de nivel de TTL.

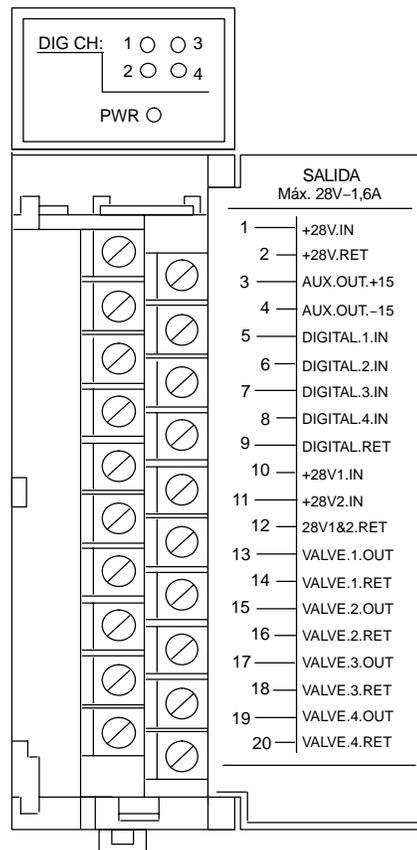


Figura 7-1. Módulo de controlador de válvula digital IC693DVM300

Indicadores luminosos LED

- **DIG CH: 1 - 4:** se encienden cuando su entrada correspondiente se encuentra en el nivel de lógica 1.
- **PWR:** se enciende para indicar la presencia de alimentación de entrada de +26 VCC (nominal) en los bornes 1 y 2.

Especificaciones del DVM

Tabla 7-1. Especificaciones de IC693DVM300

CARACTERÍSTICAS DE SALIDA	
Salidas (canales) por módulo	4
Aislamiento	2.500 Vrms (aislamiento óptico)
Tensión nominal de salida	24 VCC
Fuente de alimentación para canales de salida	Nominal de 26 VCC, mínimo de 21 VCC, máximo de 35 VCC
Corriente de salida	Máximo de 1,6 amperios por canal Máximo total de 6,4 amperios por módulo
Caídas de tensión de salida (a plena carga)	0,32 VCC
Corriente de pérdida en estado OFF	26 μ A a 26 VCC de tensión de funcionamiento
Tiempo de respuesta ON	< 1 μ S con carga resistiva
Tiempo de respuesta OFF	< 1 μ S con carga resistiva
Protección de salida (por canal)	Diodo zener con polarización inversa para corriente inductiva a la deriva. Además un diodo transorb de 36 voltios para ESD y protección de sobretensión.
CARACTERÍSTICAS DE ENTRADA	
Tensión de entrada	Nominal (TTL) de 5 VCC, máximo de 12 VCC
Nivel de lógica 1	Lógica 1: $V > 3,5$ VCC Lógica 0: $V < 0,7$ VCC
Corriente de entrada	Nominal de 3,8 mA
Protección de entrada	Diodo transorb de 13,3 voltios
SALIDAS DE FUENTE DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR	
Tensión y corriente	+15 VCC a 0,3 A y -15 VCC a 0,2 A
Aislamiento	Sin aislamiento
REQUISITOS DE ALIMENTACIÓN DEL MÓDULO	
Consumo de potencia (no consume potencia de la placa de fondo del PLC).	5,6 vatios (con todas las salidas activadas) desde la fuente externa conectada a los bornes 1 y 2 (no incluye la potencia que consumen las salidas)
Tensión de entrada	Nominal de +26 VCC, máxima continua de 35 VCC

Fusibles

- Cantidad 1: alimentación de control del módulo. Buss GDB-1A de 1 amperio.
- Cantidad 4: uno por salida. Littlefuse 239002 de 2 amperios.

Conexiones del DVM

Tabla 7-2. Conexiones de IC693DVM300

Núm. de pin	Nombre de la señal	Descripción de la conexión
1	+28V.IN	Alimentación de control del módulo + borne de entrada (común en el pin 2). Proporciona alimentación a los circuitos de nivel de señal del módulo y fuentes de alimentación de +15 y -15 voltios (pines 2, 3 y 4). Se requiere una fuente de alimentación externa de 26 VCC (nominal)
2	+28V.RET	Borne común de alimentación de control del módulo (pin 1).
3	AUX.OUT.+15	Salida de alimentación auxiliar de +15 VCC a 0,3 A para circuitos externos. Sin aislamiento. Se desarrolla a partir de la alimentación de entrada en los pines 1 y 2.
4	AUT.XOUT.-15	Salida de alimentación auxiliar de -15 VCC a 0,2 A para circuitos externos. Sin aislamiento. Se desarrolla a partir de la alimentación de entrada en los pines 1 y 2.
5	DIGITAL.1.IN	Conexión de entrada TTL del canal 1 (común en el pin 9)
6	DIGITAL.2.IN	Conexión de entrada TTL del canal 2 (común en el pin 9)
7	DIGITAL.3.IN	Conexión de entrada TTL del canal 3 (común en el pin 9)
8	DIGITAL.4.IN	Conexión de entrada TTL del canal 4 (común en el pin 9)
9	DIGITAL.RET	Conexión común para canales de entrada digital 1 a 4 (pines 5 - 8)
10	+28V1.IN	Conexión a la fuente de alimentación para los canales de salida 1 y 2 (común en el pin 12). Se requiere una fuente de alimentación externa de 26 VCC (nominal).
11	+28V2.IN	Conexión a la fuente de alimentación para los canales de salida 3 y 4 (común en el pin 12). Se requiere una fuente de alimentación externa de 26 VCC (nominal).
12	28V1&2.RET	Conexión común para ambas entradas de la fuente de alimentación del canal de salida (pines 10 y 11)
13	VALVE1.OUT	Conexión de salida del canal 1 (retorno en el pin 14)
14	VALVE1.RET	Conexión de retorno para la salida del canal 1 (pin 13)
15	VALVE2.OUT	Conexión de salida del canal 2 (retorno en el pin 16)
16	VALVE2.RET	Conexión de retorno para la salida del canal 2 (pin 15)
17	VALVE3.OUT	Conexión de salida del canal 3 (retorno en el pin 18)
18	VALVE3.RET	Conexión de retorno para la salida del canal 3 (pin 17)
19	VALVE4.OUT	Conexión de salida del canal 4 (retorno en el pin 20)
20	VALVE4.RET	Conexión de retorno para la salida del canal 4 (pin 19)

Salida de 120 voltios de CA y 0,5 amperios, 12 puntos IC693MDL310

El módulo de *salida de 120 voltios y 0,5 amperios de CA* presenta 12 puntos de salida en dos grupos aislados de seis puntos cada uno. Cada grupo está asociado a una conexión común independiente (las dos conexiones comunes no se relacionan entre sí dentro del módulo). De esta forma puede utilizarse cada grupo en fases distintas de la fuente de CA, o alimentarse desde la misma. Cada grupo está protegido con un fusible de 3 amperios y se proporciona un circuito amortiguador de RC por salida como protección contra ruido eléctrico por perturbaciones en la línea de alimentación. Este módulo proporciona un alto grado de intensidad de pico (10 veces la corriente nominal), lo que convierte a las salidas en óptimas para controlar una amplia gama de cargas inductivas e incandescentes. El usuario debe proporcionar la alimentación de CA para que funcionen las cargas conectadas a las salidas. Este módulo necesita una fuente de alimentación de CA.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Estos LED se agrupan en dos filas horizontales con ocho LED verdes en cada una y uno rojo a la derecha entre las dos filas. Este módulo utiliza los seis primeros LED de la fila superior, identificados del A1 al A6, y los seis primeros de la inferior, identificados del B1 al B6, para mostrar el estado de las salidas. El LED rojo (identificado por F) funciona como indicador de fusible fundido y se enciende en caso de que algún fusible se estropee. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie hacia el interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Aunque este módulo se configura como de salida de 16 puntos, sólo están disponibles para referencia del programa las salidas de la 1 a la 6 y de la 9 a la 14. Por ejemplo, si la referencia inicial es Q0017, las referencias válidas son de la Q17 a la Q22 y de la Q25 a la Q30.

Tabla 7-3. Especificaciones de IC693MDL310

Tensión nominal	120 voltios de CA
Rango de tensiones de salida	De 85 a 132 voltios de CA, 50/60 Hz
Salidas por módulo	12 (dos grupos de seis salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Corriente de salida †	Máximo de 0,5 amperios por punto Máximo de 1 amperio por grupo a 60°C (140°F) Máximo de 2 amperios por grupo a 50°C (122°F)
Características de salida	
Intensidad de pico	Máximo de 5 amperios por ciclo
Corriente de carga mínima	50 mA
Caídas de tensión de salida	Máximo de 1,5 voltios
Corriente de pérdida de salida	Máximo de 3 mA a 120 voltios de CA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 1 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de medio ciclo
Consumo de potencia	210 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

† La corriente de carga máxima depende de la temperatura ambiente, según se muestra en el gráfico de la siguiente página.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL310

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida de 120 voltios de CA.

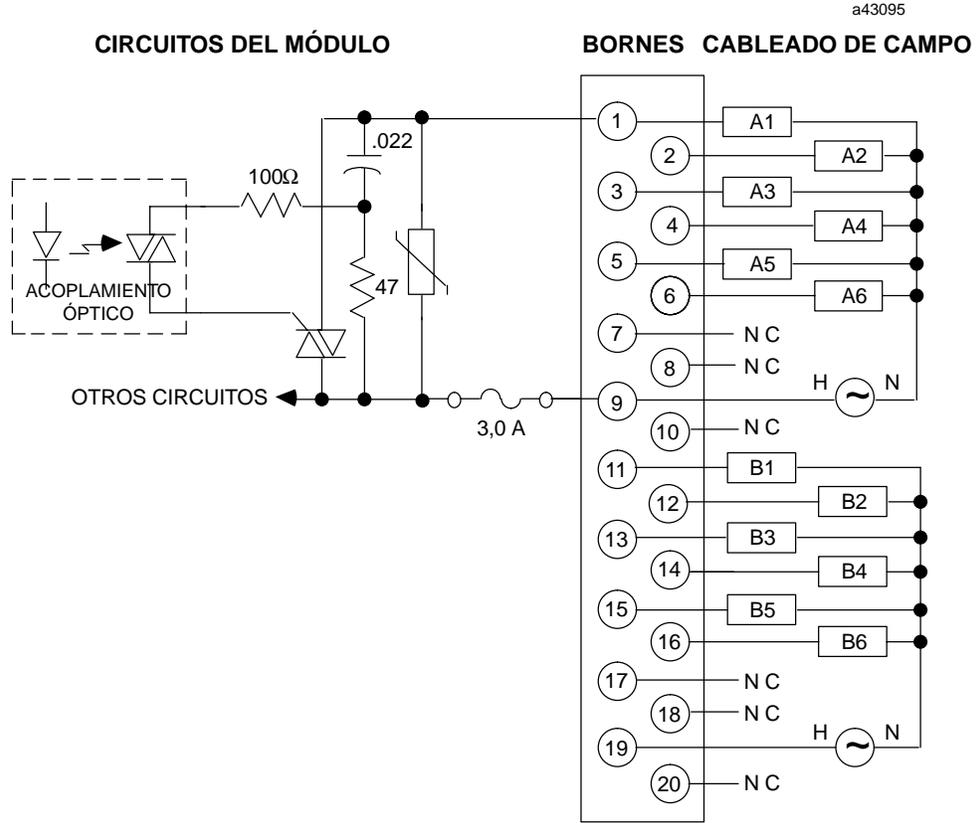


Figura 7-2. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL310

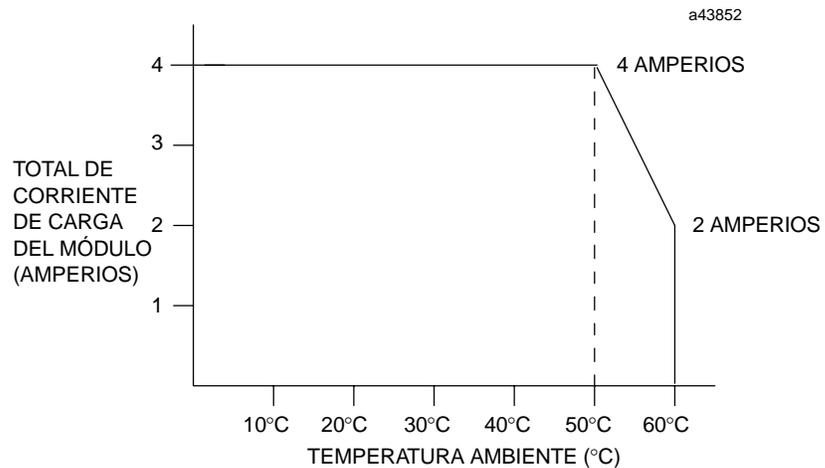


Figura 7-3. Puntos de entrada y temperatura para IC693MDL310

Salida de 120/240 voltios de CA y 2 amperios, 8 puntos IC693MDL330

El número de catálogo de este módulo de salida de CA de 2 amperios termina en D o una letra posterior, como en IC693MDL330D; las versiones anteriores (módulos que finalizan en C o una letra anterior) se han clasificado en 1 amperio. El módulo de *salida de 120/240 voltios de CA y 2 amperios* para el PLC Series 90-30 presenta 8 puntos de salida en dos grupos aislados de cuatro puntos cada uno. Cada grupo está asociado a una conexión común independiente. Las dos conexiones comunes no se relacionan entre sí dentro del módulo. De esta forma puede utilizarse cada grupo en fases distintas de la fuente de CA, o alimentarse desde la misma. Cada grupo está protegido con un fusible de 5 amperios por conexión común y se proporciona un circuito amortiguador de RC por salida como protección contra ruido eléctrico por perturbaciones en la línea de alimentación. Este módulo proporciona un alto grado de intensidad de pico (10 veces la corriente nominal), lo que convierte a las salidas en óptimas para controlar una amplia gama de cargas inductivas e incandescentes. El usuario debe proporcionar la alimentación de CA (no se puede utilizar alimentación de CC) para que funcionen las cargas conectadas a las salidas.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Existen 2 filas horizontales de 8 LED verdes cada una y 1 rojo a la derecha entre las dos filas. Este módulo utiliza los ocho LED superiores, identificados del A1 al A8, para indicar el estado de las salidas. El LED rojo (identificado por "F") funciona como indicador de fusible fundido y se enciende en caso de que algún fusible se estropee. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-4. Especificaciones de IC693MDL310

Tensión nominal	120/240 voltios de CA
Rango de tensiones de salida	De 85 a 264 voltios de CA, 50/60 Hz
Salidas por módulo	8 (dos grupos de cuatro salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Corriente de salida †	Máximo de 2 amperios por punto Máximo de 4 amperios por grupo a 40°C (104°F)
Características de salida	
Intensidad de pico	Máximo de 20 amperios por ciclo
Corriente de carga mínima	100 mA
Caídas de tensión de salida	Máximo de 1,5 voltios
Corriente de pérdida de salida	Máximo de 3 mA a 120 voltios de CA Máximo de 6 mA a 240 voltios de CA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 1 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de medio ciclo
Consumo de potencia	160 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

† La corriente de carga máxima depende de la temperatura ambiente, según se muestra en el gráfico de la siguiente página.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL330

La siguiente figura muestra la información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida de 120/240 voltios de CA y 2 amperios.

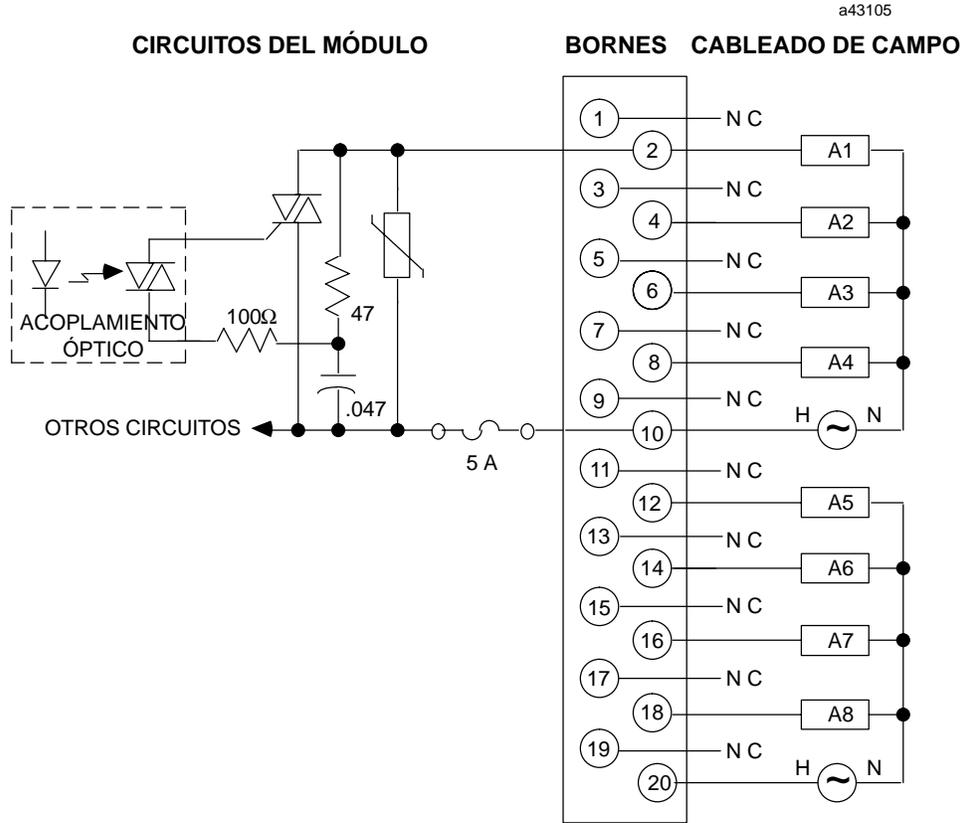


Figura 7-4. Cableado de campo del módulo de salida de 120/240 voltios de CA y 2 amperios IC693MDL330

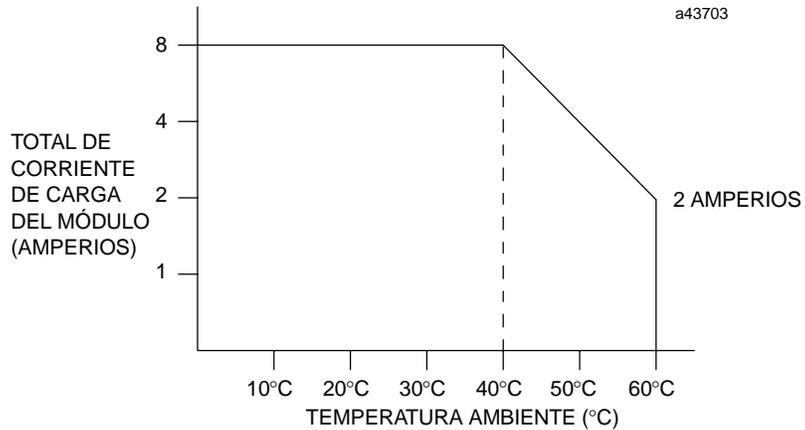


Figura 7-5. Puntos de entrada y temperatura para IC693MDL330

Salida de 120 voltios de CA y 0,5 amperios, 16 puntos IC693MDL340

El módulo de *salida de CA de 120 voltios y 0,5 amperios* presenta 16 puntos de salida en dos grupos aislados de seis puntos cada uno. Cada grupo está asociado a una conexión común independiente (las dos conexiones comunes no se relacionan entre sí dentro del módulo). De esta forma puede utilizarse cada grupo en fases distintas de la fuente de CA, o alimentarse desde la misma. Cada grupo está protegido con un fusible de 3 amperios y se proporciona un circuito amortiguador de RC por salida como protección contra ruido eléctrico por perturbaciones en la línea de alimentación. Este módulo proporciona un alto grado de intensidad de pico, lo que convierte a las salidas en óptimas para controlar una amplia gama de cargas inductivas e incandescentes. El usuario debe proporcionar la alimentación de CA para que funcionen las cargas conectadas a las salidas. Este módulo necesita una fuente de alimentación de CA.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Existen 2 filas horizontales de 8 LED verdes cada una y 1 rojo a la derecha entre las dos filas. Este módulo utiliza las dos filas de LED verdes, identificados del A1 al A8 y del B1 al B8, para indicar el estado de las salidas. El LED rojo (identificado por F) funciona como indicador de fusible fundido y se enciende en caso de que algún fusible se estropee. Debe conectarse una carga al indicador de fusible fundido para que pueda encenderse. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-5. Especificaciones de IC693MDL340

Tensión nominal	120 voltios de CA
Rango de tensiones de salida	De 85 a 132 voltios de CA, 50/60 Hz
Salidas por módulo	16 (dos grupos de ocho salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Corriente de salida	Máximo de 0,5 amperios por punto Máximo de 3 amperios por grupo
Características de salida	
Intensidad de pico	Máximo de 20 amperios por ciclo
Corriente de carga mínima	50 mA
Caídas de tensión de salida	Máximo de 1,5 voltios
Corriente de pérdida de salida	Máximo de 2 mA a 120 voltios de CA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 1 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de medio ciclo
Consumo de potencia	315 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL340

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida de 120 voltios de CA.

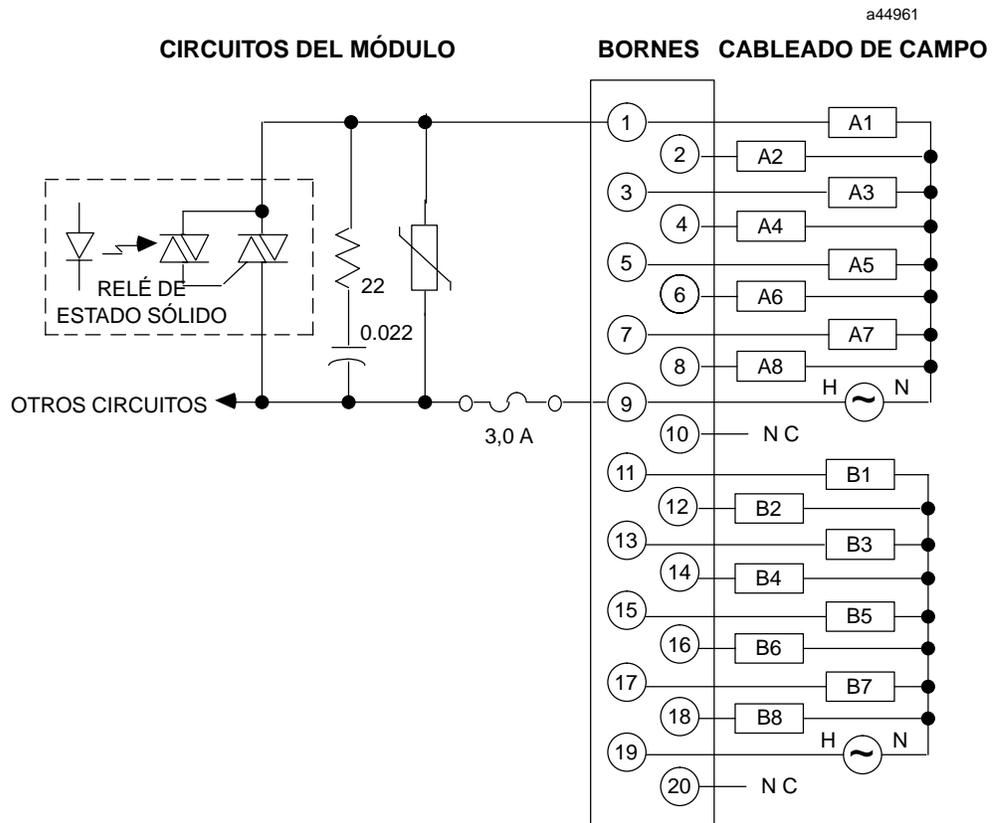


Figura 7-6. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL340

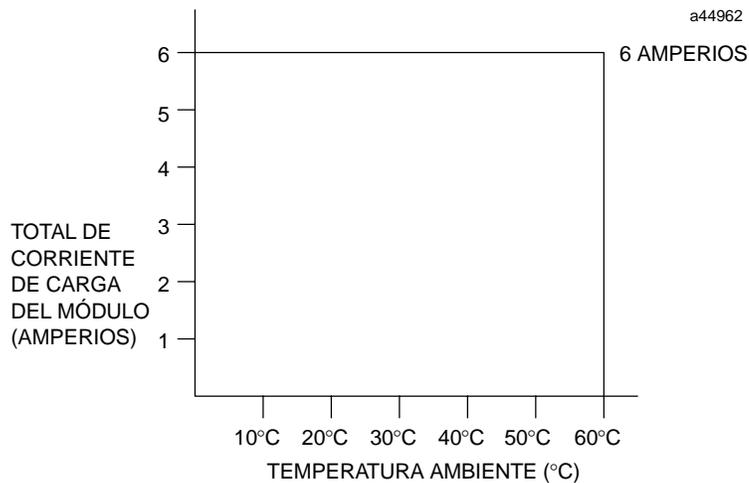


Figura 7-7. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL340

Salida aislada de 120/240 voltios de CA y 2 amperios, 5 puntos IC693MDL390

El módulo de *salida aislada de CA de 120/240 voltios y 2 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 5 puntos de salida aislada con una conexión común independiente para cada uno. Cada circuito de salida está aislado de los demás relacionados con la fuente de alimentación de CA; las conexiones comunes no están conectadas entre sí dentro del módulo. De esta forma puede utilizarse cada circuito de salida en fases distintas de la fuente de CA, o alimentarse desde la misma. Cada salida está protegida con un fusible de 3 amperios y se proporciona un circuito amortiguador de RC por salida como protección contra ruido eléctrico por perturbaciones en la línea de alimentación. Este módulo proporciona un alto grado de intensidad de pico (10 veces la corriente nominal), lo que convierte a las salidas en óptimas para controlar una amplia gama de cargas inductivas e incandescentes. El usuario debe proporcionar la alimentación de CA de funcionamiento para las cargas conectadas a las salidas. ***Este módulo requiere una fuente de alimentación de CA, no puede utilizarse una de CC.***

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Estos LED se agrupan en dos filas horizontales de 8 LED verdes cada una y 1 rojo a la derecha entre las dos filas. Este módulo utiliza los cinco primeros LED de la fila superior, identificados del A1 al A5, para indicar el estado de las salidas. El LED rojo (identificado por "F") funciona como indicador de fusible fundido y se enciende en caso de que algún fusible se estropee. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de un sistema PLC Series 90-30 y *debe configurarse como una salida de 8 puntos con programas que hagan referencia a los cinco bits menos significativos.*

Tabla 7-6. Especificaciones de IC693MDL310

Tensión nominal	120/240 voltios de CA
Rango de tensiones de salida	De 85 a 264 voltios de CA, 50/60 Hz
Salidas por módulo	5 (cada salida está aislada de las demás)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre salidas
Corriente de salida †	Máximo de 2 amperios por punto Máximo de 5 amperios por módulo a 45°C (113°F) Máximo de 2 amperios por módulo a 60°C (140°F)
Características de salida	
Intensidad de pico	Máximo de 25 amperios por ciclo
Corriente de carga mínima	100 mA
Caídas de tensión de salida	Máximo de 1,5 voltios
Corriente de pérdida de salida	Máximo de 3 mA a 120 voltios de CA Máximo de 6 mA a 240 voltios de CA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 1 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de medio ciclo
Consumo de potencia	110 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

† La corriente de carga máxima depende de la temperatura ambiente, según se muestra en el gráfico de la siguiente página.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL390

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida aislada de 120/240 voltios de CA.

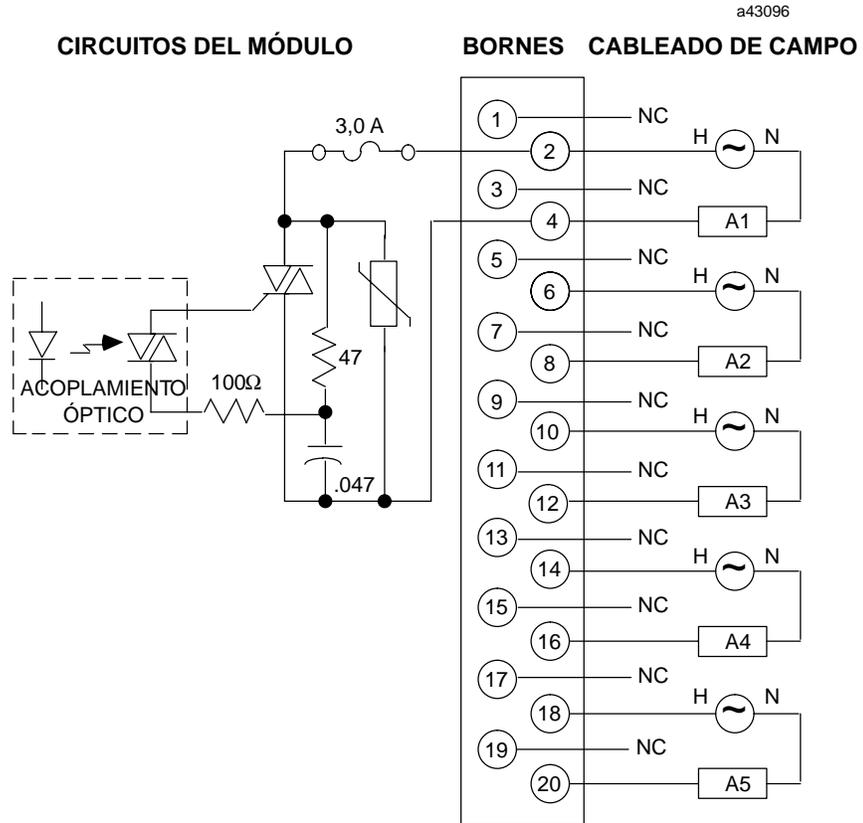


Figura 7-8. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL390

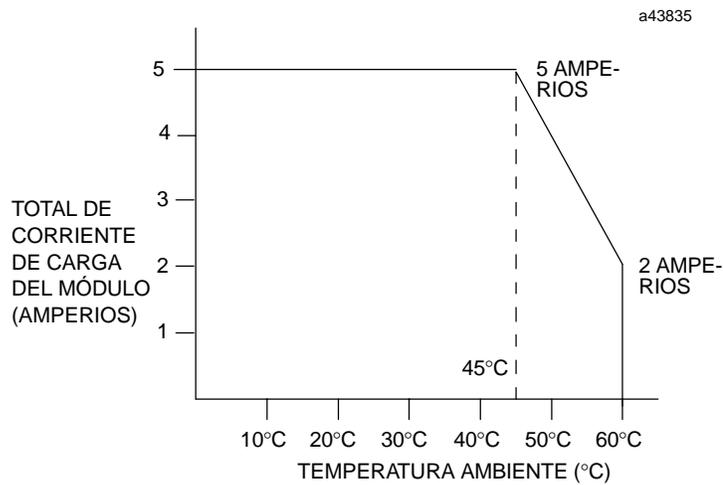


Figura 7-9. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL390

Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 2 amperios, 8 puntos IC693MDL730

El módulo de *salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 2 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 8 puntos de salida en un grupo con un borne común de entrada de alimentación. Este módulo de salida está diseñado con características de lógica positiva, por lo que genera corriente para las cargas desde el bus de alimentación positiva o el común de usuario. El dispositivo de salida se conecta entre el bus de alimentación negativa y la salida del módulo. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar una fuente de alimentación externa para que funcionen los dispositivos de campo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una. Este módulo utiliza la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8). Un LED rojo (identificado por "F") a la derecha y centrado entre las dos filas de LED verdes funciona como indicador de fusible fundido y se enciende cuando algún fusible se estropea. El módulo presenta dos fusibles de 5 amperios, cada uno de ellos protege cuatro salidas, el primero de la A1 a la A4 y el segundo de la A5 a la A8. Los fusibles se conectan eléctricamente al mismo borne común. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-7. Especificaciones de IC693MDL730

Tensión nominal	12/24 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De 12 a 24 voltios de CC (+20%, -15%)
Salidas por módulo	8 (un grupo de ocho salidas)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de salida †	Máximo de 2 amperios por punto Máximo de 2 amperios por fusible a 60°C (140°F) Máximo de 4 amperios por fusible a 50°C (122°F)
Características de salida	
Intensidad de pico	9,4 amperios durante 10 ms
Caídas de tensión de salida	Máximo de 1,2 voltios
Pérdida en estado OFF	Máximo de 1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 2 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 2 ms
Consumo de potencia	55 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

† La corriente de carga máxima depende de la temperatura ambiente, según se muestra en el gráfico de la siguiente página.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL730

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 2 amperios.

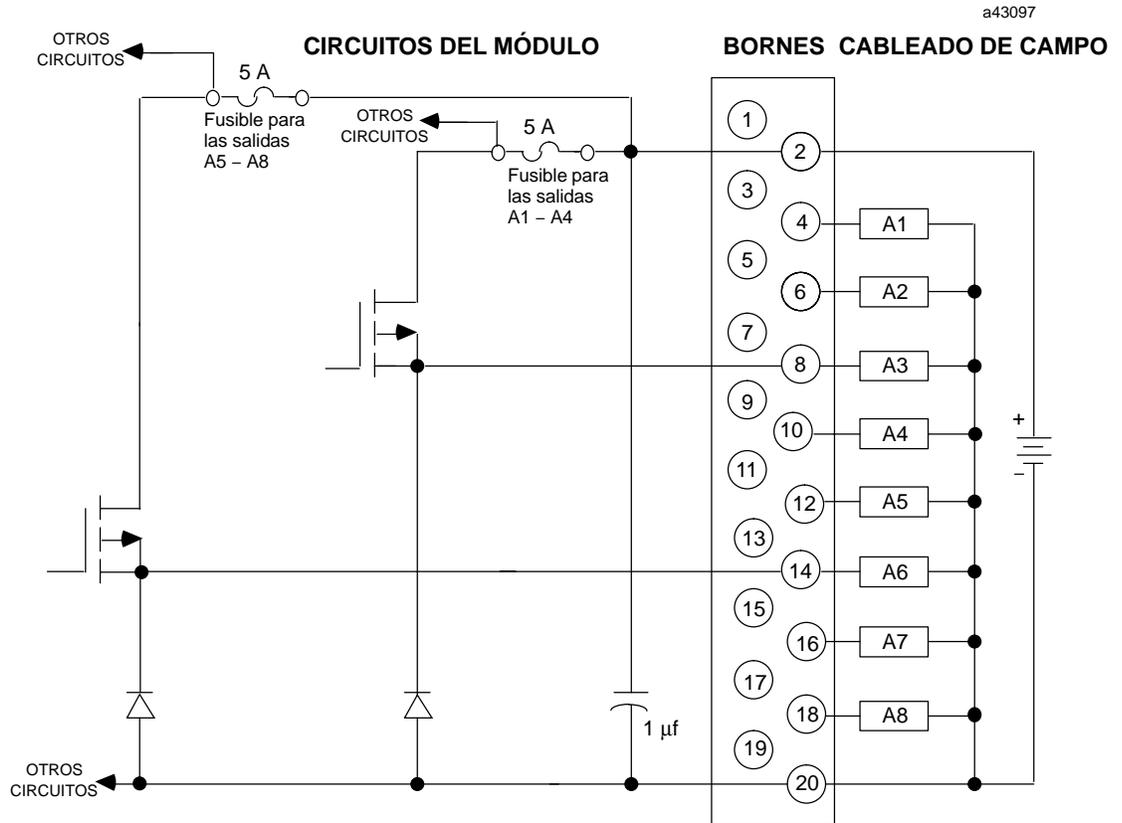


Figura 7-10. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL730

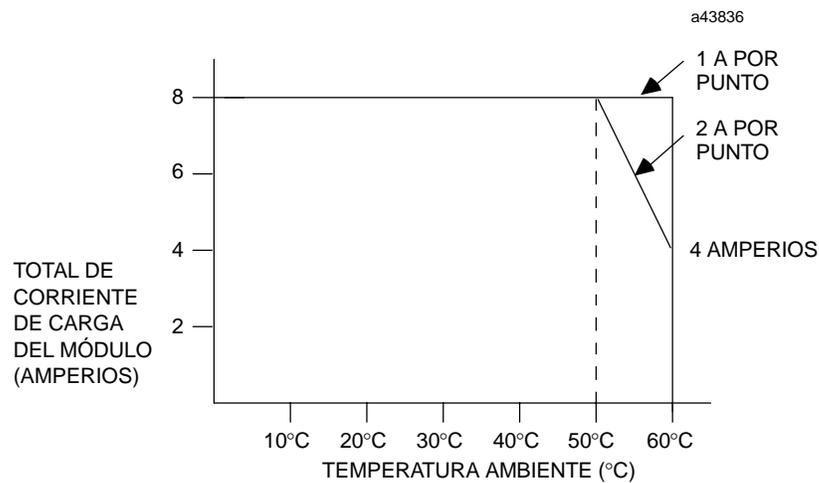


Figura 7-11. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL730

Instalación y extracción de placas de bornes IC693MDL730 con tornillos de sujeción

Los módulos de salida digital IC693MDL730F (y versiones posteriores) y IC693MDL731F (y versiones posteriores) disponen de una placa de bornes equipada con tornillos de sujeción, como se muestra en la figura siguiente. Estos tornillos evitan que la placa de bornes y las conexiones del módulo se deterioren en aplicaciones en las que el PLC está sujeto a vibraciones fuertes.

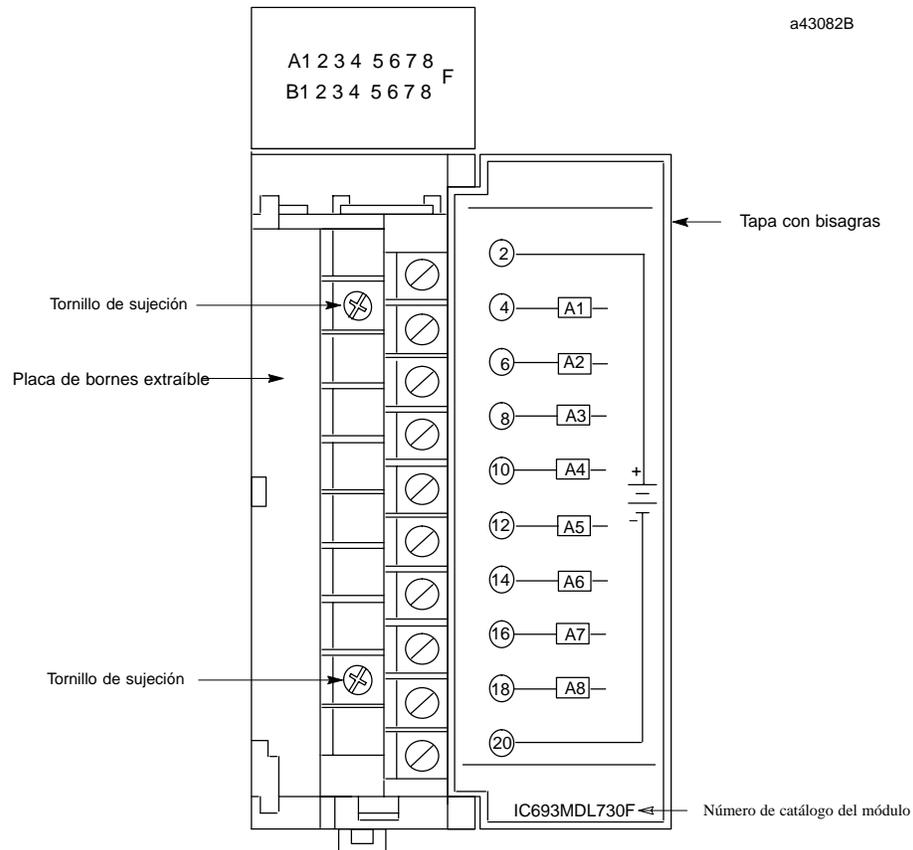


Figura 7-12. Placa de bornes con tornillos de sujeción

- **Extracción:** para extraer estas placas de bornes, suelte primero los dos tornillos de sujeción del frontal de la placa de bornes y después siga las instrucciones de extracción estándar del apartado “Extracción de una placa de bornes del módulo de E/S.” Los tornillos de sujeción permanecen una vez sueltos en la propia placa de bornes y no hay que retirarlos por completo.
- **Instalación:** para instalar estas placas de bornes, siga las instrucciones de instalación estándar del apartado “Instalación de una placa de bornes del módulo de E/S” y, a continuación, apriete los dos tornillos de sujeción con un par de giro de 1 Nm (8 a 10 in-lb).

Salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 2 amperios, 8 puntos IC693MDL731

El módulo de *salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 2 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 8 puntos de salida en un grupo con un borne común de salida de alimentación. Este módulo de salida está diseñado con características de lógica negativa, por lo que desvía corriente desde las cargas hasta el bus de alimentación negativa o el común de usuario. El dispositivo de salida se conecta entre el bus de alimentación positiva y la salida del módulo. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una. Este módulo sólo utiliza la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8). Un LED rojo (identificado por "F") a la derecha y centrado entre las dos filas de LED verdes funciona como indicador de fusible fundido y se enciende cuando algún fusible se estropea. El módulo presenta dos fusibles de 5 amperios, cada uno de ellos protege cuatro salidas, el primero de la A1 a la A4 y el segundo de la A5 a la A8. Los fusibles se conectan eléctricamente al mismo borne común. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-8. Especificaciones de IC693MDL731

Tensión nominal	12/24 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De 12 a 24 voltios de CC (+20%, -15%)
Salidas por módulo	8 (un grupo de ocho salidas)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de salida †	Máximo de 2 amperios por punto Máximo de 4 amperios por fusible a 50° C (122° F) Máximo de 2 amperios por fusible a 60° C (140° F)
Características de salida	
Caídas de tensión de salida	Máximo de 0,75 voltios
Pérdida en estado OFF	Máximo de 1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 2 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 2 ms
Consumo de potencia	55 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

† La corriente de carga máxima depende de la temperatura ambiente, según se muestra en la figura 2-27.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL731

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 2 amperios.

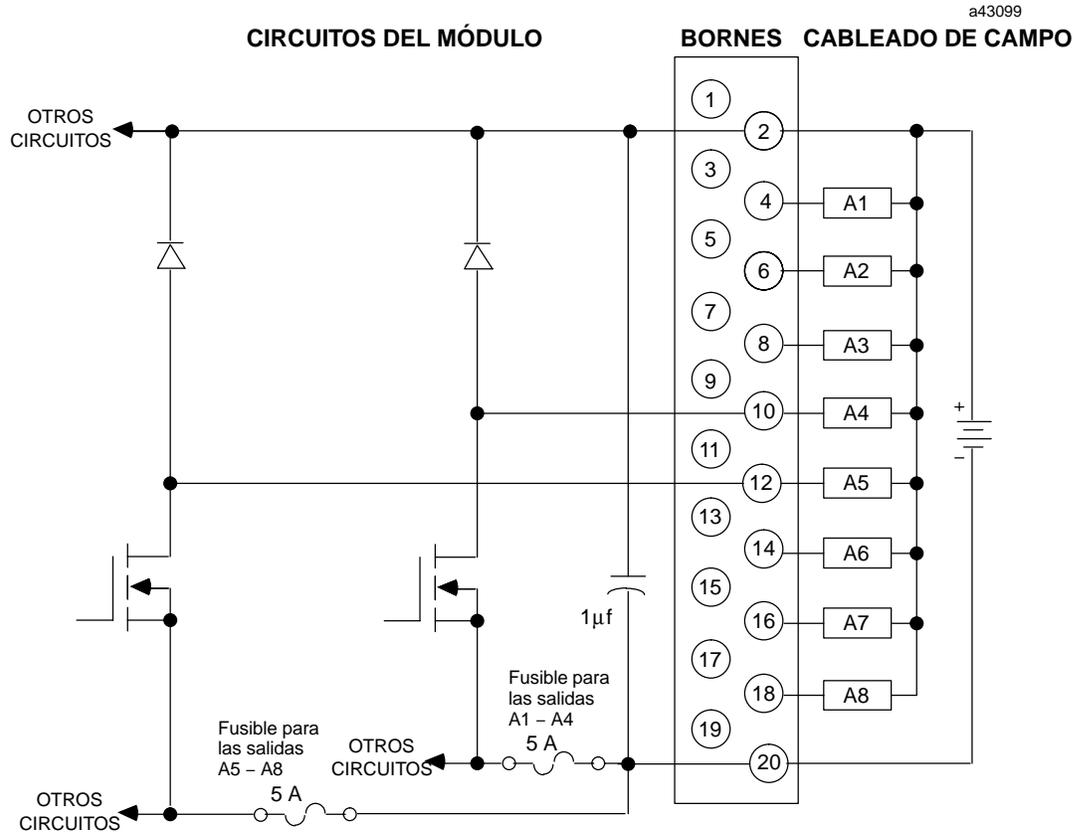


Figura 7-13. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL731

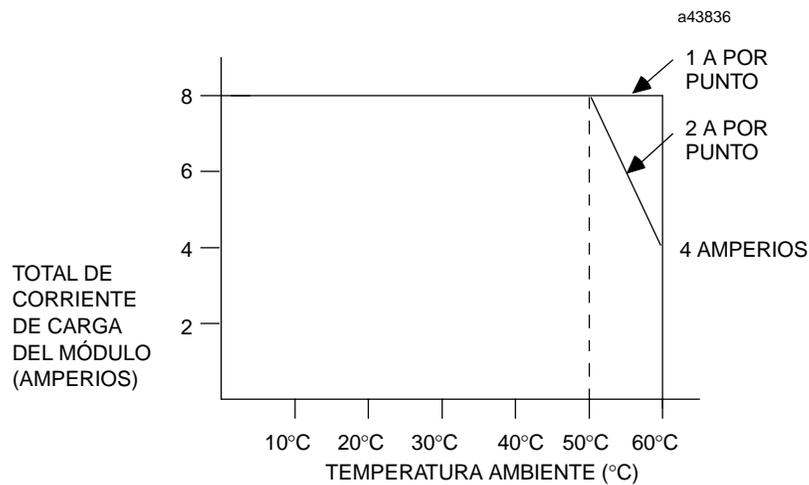


Figura 7-14. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL731

Instalación y extracción de placas de bornes IC693MDL731 con tornillos de sujeción

Los módulos de salida digital IC693MDL730F (y versiones posteriores) y IC693MDL731F (y versiones posteriores) disponen de una placa de bornes equipada con tornillos de sujeción, como se muestra en la figura siguiente. Estos tornillos evitan que la placa de bornes y las conexiones del módulo se deterioren en aplicaciones en las que el PLC está sujeto a vibraciones fuertes.

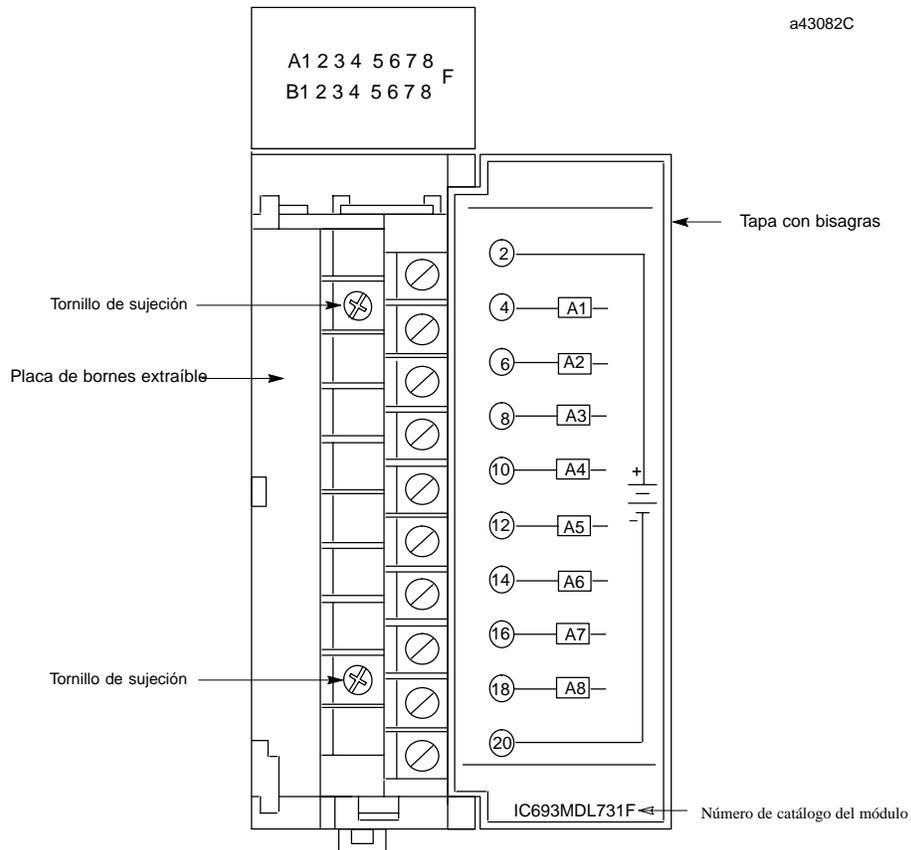


Figura 7-15. Placa de bornes con tornillos de sujeción

- **Extracción:** Para extraer estas placas de bornes, suelte primero los dos tornillos de sujeción del frontal de la placa de bornes y después siga las instrucciones de extracción estándar del capítulo 2. Los tornillos de sujeción permanecen una vez sueltos en la propia placa de bornes y no hay que retirarlos por completo.
- **Instalación:** para instalar estas placas de bornes, siga las instrucciones de instalación estándar del capítulo 2 y, a continuación, apriete los dos tornillos de sujeción con un par de giro de 1 Nm (8 a 10 in-lb).

Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 8 puntos IC693MDL732

El módulo de *salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 8 puntos de salida en un grupo con un borne común de salida de alimentación. Este módulo de salida está diseñado con características de lógica positiva, por lo que genera corriente para las cargas desde el bus de alimentación positiva o el común de usuario. El dispositivo de salida se conecta entre el bus de alimentación negativa y la salida del módulo. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una, la fila superior identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8) y la inferior, del B1 al B8 (puntos del 9 al 16). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. No hay fusibles en este módulo.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-9. Especificaciones de IC693MDL732

Tensión nominal	12/24 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De 12 a 24 voltios de CC (+20%, -15%)
Salidas por módulo	8 (un grupo de ocho salidas)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de salida	Máximo de 0,5 amperios por punto Máximo de 2 amperios por común
Características de salida	
Intensidad de pico	4,78 amperios durante 10 ms
Caídas de tensión de salida	Máximo de 1 voltio
Pérdida en estado OFF	Máximo de 1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 2 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 2 ms
Consumo de potencia	50 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL732

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios.

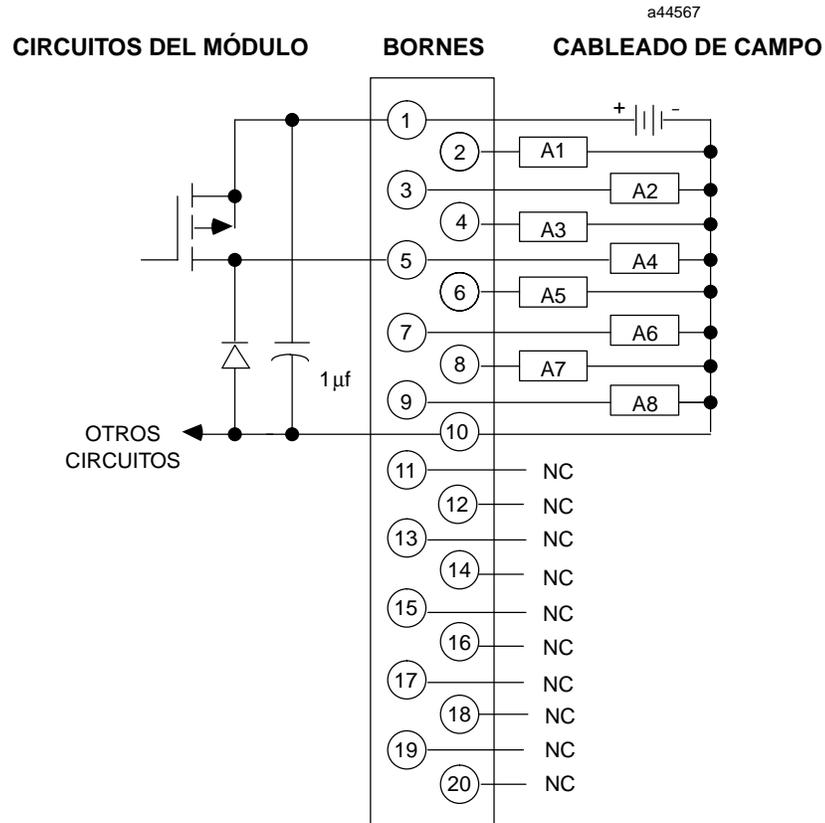


Figura 7-16. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL732

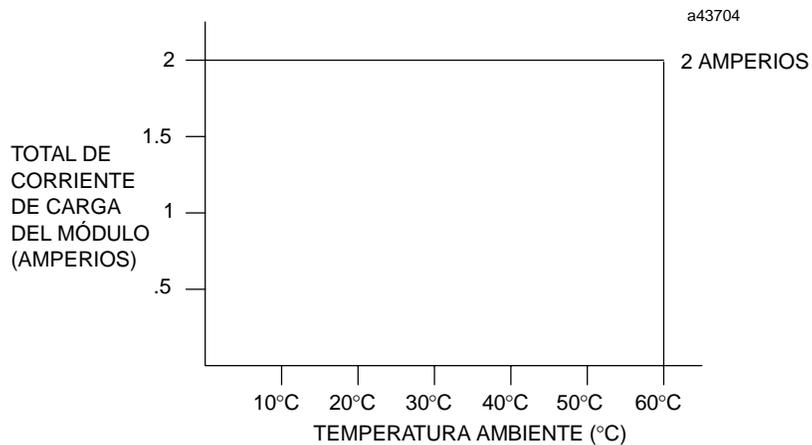


Figura 7-17. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL732

Salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 8 puntos IC693MDL733

El módulo de *salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 8 puntos de salida en un grupo con un borne común de salida de alimentación. Este módulo de salida está diseñado con características de lógica negativa, por lo que desvía corriente desde las cargas hasta el bus de alimentación negativa o el común de usuario. El dispositivo de salida se conecta entre el bus de alimentación positiva y la salida del módulo. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una, la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8), es la que utiliza este módulo. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. No hay fusibles en este módulo.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-10. Especificaciones de IC693MDL733

Tensión nominal	12/24 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De 12 a 24 voltios de CC (+20%, -15%)
Salidas por módulo	8 (un grupo)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de salida	Máximo de 0,5 amperios por punto Máximo de 2 amperios por común
Características de salida	
Caídas de tensión de salida	Máximo de 0,5 voltios
Pérdida en estado OFF	Máximo de 1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 2 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 2 ms
Consumo de potencia	50 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL733

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios de 8 puntos.

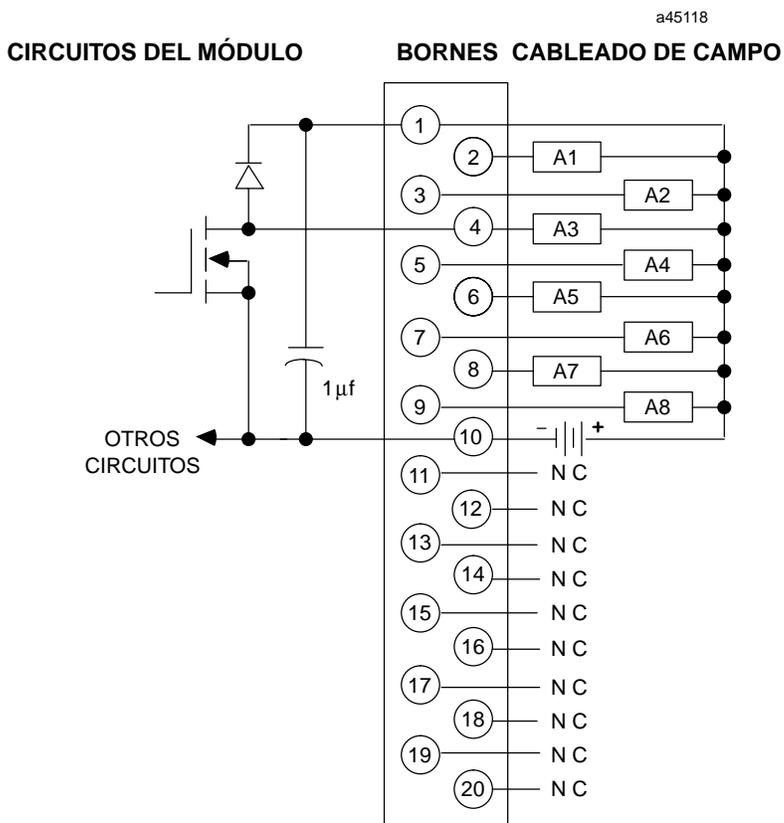


Figura 7-18. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL733

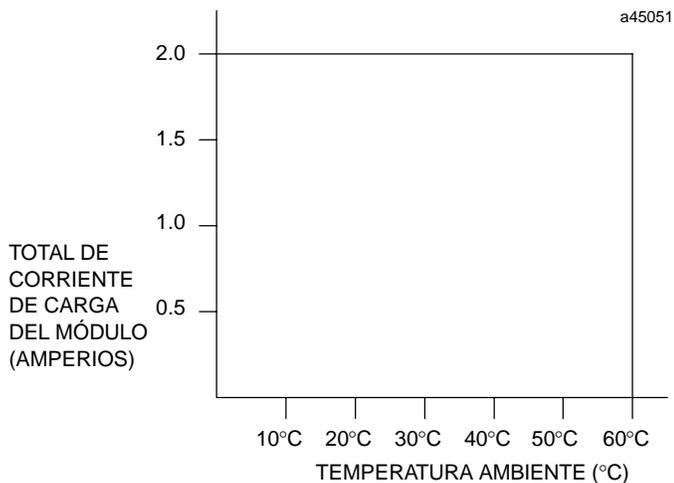


Figura 7-19. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL733

Salida lógica positiva/negativa de 125 voltios de CC y 1 amperio, 6 puntos IC693MDL734

El módulo de *salida lógica positiva/negativa de 125 voltios de CC y 1 amperio* para el PLC Series 90-30 presenta 6 puntos de salida aislada. Cada salida está asociada a un borne común de salida independiente. Este módulo de salida está diseñado con características de *lógica positiva*, por lo que desvía corriente para las cargas desde el bus de alimentación positiva o el común de usuario; o con características de *lógica negativa*, por lo que desvía corriente desde las cargas hasta el bus de alimentación negativa o el común de usuario. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una. Este modulo utiliza los seis primeros LED de la fila superior, identificados del A1 al A6 (puntos del 1 al 6), para indicar el estado de las salidas. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Se recomienda la aplicación de fusibles externos. Se pueden obtener cargas de 2 amperios conectando y dirigiendo dos salidas en paralelo.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-11. Especificaciones de IC693MDL734

Tensión nominal	125 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De +10,8 a +150 voltios de CC
Salidas por módulo	6 (aisladas)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre salidas
Corriente de salida	Máximo de 1 amperio por punto
Características de salida	
Intensidad de pico	15,89 amperios durante 10 ms
Caídas de tensión de salida	Máximo de 1 voltio
Pérdida en estado OFF	Máximo de 1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 7 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 5 ms
Consumo de potencia	90 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL734

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica positiva/negativa de 125 voltios de CC y 1 amperio.

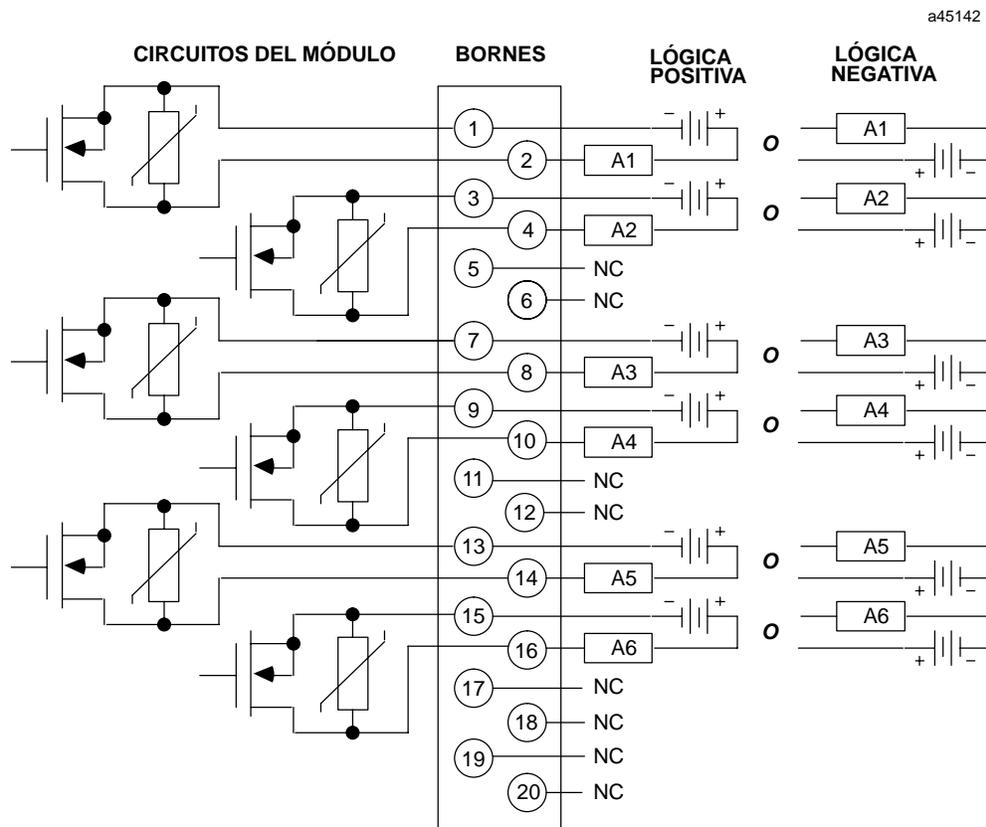


Figura 7-20. Cableado de campo del módulo de salida IC697MDL734

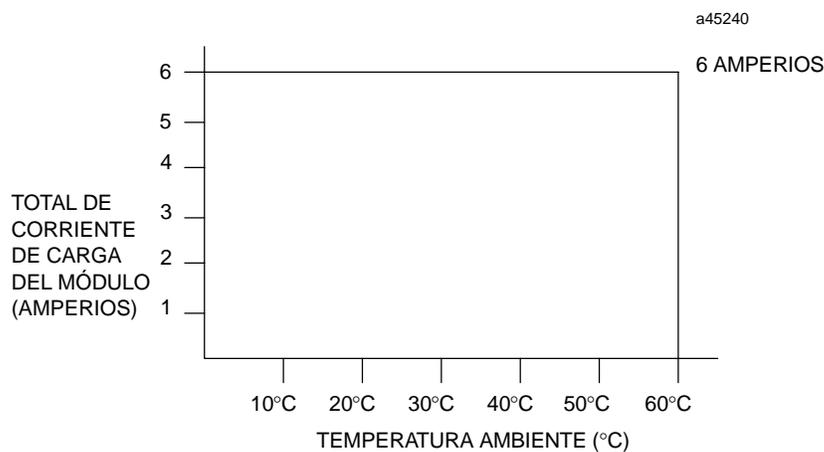


Figura 7-21. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL734

Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 16 puntos IC693MDL740

El módulo de *salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 16 puntos de salida en dos grupos de 8, con un borne común de salida de alimentación por grupo. Este módulo de salida está diseñado con características de lógica positiva, por lo que genera corriente para las cargas desde el bus de alimentación positiva o el común de usuario. El dispositivo de salida se conecta entre el bus de alimentación negativa y la salida del módulo. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una, la fila superior identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8) y la inferior, del B1 al B8 (puntos del 9 al 16). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. No hay fusibles en este módulo.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-12. Especificaciones de IC693MDL740

Tensión nominal	12/24 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De 12 a 24 voltios de CC (+20%, -15%)
Salidas por módulo	16 (dos grupos de ocho salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Corriente de salida	Máximo de 0,5 amperios por punto Máximo de 2 amperios por común
Características de salida	
Intensidad de pico	4,78 amperios durante 10 ms
Caídas de tensión de salida	Máximo de 1 voltio
Pérdida en estado OFF	Máximo de 1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 2 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 2 ms
Consumo de potencia	110 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL740

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios.

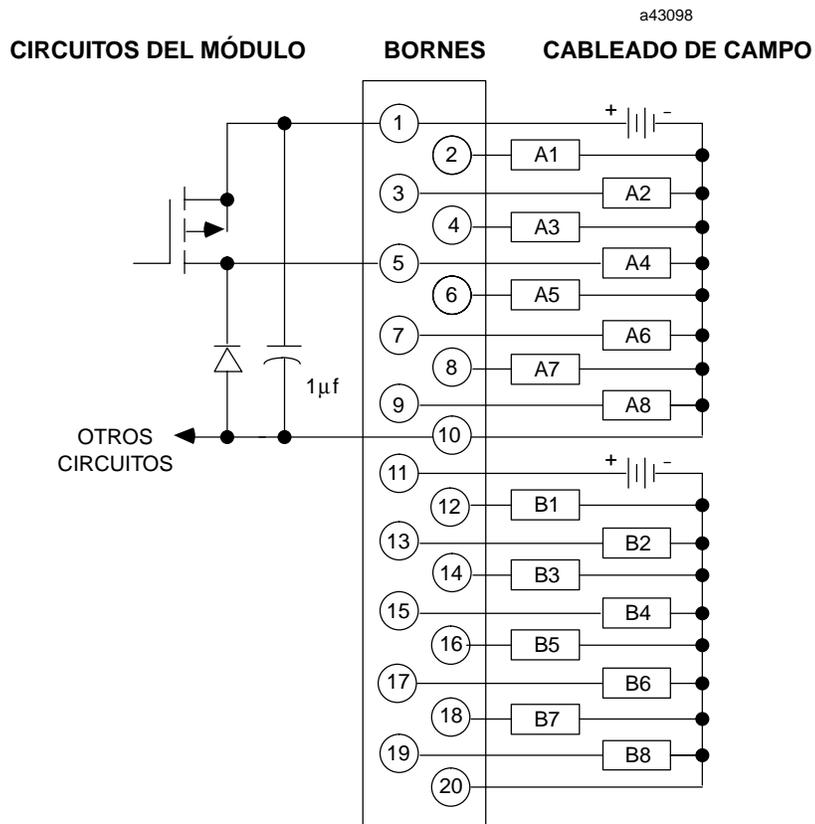


Figura 7-22. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL740

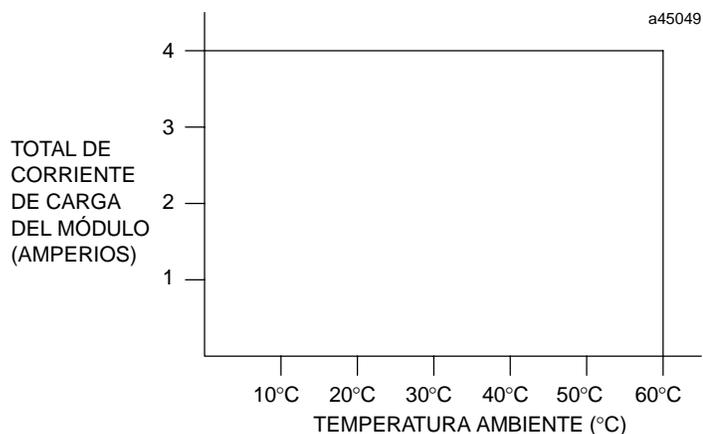


Figura 7-23. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL740

Salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 16 puntos IC693MDL741

El módulo de *salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 16 puntos de salidas en dos grupos. Cada grupo dispone de un borne común de salida de alimentación. Este módulo de salida está diseñado con características de lógica negativa, por lo que desvía corriente desde las cargas hasta el bus de alimentación negativa o el común de usuario. El dispositivo de salida se conecta entre el bus de alimentación positiva y la salida del módulo. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una; la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8), y la inferior, del B1 al B8 (puntos del 9 al 16). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. No hay fusibles en este módulo.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-13. Especificaciones de IC693MDL741

Tensión nominal	12/24 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De 12 a 24 voltios de CC (+20%, -15%)
Salidas por módulo	16 (dos grupos de ocho salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Corriente de salida	Máximo de 0,5 amperios por punto Máximo de 2 amperios por común
Características de salida	
Caídas de tensión de salida	Máximo de 0,5 voltios
Pérdida en estado OFF	Máximo de 1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 2 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 2 ms
Consumo de potencia	110 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL741

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios.

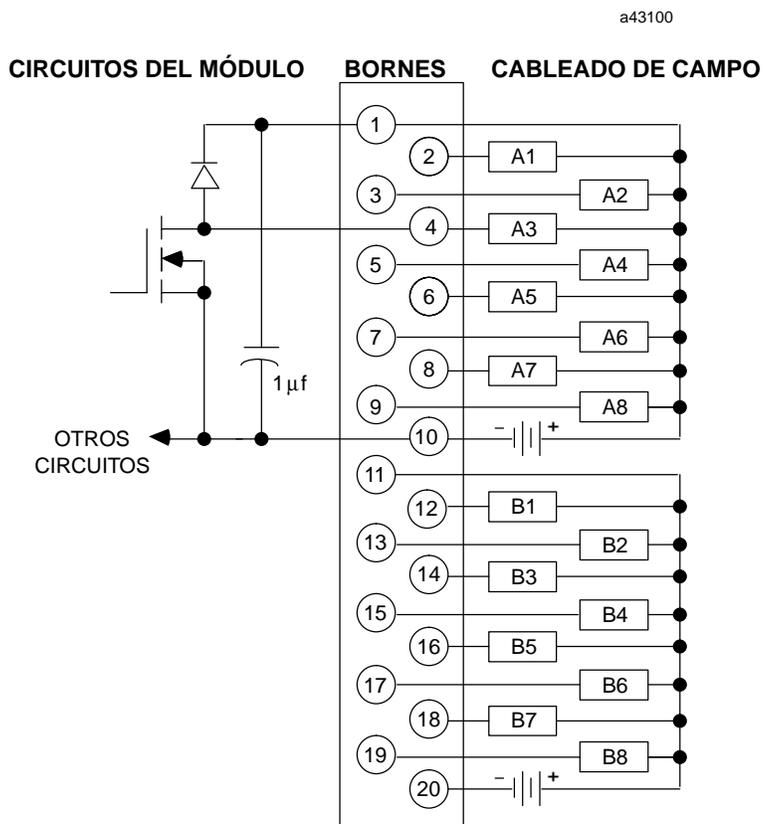


Figura 7-24. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL741

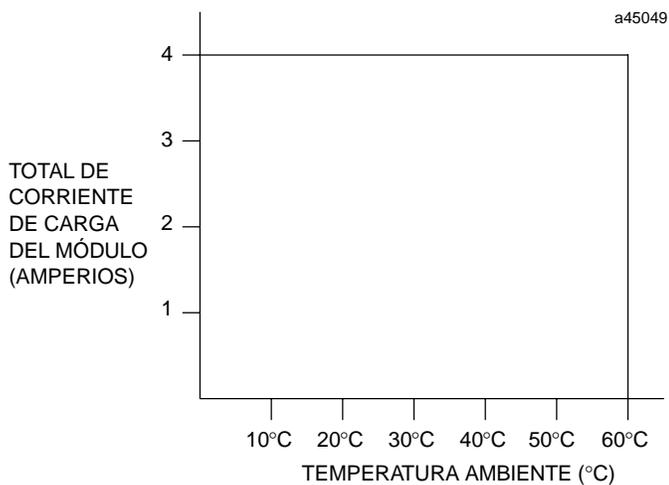


Figura 7-25. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL741

Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 1 amperio con ESCP, 16 puntos IC693MDL742

El módulo de *salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 1 amperio con protección electrónica contra cortocircuito (ESCP)* del PLC Series 90-30 presenta 16 puntos de salida en dos grupos de 8, con un borne común de salida de alimentación por grupo. Este módulo de salida está diseñado con características de lógica positiva, por lo que genera corriente para las cargas desde el bus de alimentación positiva o el común de usuario. El dispositivo de salida se conecta entre el bus de alimentación negativa y la salida del módulo. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Este bloque de LED está dispuesto en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una; la fila superior identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8) y la inferior, del B1 al B8 (puntos del 9 al 16). Un LED rojo (identificado por "F") situado a la derecha, centrado entre las dos filas de LED verdes, funciona como indicador de alarma de protección electrónica contra cortocircuito; se enciende cuando se produce una alarma de protección contra un cortocircuito. La señal del borne común de cada grupo se controla electrónicamente. Si se produce un cortocircuito, se desactivan los puntos de salida del grupo y se enciende el LED rojo. Los LED que reflejan el estado de los puntos de salida no se apagan. Este mecanismo no evita que las distintas salidas sobrepasen sus valores nominales, pero sí protege la placa en caso de una carga con cortocircuito. Para reiniciar la protección contra cortocircuito retire la alimentación de 12/24 VCC de usuario para el módulo. El módulo dispone de dos circuitos de protección electrónica ante cortocircuitos, cada uno protege ocho salidas, - el primer circuito protege de la A1 a la A8, y el segundo de la B1 a la B8.

Existe una lámina entre la superficie interior y la exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. No hay fusibles en este módulo. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-14. Especificaciones de IC693MDL742

Tensión nominal	12/24 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De 12 a 24 voltios de CC (+20%, -15%)
Salidas por módulo	16 (dos grupos de ocho salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Corriente de salida †	Máximo de 1 amperio por punto Máximo de 4 amperios por grupo a 50°C (122°F) Máximo de 3 amperios por grupo a 60°C (140°F)
Características de salida	
Intensidad de pico	5,2 amperios durante 10 ms
Caídas de tensión de salida	Máximo de 1,2 voltios
Pérdida en estado OFF	Máximo de 1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 2 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 2 ms
Consumo de potencia	130 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

† La corriente de carga máxima depende de la temperatura ambiente, según se muestra en el gráfico de la siguiente página.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL742

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica positiva ESCP de 12/24 voltios de CC y 1 amperio.

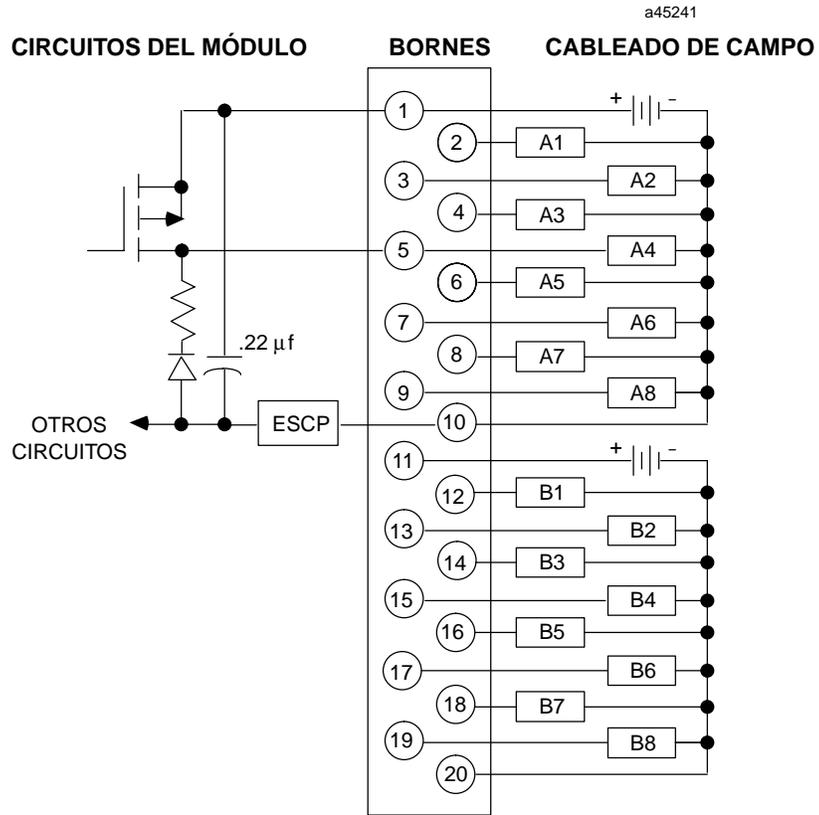


Figura 7-26. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL742

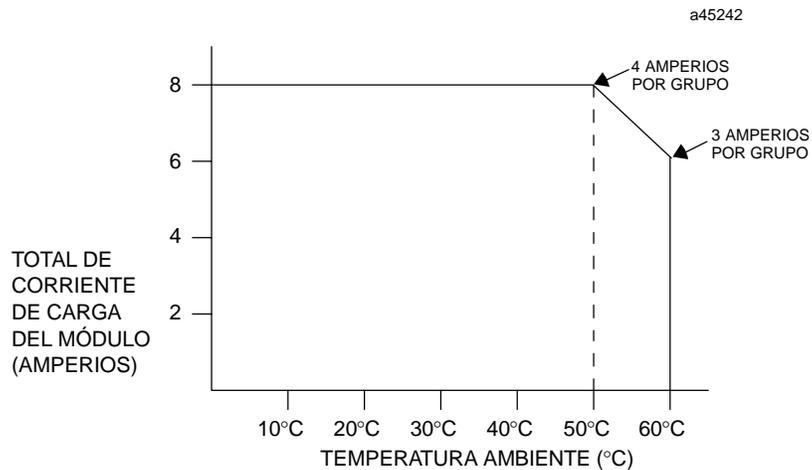


Figura 7-27. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL742

Salida de relé aislada, N.O., 4 amperios, 8 puntos IC693MDL930

El módulo de *salida de relé aislada de 4 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 8 circuitos de relé normalmente abiertos que controlan las cargas de salida proporcionadas por el usuario. La capacidad de conmutación de cada circuito es de 4 amperios. Cada punto de salida está aislado de los otros, y cada uno dispone de un borne común de salida de corriente independiente. Las salidas de relé pueden controlar una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación de CA o CC para que funcionen los dispositivos de campo conectados al módulo. No hay fusibles en este módulo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Los LED se agrupan en dos filas horizontales con ocho LED verdes en cada una. Este módulo utiliza la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8); la inferior no se utiliza. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-15. Especificaciones de IC693MDL930

Tensión nominal	24 voltios de CC, 120/240 voltios de CA (nominal, vea las excepciones en la siguiente tabla)
Tensión de funcionamiento	De 5 a 30 voltios de CC De 5 a 250 voltios de CA, 50/60 Hz
Salidas por módulo	8 salidas aisladas
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Carga máxima †	Máximo de resistiva de 4 amperios por salida Servicio piloto de 2 amperios por salida Máximo de 20 amperios por módulo para instalaciones UL
Carga mínima	10 mA
Intensidad de pico máxima	5 amperios
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 15 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 15 ms
Consumo de potencia interno	6 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo 70 mA (todas las salidas activadas) desde bus de 24V de relé de placa de fondo

† La corriente de carga máxima depende de la temperatura ambiente, según se muestra en el gráfico de la siguiente página.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL930

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida de relé de 4 amperios.

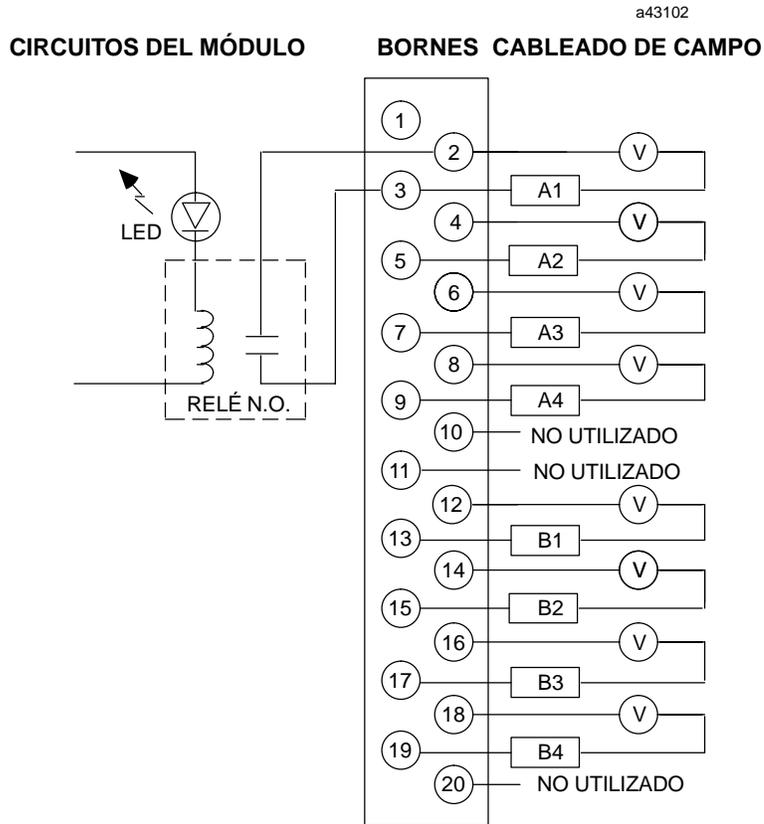


Figura 7-28. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL930

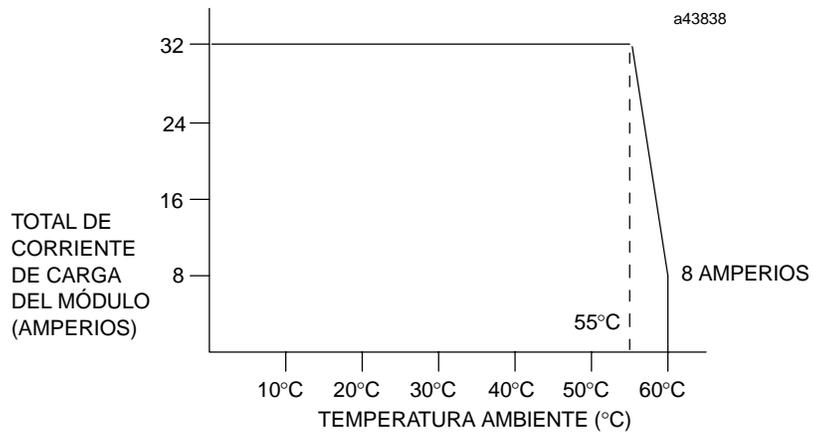


Figura 7-29. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL930

Tabla 7-16. Limitaciones de corriente de carga para IC693MDL930

Tensión de funcionamiento	Corriente máxima por tipo de carga		Duración típica del contacto (número de operaciones)
	Resistiva	Lámpara o solenoide †	
24–120 VCA	4 amperios	2 amperios	150,000
24–120 VCA	1 amperio	5 amperios	500,000
24–120 VCA	0,1 amperios	0,05 amperios	1.000.000
240 VCA	4 amperios	2 amperios	50,000
240 VCA	0,1 amperios	0,05 amperios	500,000
240 VCA	1 amperio	0,5 amperios	200,000
24 VCC	-	3 amperios	50,000
24 VCC	4 amperios	2 amperios	100,000
24 VCC	1 amperio	0,5 amperios	500,000
24 VCC	0,1 amperios	0,05 amperios	1.000.000
125 VCC	0,2 amperios	0,1 amperios	300,000

† Asume una constante de tiempo de 7 ms

La duración del contacto del relé, cuando se conmutan cargas inductivas, se aproxima a la duración del contacto de la carga resistiva si se utilizan circuitos de supresión. Las siguientes figuras son ejemplos de circuitos de supresión típicos para cargas de CA y CC. El diodo de 1A, 200V que aparece en el ejemplo de supresión típico de carga de CC es un estándar industrial 1N4935. La resistencia y el condensador mostrados para la supresión de carga de CA son componentes estándar, disponibles en la mayoría de distribuidores de electrónica.

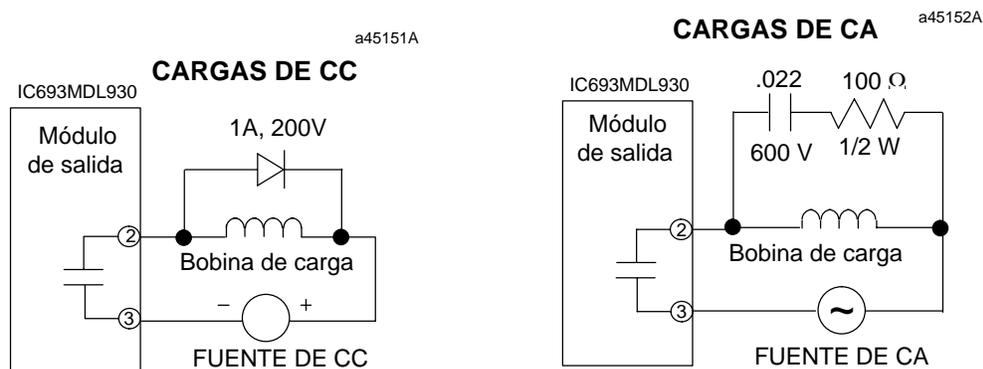


Figura 7-30. Ejemplos de supresión de carga para el módulo de salida IC693MDL930

Salida de relé aislada, N.C. y en forma de C, 8 amperios, 8 puntos IC693MDL931

Este módulo de *salida de relé aislada de 8 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 4 circuitos de relé normalmente cerrados y 4 en forma de C para controlar las cargas de salida proporcionadas por el usuario. La capacidad de conmutación de salida de cada circuito es de 8 amperios para los contactos normalmente cerrados o los normalmente abiertos. Cada relé de salida está aislado de los otros, y cada uno dispone de un borne común de salida de corriente independiente. Las salidas de relé pueden controlar una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación de CA o CC para que funcionen los dispositivos de campo conectados al módulo. No hay fusibles en este módulo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Los LED se agrupan en dos filas horizontales con ocho LED verdes en cada una. Este módulo utiliza la fila superior identificada de A1 a A8 (puntos del 1 al 8) para el estado de las salidas; la inferior no se utiliza, lo mismo que el LED del fusible. Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-17. Especificaciones de IC693MDL931

Tensión nominal	24 voltios de CC, 120/240 voltios de CA (nominal, vea las excepciones en la siguiente tabla)
Rango de tensiones de salida	De 5 a 30 voltios de CC De 5 a 250 voltios de CA, 50/60 Hz
Salidas por módulo	8 salidas aisladas
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Carga máxima †	Máximo de resistiva de 8 amperios por salida Máximo de 20 amperios por módulo para instalaciones UL
Carga mínima	10 mA
Intensidad de pico	Máximo de 8 amperios por ciclo
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 15 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 15 ms
Corriente de pérdida de salida	Máximo de 1 mA a 250 voltios de CA, (25°C (77°F))
Consumo interno de potencia	45 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo 100 mA (todas las salidas activadas) desde bus de 24V de relé de placa de fondo

† La corriente de carga máxima depende de la temperatura ambiente, según se muestra en el gráfico de la siguiente página.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL931

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida de relé aislada de 8 amperios.

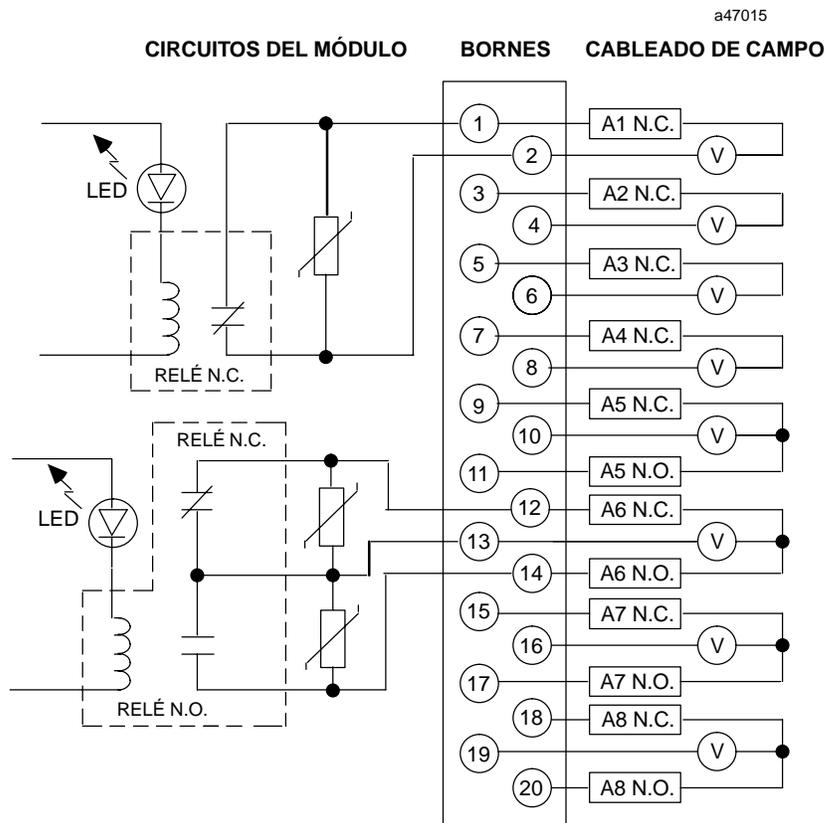


Figura 7-31. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL931

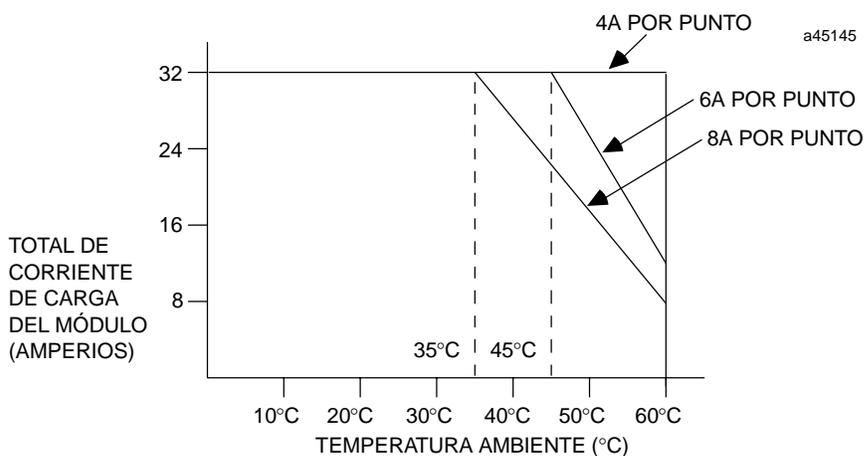


Figura 7-32. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL931

Tabla 7-18. Limitaciones de corriente de carga para IC693MDL931

Tensión de funcionamiento	Corriente máxima por tipo de carga		Duración típica del contacto (número de operaciones)
	Resistiva	Lámpara o solenoide †	
5–120 VCA	8 amperios	3 amperios	200,000
	6 amperios	2,5 amperios	300,000
	4 amperios	1,5 amperios	400,000
	1 amperio	0,5 amperios	1,100,000
240 VCA	8 amperios	3 amperios	100,000
	6 amperios	2,5 amperios	150,000
	4 amperios	1,5 amperios	200,000
	1 amperio	0,5 amperios	800,000
24 VCC	8 amperios	3 amperios	100,000
	6 amperios	2,5 amperios	150,000
	4 amperios	1,5 amperios	200,000
	1 amperio	0,5 amperios	800,000
48 VCC	1,5 amperios	-	100,000
100 VCC	0,5 amperios	-	100,000
125 VCC	0,38 amperios	0,12 amperios	100,000
150 VCC	0,30 amperios	0,10 amperios	100,000

† Para cargas inductivas

La duración del contacto del relé, cuando se conmutan cargas inductivas, se aproxima a la duración del contacto de la carga resistiva si se utilizan circuitos de supresión. Las siguientes figuras son ejemplos de circuitos de supresión típicos para cargas de CA y CC. El diodo de 1A, 200V que aparece en el circuito de supresión típico de carga de CC es un estándar industrial 1N4935. La resistencia y el condensador mostrados para la supresión de carga de CA son componentes estándar, disponibles en la mayoría de distribuidores de electrónica.

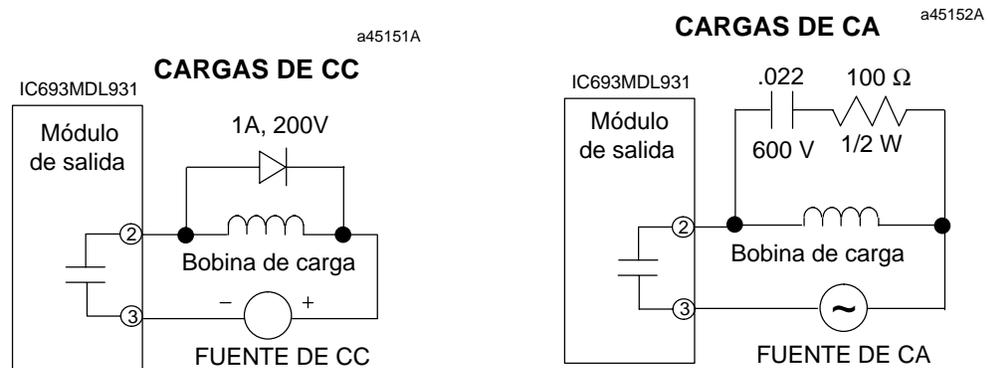


Figura 7-33. Ejemplos de supresión de carga para el módulo de salida IC693MDL931

Salida de relé aislada, N.O., 2 amperios, 16 puntos IC693MDL940

El módulo de *salida de relé de 2 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 16 circuitos de relé normalmente abiertos que controlan las cargas de salida proporcionadas por el usuario. La capacidad de conmutación de cada salida es de 2 amperios. Los puntos de salida se encuentran en cuatro grupos de cuatro puntos cada uno. Cada grupo dispone de un borne común de salida de alimentación. Las salidas de relé pueden controlar una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El bus de la placa de fondo proporciona la alimentación de +24 voltios de CC para los circuitos de relé internos. El usuario debe proporcionar la alimentación de CA o de CC para que funcionen los dispositivos de campo. No hay fusibles en este módulo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado ON/OFF de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Los LED están dispuestos en dos filas horizontales de ocho LED de color verde cada una; la fila superior, identificada del A1 al A8 (puntos del 1 al 8), y la inferior, del B1 al B8 (puntos del 9 al 16). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (cuando la puerta está cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-19. Especificaciones de IC693MDL940

Tensión nominal	24 voltios de CC, 120/240 voltios de CA (nominal, vea las excepciones en la siguiente tabla)
Tensión de funcionamiento	De 5 a 30 voltios de CC De 5 a 250 voltios de CA, 50/60 Hz
Salidas por módulo	16 (cuatro grupos de cuatro salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios entre grupos
Carga máxima	Máximo de servicio piloto de 2 amperios por salida Máximo de 4 amperios por común
Carga mínima	10 mA
Intensidad de pico máxima	5 amperios
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 15 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 15 ms
Consumo de potencia interno	7 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo 135 mA (todas las salidas activadas) desde bus de 24V de relé de placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL940

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida de relé N.O. de 2 amperios.

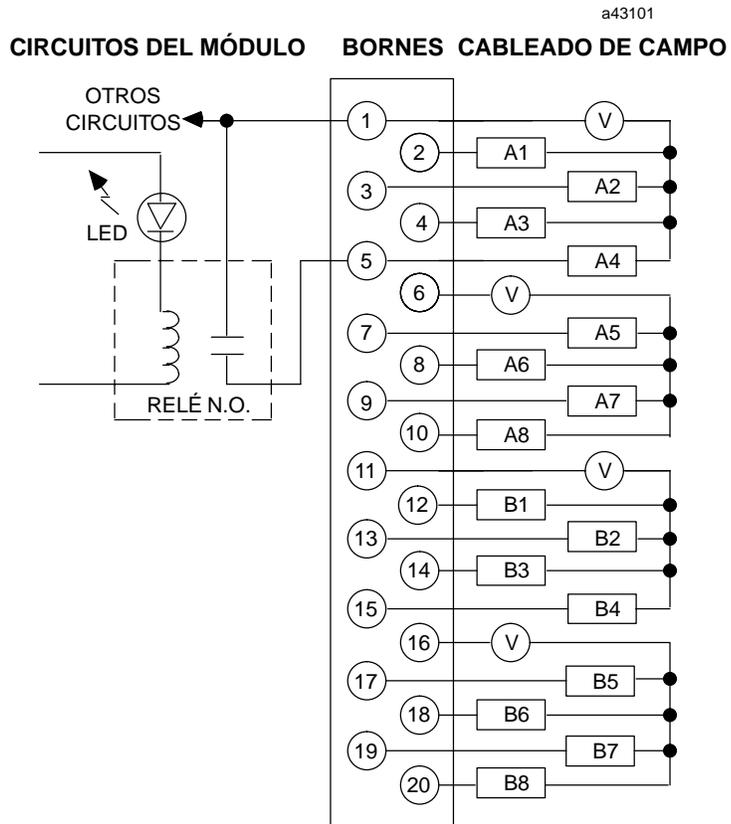


Figura 7-34. Cableado de campo del módulo de salida IC693MDL940

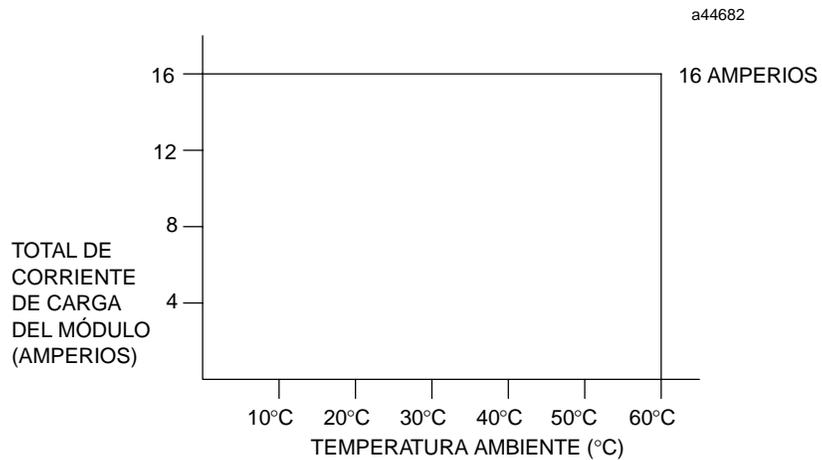


Figura 7-35. Corriente de carga y temperatura para IC693MDL940

Tabla 7-20. Limitaciones de corriente de carga para IC693MDL940

Tensión de funcionamiento	Corriente máxima para el tipo de carga		Duración típica del contacto (número de operaciones)
	Resistiva	Lámpara o solenoide †	
24-120 VCA	2 amperios	1 amperio	300,000
24-120 VCA	1 amperio	0,5 amperios	500,000
24-120 VCA	0,1 amperios	0,05 amperios	1.000.000
240 VCA	2 amperios	1 amperio	150,000
240 VCA	1 amperio	0,5 amperios	200,000
240 VCA	0,1 amperios	0,05 amperios	500,000
24 VCC	-	2 amperios	100,000
24 VCC	2 amperios	1 amperio	300,000
24 VCC	1 amperio	0,5 amperios	500,000
24 VCC	0,1 amperios	0,05 amperios	1.000.000
125 VCC	0,2 amperios	0,1 amperios	300,000

† Asume una constante de tiempo de 7 ms

La duración del contacto del relé, cuando se conmutan cargas inductivas, se aproxima a la duración del contacto de la carga resistiva si se utilizan circuitos de supresión. Las siguientes figuras son ejemplos de circuitos de supresión típicos para cargas de CA y CC. El diodo de 1A, 200V que aparece en el circuito de supresión de carga de CC es un estándar industrial 1N4935. La resistencia y el condensador mostrados para la supresión de carga de CA son componentes estándar, disponibles en la mayoría de distribuidores de electrónica.

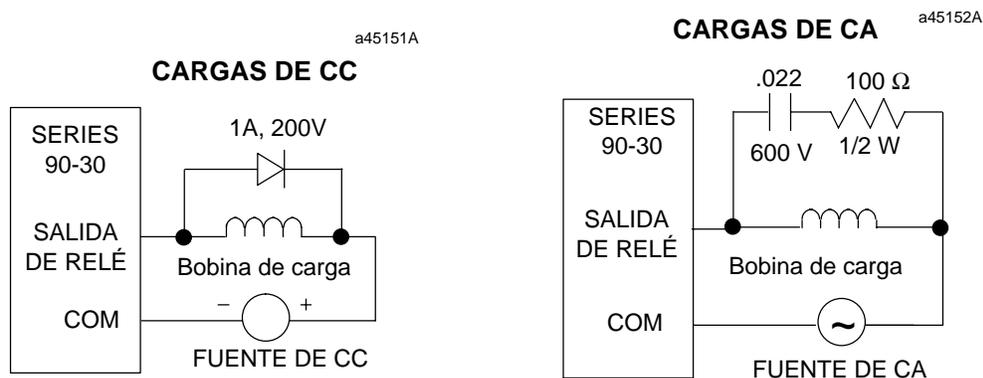


Figura 7-36. Ejemplos de supresión de carga para el módulo de salida IC693MDL940

Salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC, 32 puntos IC693MDL750

El módulo de *salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC* del PLC Series 90-30 presenta 32 puntos de salida en cuatro grupos de ocho con dos pines comunes para cada grupo. El módulo de salida está diseñado con características de lógica negativa, por lo que desvía corriente desde las cargas hasta el bus de alimentación negativa o el común de usuario. El dispositivo de salida se conecta entre el bus de alimentación positiva y la salida del módulo. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Se establecen conexiones desde los circuitos de salida hasta los dispositivos de salida de usuario mediante un conector de 50 pines montado en el frontal del módulo.

Este módulo no dispone de indicadores luminosos LED para el estado del circuito. Este módulo de salida puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-21. Especificaciones de IC693MDL750

Tensión nominal	12/24 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De 12 a 24 voltios de CC (+20%, -15%)
Salidas por módulo	32 (cuatro grupos de ocho salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de salida	Máximo de 0,3 amperios por punto Máximo de 2 amperios por común a 60V _C (140V _F)
Características de salida	
Caídas de tensión de salida	Máximo de 0,24 voltios
Pérdida en estado OFF	Máximo de 0,1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 2 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 2 ms
Consumo interno de potencia	21 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Cableado a los dispositivos de campo

- **Método directo:** este método utiliza cables con un conector hembra de unión en el extremo del módulo e hilos pelados y estañados en el otro extremo. Puede adquirir un cable prefabricado, ya sea el correspondiente al número de catálogo IC693CBL308 (1 metro/3 pies) o al número de catálogo IC693CBL309 (2 metros/6 pies), o, si es necesario para su aplicación, preparar sus propios cables. Consulte la hoja de datos de los cables IC693CBL308/309 en el anexo C de este manual para obtener más información acerca de los cables.
- **Utilización de una regleta de bornes Weidmuller:** puede adquirir una regleta de bornes Weidmuller núm. 912263 a través de su distribuidor de electrónica para utilizarla con un cable prefabricado de GE Fanuc. Los cables IC693CBL306 (1 metro/3 pies) o IC693CBL307 (2 metros/6 pies) de GE Fanuc disponen de conectores en cada extremo. Se conectan desde el conector del módulo con un conector de la regleta de bornes Weidmuller montada en una guía DIN. El anexo C contiene una hoja de datos para estos cables, que incluye una figura que indica cómo se conectan entre el módulo y la regleta de bornes Weidmuller.

Información de cableado de campo

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC de 32 puntos.

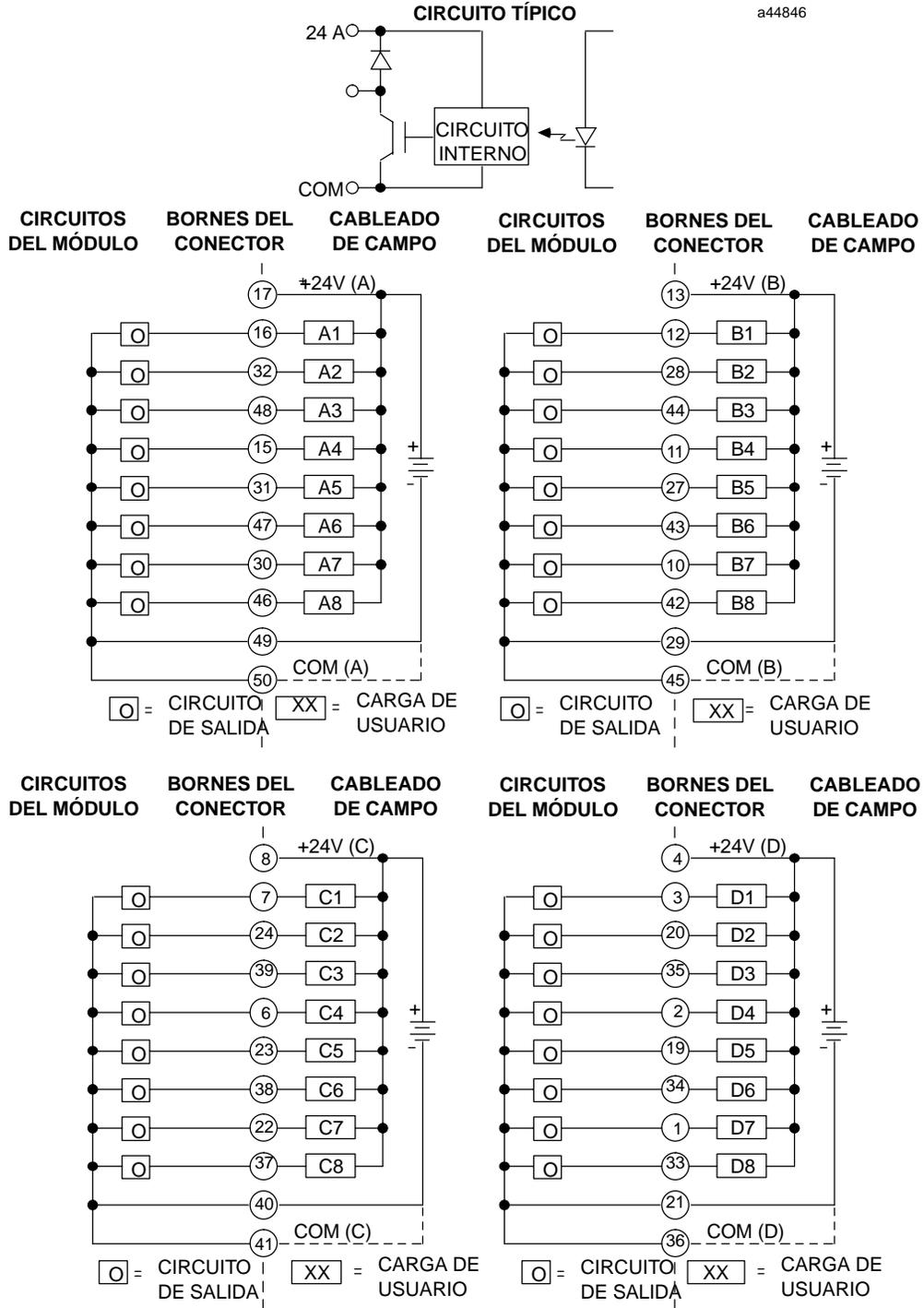


Figura 7-37. Cableado de campo del módulo de salida lógica negativa de 12/24 voltios de CC de 32 puntos IC693MDL750

Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC, 32 puntos IC693MDL751

El módulo de *salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC* del PLC Series 90-30 presenta 32 salidas en cuatro grupos de ocho, con dos pines comunes por grupo. El módulo de salida está diseñado con características de lógica positiva, por lo que genera corriente para las cargas desde el bus de alimentación positiva o el común de usuario. El dispositivo de salida se conecta entre el bus de alimentación negativa y la salida del módulo. Las características de salida son compatibles con una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Se establecen conexiones desde los circuitos de salida hasta los dispositivos de salida de usuario mediante un conector de 50 pines montado en el frontal del módulo.

Este módulo no dispone de indicadores luminosos LED para el estado del circuito. Este módulo de salida puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 7-22. Especificaciones de IC693MDL751

Tensión nominal	12/24 voltios de CC
Rango de tensiones de salida	De 12 a 24 voltios de CC (+20%, -15%)
Salidas por módulo	32 (cuatro grupos de ocho salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Corriente de salida	Máximo de 0,3 amperios por punto Máximo de 2 amperios (por común)
Características de salida	
Caídas de tensión de salida	Máximo de 0,24 voltios
Pérdida en estado OFF	Máximo de 0,1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 2 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 2 ms
Consumo interno de potencia	21 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Cableado a los dispositivos de campo

- **Método directo:** este método utiliza cables con un conector hembra de unión en el extremo del módulo e hilos pelados y estañados en el otro extremo. Puede adquirir un cable prefabricado, ya sea el correspondiente al número de catálogo IC693CBL308 (1 metro/3 pies) o al número de catálogo IC693CBL309 (2 metros/6 pies), o, si es necesario para su aplicación, preparar sus propios cables. Consulte la hoja de datos de los cables IC693CBL308/309 en el anexo C de este manual para obtener más información acerca de los cables.
- **Utilización de una regleta de bornes Weidmuller:** puede adquirir una regleta de bornes Weidmuller núm. 912263 a través de su distribuidor de electrónica para utilizarla con un cable prefabricado de GE Fanuc. Los cables IC693CBL306 (1 metro/3 pies) o IC693CBL307 (2 metros/6 pies) de GE Fanuc disponen de conectores en cada extremo. Se conectan desde el conector del módulo hasta un conector de la regleta de bornes Weidmuller montada en una guía DIN. El anexo C contiene una hoja de datos para estos cables, que incluye una figura que indica cómo se conectan entre el módulo y la regleta de bornes Weidmuller.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL751

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC.

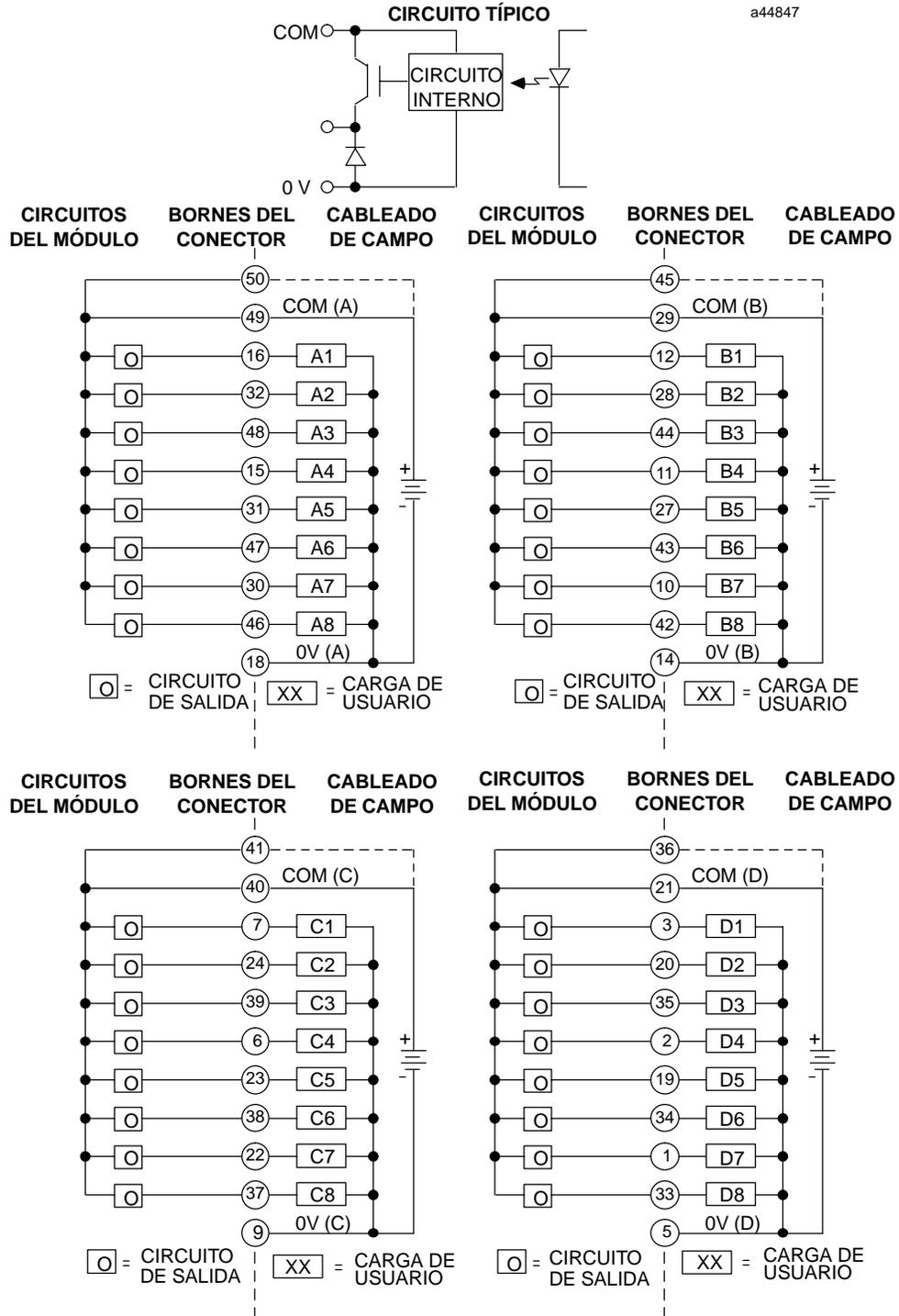


Figura 7-38. Cableado de campo del módulo de salida de 32 puntos IC693MDL751

Salida lógica negativa (TTL) de 5/24 voltios de CC, 32 puntos IC693MDL752

El módulo de *salida lógica negativa (TTL) de 5/24 voltios de CC* del PLC Series 90-30 presenta 32 salidas digitales. Las salidas están dispuestas en cuatro grupos aislados de ocho (del A1 al A8, del B1 al B8, del C1 al C8 y del D1 al D8), cada uno con su propio común. Las salidas son de tipo de lógica negativa o de desvío (p.ej., el estado ON de un punto tiene como resultado una salida baja activa).

El módulo dispone de dos modos de funcionamiento. En el modo TTL, las salidas pueden conmutar cargas de usuario por +5 VCC ($\pm 5\%$) y son capaces de desviar una corriente máxima de 25 mA por punto. En el modo 12/24V, las salidas pueden conmutar cargas de usuario que excedan el rango de +12 a -24 VCC (+20%, -15%) y son capaces de desviar una corriente máxima de 0,5 A por punto. Se proporcionan dos pines en los conectores de E/S por común de grupo. Cada pin dispone de una capacidad de tratamiento de 3 amperios. Se recomienda que se realicen las conexiones a ambos pines al conectar el común; sin embargo, es un requisito obligatorio para aplicaciones de alta corriente (entre 3 y 4 amperios).

Cada grupo puede utilizarse en el modo de funcionamiento necesario para satisfacer los requisitos de carga de una aplicación en concreto. Por ejemplo, el grupo A puede controlar cargas TTL y el grupo B puede controlar cargas de 12 VCC, mientras que los grupos C y D están reservados para controlar cargas de 24 VCC. Es importante recordar que deben tenerse en cuenta los efectos del ruido eléctrico al mezclar cargas de tipo inductivo y TTL.

Se proporciona una resistencia de extracción interna por punto. La función de cada resistencia es extraer de forma pasiva la salida hasta la entrada de alimentación de la parte positiva del usuario (usualmente +5V para el modo TTL) si el punto de salida FET está OFF, con lo que proporciona un alto nivel lógico para las aplicaciones TTL. Todas las salidas se fuerzan a desactivadas (OFF) al detenerse la CPU. El usuario debe proporcionar la alimentación para suministrar corriente a las cargas. El módulo también absorbe una cantidad mínima de la alimentación proporcionada por el usuario para conseguir un control de puerta para los dispositivos de salida.

Los acoplamientos ópticos del módulo proporcionan el aislamiento de la placa de fondo entre los circuitos lógico y de campo. No se informa de ningún diagnóstico de alarma o error específico. Los indicadores LED (identificados del A1 al A8, del B1 al B8, del C1 al C8, del D1 al D8) de la parte superior del módulo reflejan el estado ON/OFF de cada punto de salida.

Este módulo se configure como tipo de salida de 32 puntos y utiliza 32 bits de datos de salida %Q digital. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base perteneciente a un sistema de PLC Series 90-30.

Las conexiones hasta los circuitos de salida se establecen desde los dispositivos de salida de usuario hasta dos conectores macho (de tipo pin) de 24 pines (Fujitsu FCN-365P024-AU) montados en el frontal del módulo. El conector montado a la derecha del módulo (vista frontal) se relaciona con los grupos A y B. El conector del lateral izquierdo del módulo se relaciona con los grupos C y D.

Cableado a los dispositivos de campo

- **Método directo** – Este método utiliza cables que disponen de un conector hembra de unión al final del módulo e hilos pelados y estañados en el otro extremo. Puede adquirir un par de cables prefabricados, números de catálogo IC693CBL327 y IC693CBL328, o, si lo requiere su aplicación, preparar sus propios cables. Consulte *Preparación de cables para conectores de 24 pines* en la hoja de datos IC693CBL327/328 del anexo C de este manual para obtener más información.
- **Utilización de una TBQC:** el método de conexión rápida de la regleta de bornes utiliza un par de cables con conectores en cada extremo. Éstos se conectan desde los conectores del módulo hasta los conectores de la regleta de bornes montada en una guía DIN. Los componentes de TBQC se tratan en el anexo D.

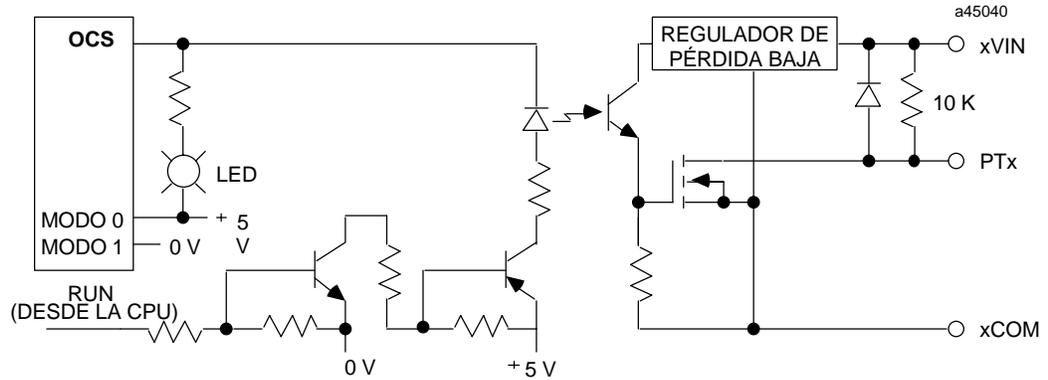
Tabla 7-23. Especificaciones de IC693MDL752

Tensión nominal	De 5 y 12 a 24 voltios de CC, lógica negativa (baja activa)
Rango de tensiones de salida	De 4,75 a 5,25 voltios de CC (modo TTL) De 10,2 a 28,8 voltios de CC (modo de 12/24V)
Salidas por módulo	32 (cuatro grupos de ocho salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 250 voltios entre grupos
Corriente de salida	25 mA por punto (máximo en modo TTL) Máximo de 0,5 amperios por punto (en el modo 12/24V); con un máximo de 4 amperios por grupo y un máximo de 3 amperios por pin común de grupo
Características de salida	
Intensidad de pico	4,6 amperios durante 10 ms
Estado ON (baja activa)	0,4 voltios de CC (máximo en modo TTL)
Caídas de tensión	0,24 voltios de CC (máximo en modo 12/24V)
Corriente de pérdida en estado OFF	Máximo de 0,1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 0,5 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 0,5 ms
Consumo interno de potencia	Máximo de 260 mA desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo; (13 mA + 3 mA/punto ON + 4,7 mA/LED) Máximo de 12 mA por grupo desde la fuente de usuario a 5 VCC y las ocho salidas del grupo ON Máximo de 25 mA por grupo desde la fuente de usuario a 12 VCC y las ocho salidas del grupo ON Máximo de 44 mA por grupo desde la fuente de usuario a 24 VCC y las ocho salidas del grupo ON

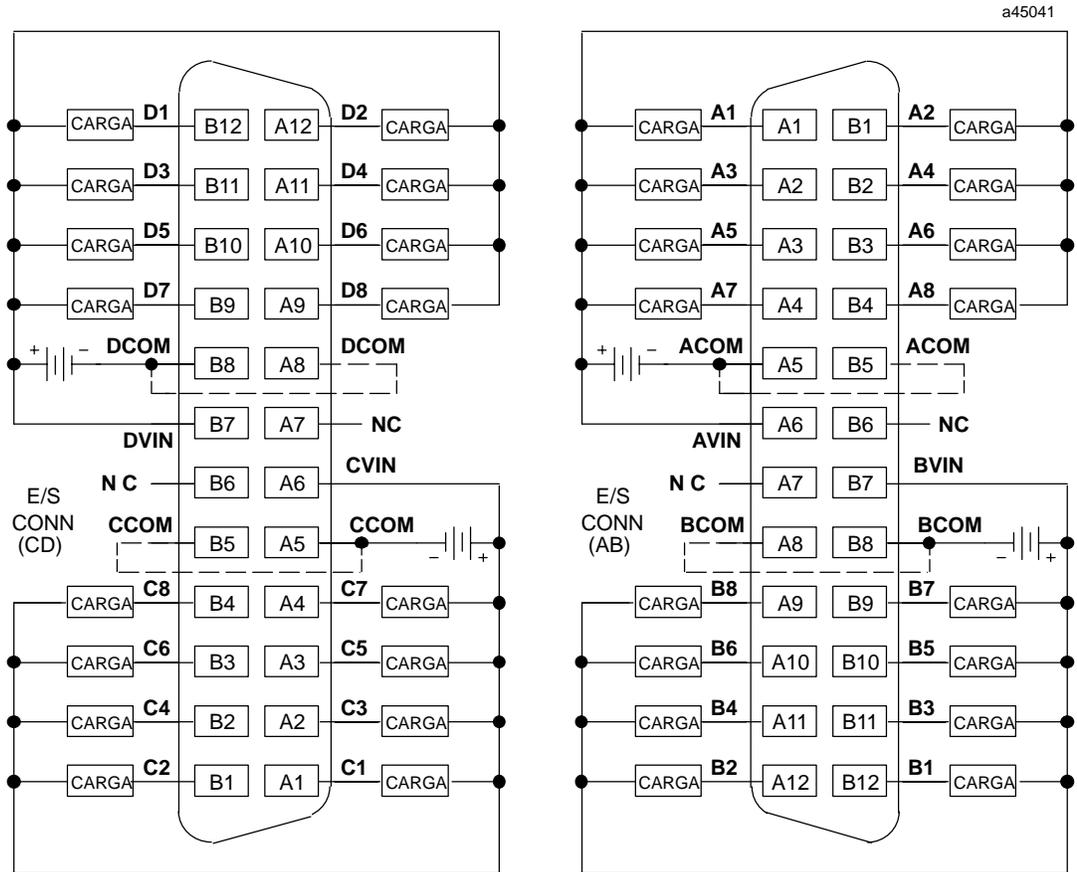
Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL752

La tres figuras siguientes proporcionan información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica negativa de 5/24 voltios de CC.



Los números de los puntos del módulo de la figura siguiente aparecen en **negrita**.



[] = PINES A1 - A12 Y B1 - B12 DEL CONECTOR FUJITSU. LOS NÚMEROS DE LOS PUNTOS DEL MÓDULO APARECEN EN **NEGRITA**.

Figura 7-39. Cableado del campo del módulo de salida lógica negativa (TTL) de 5/24 voltios de CC de 32 puntos IC693MDL752

La siguiente figura proporciona ejemplos de conexiones típicas con cargas de usuario desde el módulo de salida lógica negativa (TTL) de 5/24 VCC.

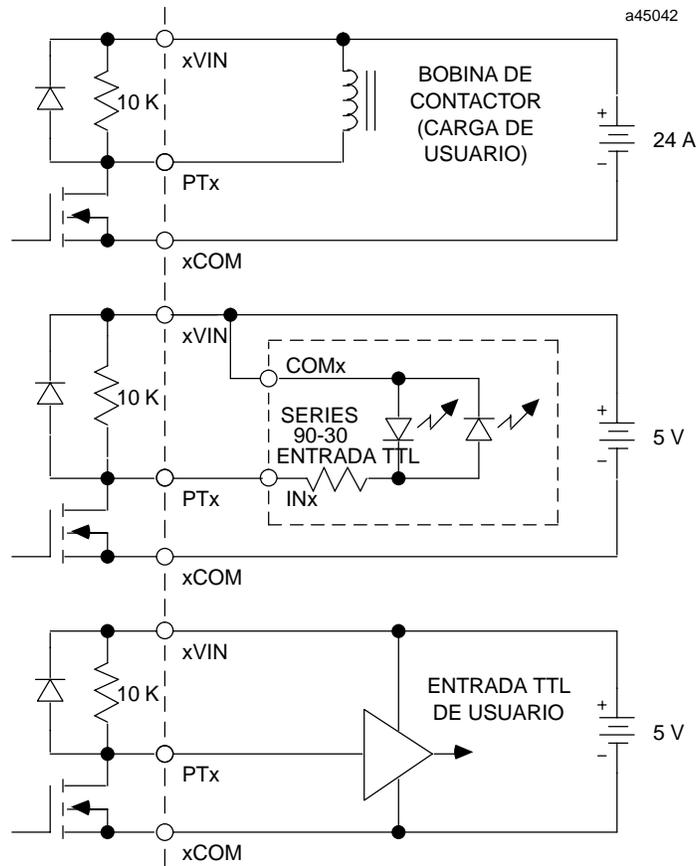


Figura 7-40. Ejemplos de conexiones con cargas de usuario

Hoja de datos de cableado de campo para IC693MDL752

La siguiente tabla se ofrece como ayuda para cablear los conectores de 24 pines con el cable IC693CBL315. Incluye toda la información de cableado necesaria en una sola tabla. Esta tabla proporciona la siguiente información:

- *número del punto del módulo:* A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8,
puntos de tensión y de común
- *número de pin del conector:* del A1 al A12 y del B1 al B12
- *número de par de cable:* del par 1 al par 12
- *código de color de cable:* color base o color base con trazador en color

También se ofrecen columnas para referencias de circuitos y números de cable de clientes. Copie y utilice las hojas de datos de esta página y de la siguiente, según necesite, para cablear el módulo de 32 puntos de salida lógica negativa (TTL) de 5/24 voltios de CC.

Cableado para los grupos A y B del módulo (conector en el frontal derecho del módulo)

Referencia	Número del punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de color del cable	Número de cable
	A1	A1	1	Marrón	
	A2	B1	7	Violeta	
	A3	A2	1	Marrón/negro	
	A4	B2	7	Violeta/negro	
	A5	A3	2	Rojo	
	A6	B3	8	Blanco	
	A7	A4	2	Rojo/negro	
	A8	B4	8	Blanco/negro	
	Común A	A5	3	Naranja	
	Común A	B5	9	Gris	
	AVIN	A6	3	Naranja/negro	
	N/C	B6	9	Gris/negro	
	N/C	A7	4	Amarillo	
	BVIN	B7	10	Rosa	
	Común B	A8	4	Amarillo/negro	
	Común B	B8	10	Rosa/negro	
	B8	A9	5	Verde oscuro	
	B7	B9	11	Azul claro	
	B6	A10	5	Verde oscuro/negro	
	B5	B10	11	Azul claro/negro	
	B4	A11	6	Azul oscuro	
	B3	B11	12	Verde claro	

Referencia	Número del punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de color del cable	Número de cable
	B2	A12	6	Azul oscuro/negro	
	B1	B12	12	Verde claro/negro	

Cableado para los grupos C y D del módulo (conector en el frontal izquierdo del módulo)

Referencia	Número del punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de color del cable	Número de cable
	C1	A1	1	Marrón	
	C2	B1	7	Violeta	
	C3	A2	1	Marrón/negro	
	C4	B2	7	Violeta/negro	
	C5	A3	2	Rojo	
	C6	B3	8	Blanco	
	C7	A4	2	Rojo/negro	
	C8	B4	8	Blanco/negro	
	Común C	A5	3	Naranja	
	Común C	B5	9	Gris	
	CVIN	A6	3	Naranja/negro	
	N/C	B6	9	Gris/negro	
	N/C	A7	4	Amarillo	
	DVIN	B7	10	Rosa	
	Común D	A8	4	Amarillo/negro	
	Común D	B8	10	Rosa/negro	
	D8	A9	5	Verde oscuro	
	D7	B9	11	Azul claro	
	D6	A10	5	Verde oscuro/negro	
	D5	B10	11	Azul claro/negro	
	D4	A11	6	Azul oscuro	
	D3	B11	12	Verde claro	
	D2	A12	6	Azul oscuro/negro	
	D1	B12	12	Verde claro/negro	

Salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios, 32 puntos IC693MDL753

El módulo de *salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios* del PLC Series 90-30 presenta 32 salidas digitales. Las salidas están dispuestas en cuatro grupos aislados de ocho (del A1 al A8, del B1 al B8, del C1 al C8 y del D1 al D8), cada uno con su propio común. Las salidas son de tipo de lógica positiva o de generación, por lo que conmutan las cargas de la parte positiva de la fuente de alimentación y así proporcionan alimentación a la carga.

Las salidas pueden conmutar cargas de usuario que excedan el rango de +12 a +24 VCC (+20%, - 15%) y generar una corriente máxima de 0,5 amperios por punto. Se proporcionan dos pines en los conectores de E/S por común de grupo. Cada pin dispone de una capacidad de tratamiento de 3 amperios. Se recomienda que se realicen las conexiones a ambos pines al conectar el común; sin embargo, es un requisito obligatorio para aplicaciones de alta corriente (entre 3 y 4 amperios).

Cada grupo puede utilizarse para controlar cargas diferentes. Por ejemplo, los grupos A, B y C pueden controlar cargas de 24 VCC, mientras que el grupo D puede reservarse para controlar cargas de 12 VCC. El usuario debe proporcionar la alimentación para suministrar corriente a las cargas. El módulo también absorbe una cantidad mínima de la alimentación proporcionada por el usuario para conseguir un control de puerta para los dispositivos de salida.

Los acoplamientos ópticos del módulo proporcionan el aislamiento de la placa de fondo entre los circuitos lógico y de campo.

Todas las salidas se fuerzan a desactivadas (OFF) al detenerse la CPU. No se informa de ningún diagnóstico de alarma o error específico. Los indicadores LED (identificados del A1 al A8, del B1 al B8, del C1 al C8, del D1 al D8) de la parte superior del módulo reflejan el estado ON/OFF de cada punto de salida.

Este módulo se configura como tipo de salida de 32 puntos y utiliza 32 bits de datos de salida %Q digital. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Las conexiones desde los circuitos de salida se establecen hasta los dispositivos de salida de usuario desde dos conectores macho (de tipo pin) de 24 pines (Fujitsu FCN-365P024-AU) montados en el frontal del módulo. El conector montado a la derecha del módulo (vista frontal) se relaciona con los grupos A y B. El conector del lateral izquierdo del módulo se relaciona con los grupos C y D.

Cableado a los dispositivos de campo

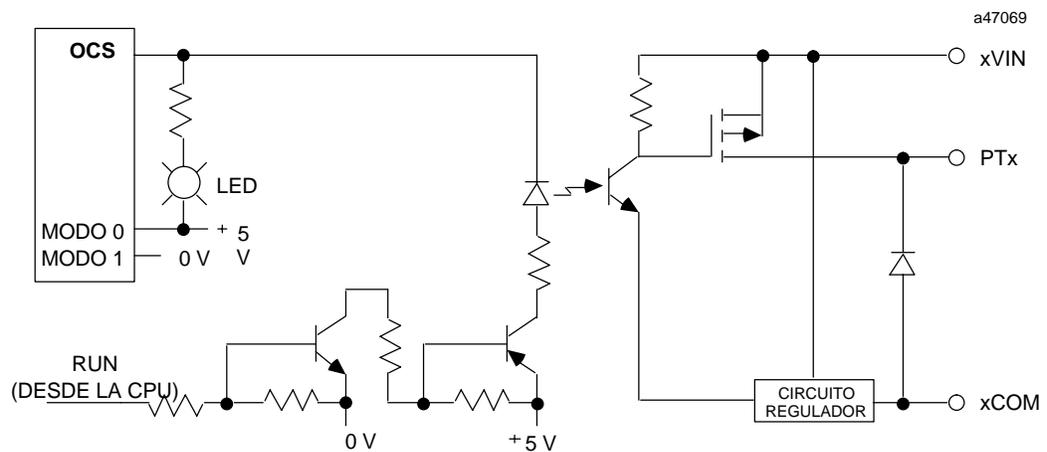
- **Método directo:** este método utiliza cables con un conector hembra de unión en el extremo del módulo e hilos pelados y estañados en el otro extremo. Puede adquirir un par de cables prefabricados, números de catálogo IC693CBL327 y IC693CBL328, o, si lo requiere su aplicación, preparar sus propios cables. Consulte *Preparación de cables para conectores de 24 pines* en la hoja de datos IC693CBL327/328 del anexo C de este manual para obtener más información.
- **Utilización de una TBQC:** el método de conexión rápida de la regleta de bornes utiliza un par de cables con conectores en cada extremo. Éstos se conectan desde los conectores del módulo hasta los conectores de la regleta de bornes montada en una guía DIN. Los componentes de TBQC se tratan en el anexo D.

Tabla 7-24. Especificaciones de IC693MDL753

Tensión nominal	De 12 hasta 24 voltios de CC, lógica positiva
Rango de tensiones de salida	De 10,2 a 28,8 voltios de CC
Salidas por módulo	32 (cuatro grupos de ocho salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo 250 voltios entre grupos
Corriente de salida	0,5 amperios por punto con un máximo de 4 amperios por grupo y un máximo de 3 amperios por pin común de grupo
Características de salida	
Intensidad de pico	5,4 amperios durante 10 ms
Caídas de tensión en estado ON	0,3 voltios de CC
Corriente de pérdida en estado OFF	Máximo de 0,1 mA
Tiempo de respuesta ON	Máximo de 0,5 ms
Tiempo de respuesta OFF	Máximo de 0,5 ms
Consumo interno de potencia	Máximo de 260 mA desde el bus de 5 voltios de la placa de fondo; (13 mA + 3 mA/punto ON + 4,7 mA/LED) Máximo de 16,5 mA por grupo desde la fuente de usuario a 24 VCC y las ocho salidas del grupo ON Máximo de 9,6 mA por grupo desde la fuente de usuario a 12 VCC y las ocho salidas del grupo ON

Consulte la hoja de datos GFK-0867C, o una versión posterior, para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

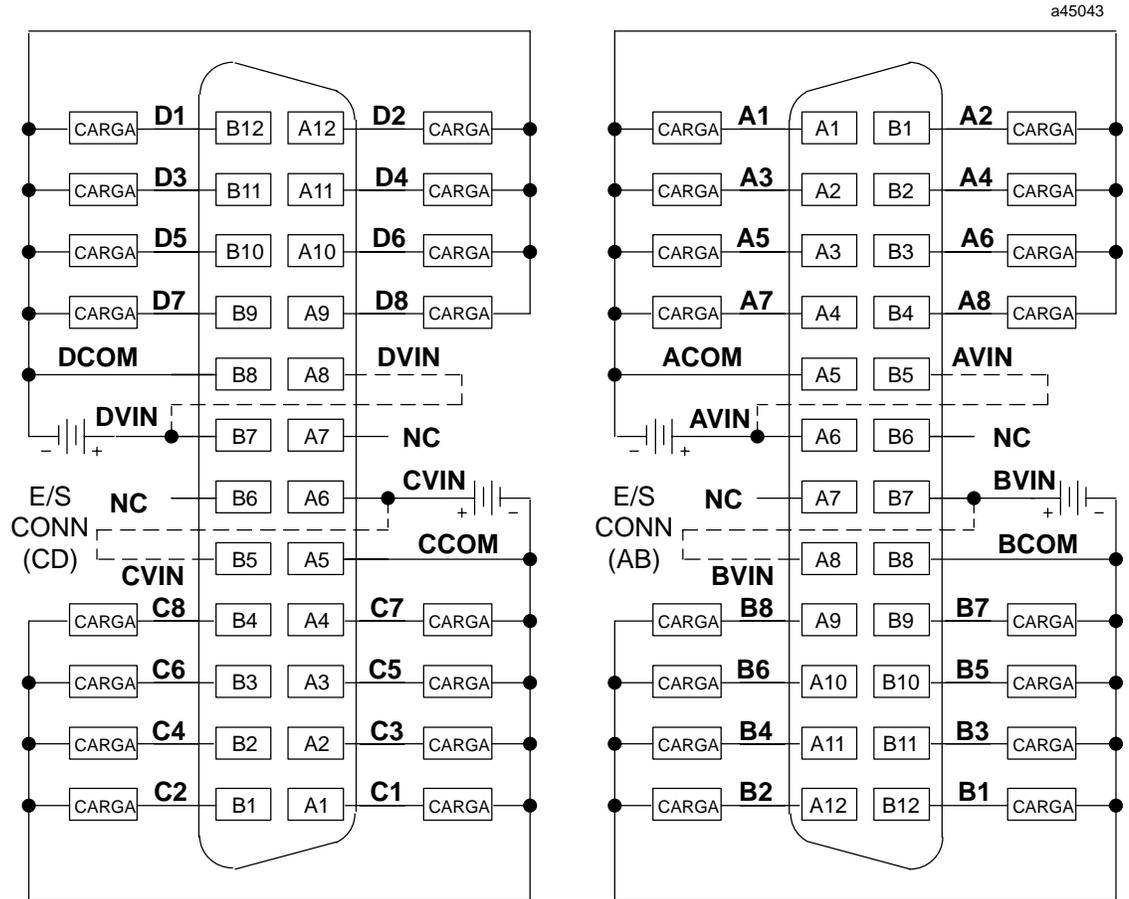
CIRCUITO TÍPICO



Información de cableado de campo del módulo de salida IC693MDL753

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de carga y la fuente de alimentación de usuario al módulo de salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios.

Los números de los puntos del módulo aparecen en **negrita**.



= PINES A1-A12 Y B1-B12 DEL CONECTOR FUJITSU. LOS NÚMEROS DE LOS PUNTOS DEL MÓDULO APARECEN EN **NEGRITA**.
NOTA: SI LA CORRIENTE DE CARGA ES SUPERIOR A 3 AMPERIOS EN UN GRUPO, UTILICE AMBOS PINES *VIN (DEL GRUPO O GRUPOS APLICABLES) AGREGANDO UN SEGUNDO CABLE, COMO MUESTRAN LAS LÍNEAS DISCONTINUAS.

Figura 7-41. Cableado de campo del módulo de salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios IC693MDL753

Hoja de datos de cableado de campo para IC693MDL753

La siguiente tabla se ofrece como ayuda para cablear los conectores de 24 pines con el cable IC693CBL315. Incluye toda la información de cableado necesaria en una sola tabla. Esta tabla proporciona la siguiente información:

- *número del punto del módulo:* A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8, puntos de tensión y de común
- *número de pin del conector:* del A1 al A12 y del B1 al B12
- *número de par de cable:* del par 1 al par 12
- *código de color de cable:* color base o color base con trazador en color

También se ofrecen columnas para referencias de circuitos y números de cable de clientes. Copie y utilice las hojas de datos de esta página y de la siguiente, según necesite, para cablear el módulo de 32 puntos de salida lógica positiva de 12/24 voltios de CC y 0,5 amperios.

Cableado para los grupos A y B del módulo (conector en el frontal derecho del módulo)

Referencia	Número del punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de color del cable	Número de cable
	A1	A1	1	Marrón	
	A2	B1	7	Violeta	
	A3	A2	1	Marrón/negro	
	A4	B2	7	Violeta/negro	
	A5	A3	2	Rojo	
	A6	B3	8	Blanco	
	A7	A4	2	Rojo/negro	
	A8	B4	8	Blanco/negro	
	Común A	A5	3	Naranja	
	AVIN	B5	9	Gris	
	AVIN	A6	3	Naranja/negro	
	N/C	B6	9	Gris/negro	
	N/C	A7	4	Amarillo	
	BVIN	B7	10	Rosa	
	BVIN	A8	4	Amarillo/negro	
	Común B	B8	10	Rosa/negro	
	B8	A9	5	Verde oscuro	
	B7	B9	11	Azul claro	
	B6	A10	5	Verde oscuro/negro	
	B5	B10	11	Azul claro/negro	
	B4	A11	6	Azul oscuro	
	B3	B11	12	Verde claro	

Referencia	Número del punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de color del cable	Número de cable
	B2	A12	6	Azul oscuro/negro	
	B1	B12	12	Verde claro/negro	

Cableado para los grupos C y D del módulo (conector en el frontal izquierdo del módulo)

Referencia	Número del punto del módulo	Número de pin del conector	Número de par del cable	Código de color del cable	Número de cable
	C1	A1	1	Marrón	
	C2	B1	7	Violeta	
	C3	A2	1	Marrón/negro	
	C4	B2	7	Violeta/negro	
	C5	A3	2	Rojo	
	C6	B3	8	Blanco	
	C7	A4	2	Rojo/negro	
	C8	B4	8	Blanco/negro	
	Común C	A5	3	Naranja	
	CVIN	B5	9	Gris	
	CVIN	A6	3	Naranja/negro	
	N/C	B6	9	Gris/negro	
	N/C	A7	4	Amarillo	
	DVIN	B7	10	Rosa	
	DVIN	A8	4	Amarillo/negro	
	Común D	B8	10	Rosa/negro	
	D8	A9	5	Verde oscuro	
	D7	B9	11	Azul claro	
	D6	A10	5	Verde oscuro/negro	
	D5	B10	11	Azul claro/negro	
	D4	A11	6	Azul oscuro	
	D3	B11	12	Verde claro	
	D2	A12	6	Azul oscuro/negro	
	D1	B12	12	Verde claro/negro	

Capítulo 8

Módulos de combinación de E/S digitales

Entrada de 120 voltios de CA, salida de relé, 8 entradas/8 salidas IC693MAR590

El módulo de *entrada de 120 voltios de CA/salida de relé* para el PLC Series 90-30 presenta 8 puntos de entrada con un borne común de entrada de alimentación y 8 circuitos de relé normalmente abiertos en el mismo módulo. Los circuitos de entrada son reactivos (resistencia/condensador) y se disponen en un grupo de 8 entradas. Los puntos de salida se disponen en dos grupos de 4 puntos cada uno. Cada grupo dispone de un borne común de salida de alimentación.

Las características de entrada son compatibles con una amplia gama de dispositivos de usuario, como: pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. La corriente que atraviesa una entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo. La sección de entrada de este módulo requiere una fuente de alimentación de CA, no puede utilizarse una de CC.

Los circuitos de relé normalmente abiertos se utilizan para controlar las cargas de salida que proporciona el usuario. La capacidad de conmutación de cada salida es de 2 amperios. Las salidas de relé pueden controlar una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El bus de la placa de fondo proporciona la alimentación de +24 voltios de CC para los circuitos de relé internos. El usuario debe proporcionar la alimentación de CA o de CC para que funcionen los dispositivos de campo. No hay fusibles en este módulo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado activado o desactivado (ON/OFF) de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Los LED se agrupan en dos filas horizontales con ocho LED verdes en cada una. En la fila superior aparecen identificados del A1 al A8 (puntos de entrada del 1 al 8) y en la fila inferior, del B1 al B8 (puntos de salida de relé del 1 al 8). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie hacia el interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. El borde exterior izquierdo de la lámina es de color rojo para indicar que el módulo es de alta tensión.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 8-1. Especificaciones para IC693MAR590

Entradas	
Tensión nominal	120 voltios de CA
Rango de tensiones de entrada	De 0 a 132 voltios de CA
Entradas por módulo	8 (un grupo de ocho entradas)
Aislamiento	1.500 voltios eficaces (RMS) entre los circuitos lógico y de campo
	500 voltios eficaces (RMS) entre entradas
Corriente de entrada	12 mA (típica) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 74 a 132 voltios de CA
Tensión en estado OFF	De 0 a 20 voltios de CA
Corriente en estado ON	6 mA (mínima)
Corriente en estado OFF	2,2 mA (máxima)
Tiempo de respuesta activado (ON)	30 ms (típica)
Tiempo de respuesta desactivado (OFF)	45 ms (típica)
Salidas	
Tensión nominal	24 VCC, 120/240 VCA
Tensión de funcionamiento	De 5 a 30 voltios de CC
	De 5 a 250 voltios de CA, 50/60 Hz
Salidas por módulo	8 (dos grupos de cuatro salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios eficaces (RMS) entre los circuitos lógico y de campo
	500 voltios eficaces (RMS) entre grupos
Carga máxima ‡	Máximo de 2 amperios por salida
	Máximo de 4 amperios por común
Carga mínima	10 mA
Intensidad de pico máxima	5 amperios
Tiempo de respuesta activado (ON)	Máximo de 15 ms
Tiempo de respuesta desactivado (OFF)	Máximo de 15 ms
Consumo interno de potencia	80 mA (todas las E/S activadas) desde el bus de placa de fondo de +5V
	70 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de placa de fondo de +24V de relé

‡ La corriente de carga máxima depende de la tensión de funcionamiento, según se muestra en la siguiente tabla.

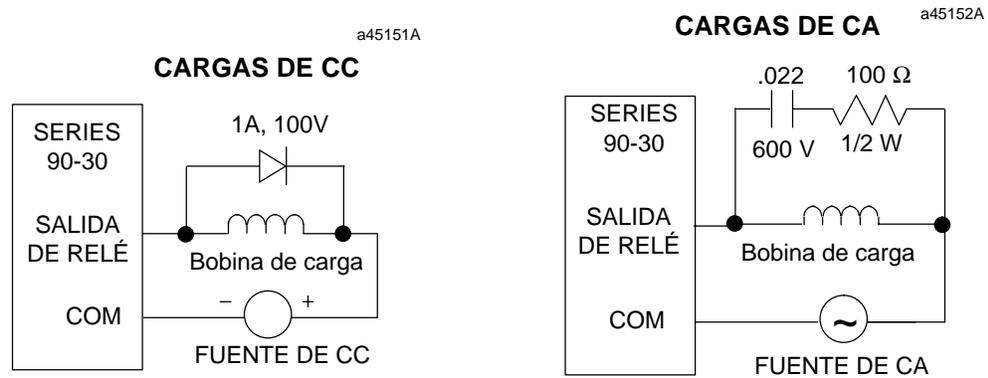
Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Tabla 8-2. Limitaciones de corriente de carga para IC693MAR590

Tensión de funcionamiento	Corriente máxima por tipo de carga		Duración típica del contacto (número de operaciones)
	Resistiva	Lámpara o solenoide †	
240 VCA, 120 VCA, 24 VCC	2 amperios	0,6 amperios	200,000
240 VCA, 120 VCA, 24 VCC	1 amperio	0,3 amperios	400,000
240 VCA, 120 VCA, 24 VCC	0,5 amperios	0,1 amperio	800,000

† Para cargas inductivas

La duración del contacto del relé, cuando se conmutan cargas inductivas, se aproxima a la duración del contacto de la carga resistiva si se utilizan circuitos de supresión. Las siguientes figuras son ejemplos de circuitos de supresión típicos para cargas de CA y CC. El diodo de 1A, 100V que aparece en el circuito de supresión típico de carga de CC es un estándar industrial 1N4934. La resistencia y el condensador mostrados para la supresión de carga de CA son componentes estándar, disponibles en la mayoría de distribuidores de electrónica.



Información de cableado de campo

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y carga de usuario, así como las fuentes de alimentación para el módulo de entrada de 120 voltios/salida de relé.

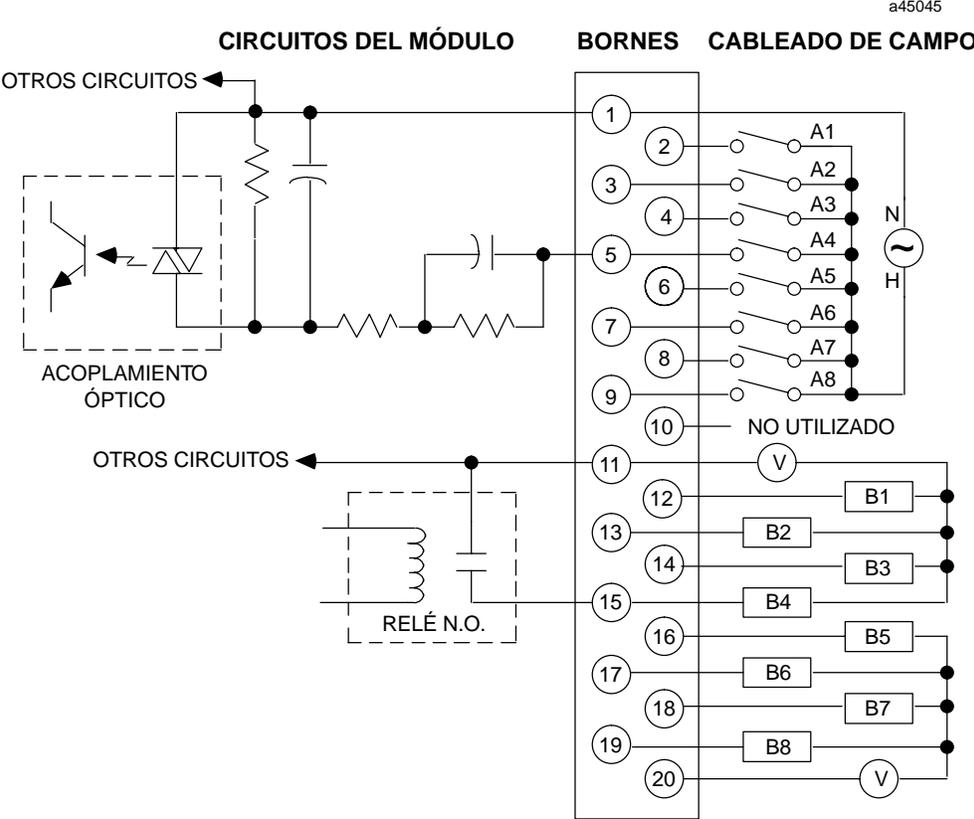


Figura 8-1. Cableado de campo del módulo de entrada de 120 VCA/salida de relé IC693MAR590

Entrada de 24 voltios de CC, salida de relé, 8 entradas/8 salidas IC693MDR390

El módulo de *entrada de 24 voltios de CC/salida de relé* para el PLC Series 90-30 presenta 8 puntos de entrada con un borne común de entrada de alimentación y 8 circuitos de relé normalmente abiertos en el mismo módulo. Los circuitos de entrada están diseñados para mostrar características positivas o negativas en las que absorben o generan corriente hacia o desde los dispositivos de entrada, hacia o desde el módulo común de usuario, y se reúnen en un grupo de 8 entradas. Los circuitos de salida de relé se reúnen en dos grupos de 4 circuitos cada uno. Cada grupo dispone de un borne común de salida de alimentación.

Las características de entrada son compatibles con una amplia gama de dispositivos de usuario, como: pulsadores, interruptores límite e interruptores electrónicos de proximidad. La corriente que atraviesa una entrada produce un 1 lógico en la tabla de estado de entrada (%I). El usuario debe proporcionar la alimentación necesaria para que funcionen los dispositivos de campo.

Los circuitos de relé normalmente abiertos se utilizan para controlar las cargas de salida que proporciona el usuario. La capacidad de conmutación de cada salida es de 2 amperios. Las salidas de relé pueden controlar una amplia gama de dispositivos de carga de usuario, como: arrancadores de motor, solenoides e indicadores. El bus de la placa de fondo proporciona la alimentación de +24 voltios de CC para los circuitos de relé internos. El usuario debe proporcionar la alimentación de CA o de CC para que funcionen los dispositivos de campo. No hay fusibles en este módulo.

Los indicadores luminosos LED que reflejan el estado activado o desactivado (ON/OFF) de cada punto se encuentran en la parte superior del módulo. Los LED se agrupan en dos filas horizontales con ocho LED verdes en cada una. En la fila superior aparecen identificados del A1 al A8 (puntos de entrada del 1 al 8) y en la fila inferior, del B1 al B8 (puntos de salida de relé del 1 al 8). Existe una lámina entre la superficie interior y exterior de la puerta con bisagras. La superficie del interior del módulo (con la puerta cerrada) contiene la información de cableado del circuito y en la superficie externa puede registrarse la información de identificación del circuito. La mitad superior del borde exterior izquierdo de la lámina es de color azul para indicar circuitos de baja tensión y la mitad inferior es de color rojo para indicar circuitos de alta tensión.

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Tabla 8-3. Especificaciones para IC693MDR390

Entradas	
Tensión nominal	24 voltios de CC
Rango de tensiones de entrada	De -30 a +32 voltios de CC
Entradas por módulo	8 (un grupo de ocho entradas)
Aislamiento	1.500 voltios eficaces (RMS) entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios eficaces (RMS) entre entradas
Corriente de entrada	7,5 mA (típica) a tensión nominal
Características de entrada	
Tensión en estado ON	De 15 a 32 voltios de CC
Tensión en estado OFF	De 0 a +5 voltios de CC
Corriente en estado ON	4 mA (mínima)
Corriente en estado OFF	1,5 mA (máxima)
Tiempo de respuesta activado (ON)	7 ms (típica)
Tiempo de respuesta desactivado (OFF)	7 ms (típica)
Salidas	
Tensión nominal	24 VCC, 120/240 VCA
Tensión de funcionamiento	De 5 a 30 voltios de CC De 5 a 250 voltios de CA, 50/60 Hz
Salidas por módulo	8 (dos grupos de cuatro salidas cada uno)
Aislamiento	1.500 voltios eficaces (RMS) entre los circuitos lógico y de campo 500 voltios eficaces (RMS) entre grupos
Carga máxima †	Máximo de 2 amperios por salida Máximo de 4 amperios por común
Carga mínima	10 mA
Intensidad de pico máxima	5 amperios
Tiempo de respuesta activado (ON)	Máximo de 15 ms
Tiempo de respuesta desactivado (OFF)	Máximo de 15 ms
Consumo interno de potencia	80 mA (todas las E/S activadas) desde el bus de placa de fondo de +5V 70 mA (todas las salidas activadas) desde el bus de placa de fondo de +24V de relé

† La corriente de carga máxima depende de la tensión de funcionamiento, según se muestra en la siguiente tabla.

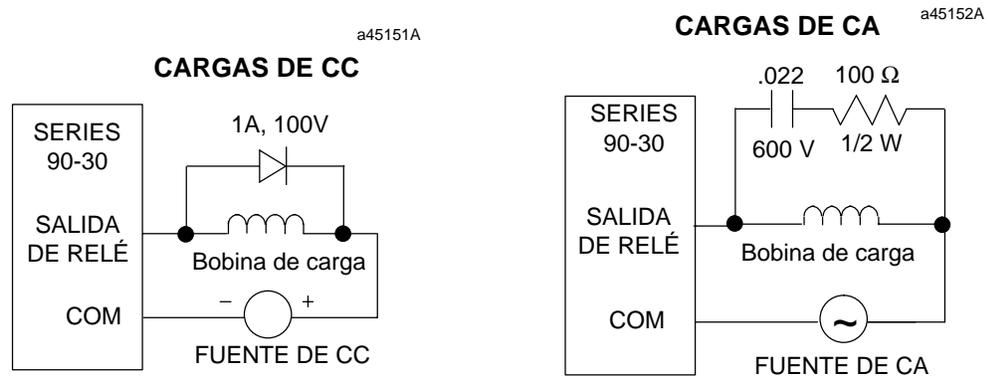
Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Tabla 8-4. Limitaciones de corriente de carga para IC693MDR390

Tensión de funcionamiento	Corriente máxima por tipo de carga		Operaciones típicas (número de operaciones)
	Resistiva	Lámpara o solenoide †	
240 VCA, 120 VCA, 24 VCC	2 amperios	0,6 amperios	200,000
240 VCA, 120 VCA, 24 VCC	1 amperio	0,3 amperios	400,000
240 VCA, 120 VCA, 24 VCC	0,5 amperios	0,1 amperio	800,000

† Para cargas inductivas

La duración del contacto del relé, cuando se conmutan cargas inductivas, se aproxima a la duración del contacto de la carga resistiva si se utilizan circuitos de supresión. Las siguientes figuras son ejemplos de circuitos de supresión típicos para cargas de CA y CC. El diodo de 1A, 100V que aparece en el circuito de supresión típico de carga de CC es un estándar industrial 1N4934. La resistencia y el condensador mostrados para la supresión de carga de CA son componentes estándar, disponibles en la mayoría de distribuidores de electrónica.



Información de cableado de campo

La siguiente figura proporciona información de cableado para conectar los dispositivos de entrada y carga de usuario, así como las fuentes de alimentación para el módulo de entrada de 24 voltios/salida de relé.

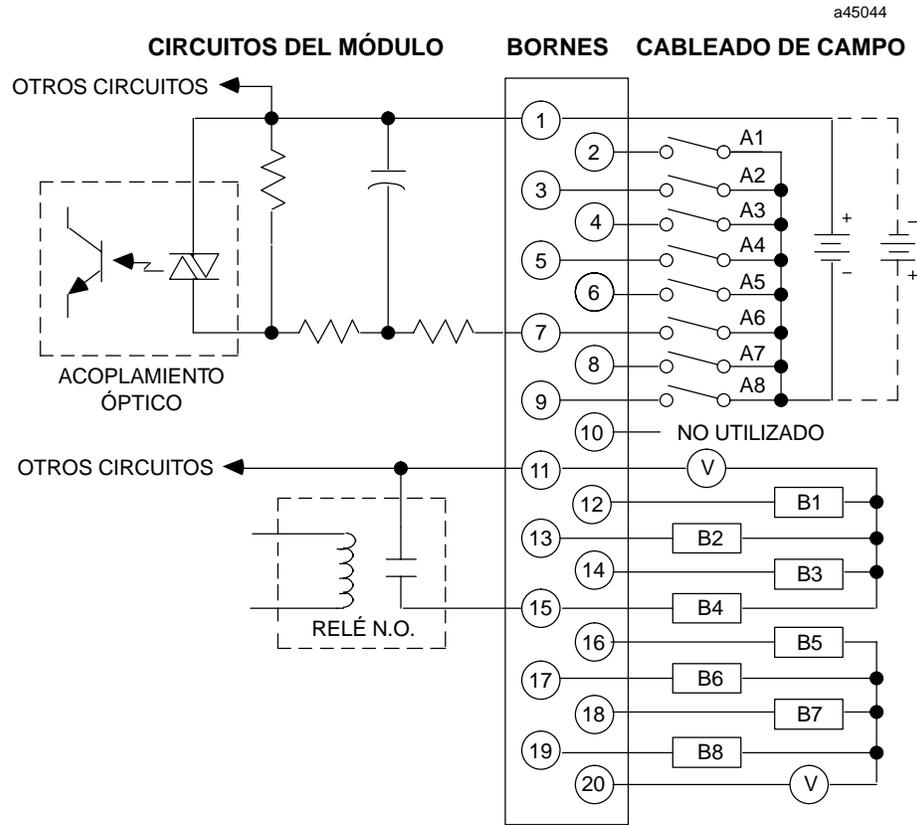


Figura 8-2. Cableado de campo del módulo de entrada de 24 VCC/salida de relé IC693MDR390

Capítulo 9

Información general sobre los módulos analógicos

En este capítulo se describen los módulos de entrada y salida analógica del controlador lógico programable (PLC) Series 90-30. Se incluyen especificaciones e información sobre cableado para cada uno de los módulos de E/S analógica disponibles. En la primera parte de este capítulo se explica cómo se gestiona la información analógica en el PLC Series 90-30 PLC, seguida de una descripción de cada uno de los módulos. Se puede encontrar información específica sobre un determinado módulo analógico en la descripción de dicho módulo.

En la siguiente tabla (tabla 3-1) se enumeran los módulos de E/S analógica disponibles actualmente junto con el número del capítulo que contiene la descripción de cada uno.

Guía para la localización de capítulos con especificaciones de los módulos de E/S analógica

Número de catálogo	Descripción del módulo	Número de canales	Número de capítulo
IC693ALG220	Entrada analógica, tensión	4 canales	Capítulo 9
IC693ALG221	Entrada analógica, corriente	4 canales	Capítulo 9
IC693ALG222	Entrada analógica, tensión (alta densidad)	16 canales	Capítulo 9
IC693ALG223	Entrada analógica, corriente (alta densidad)	16 canales	Capítulo 9
IC693ALG390	Salida analógica, tensión	2 canales	Capítulo 10
IC693ALG391	Salida analógica, corriente	2 canales	Capítulo 10
IC693ALG392	Salida analógica, corriente/tensión	8 canales	Capítulo 10
IC693ALG442	Módulo de combinación analógica, corriente/tensión	Entrada de 4 canales Salida de 2 canales	Capítulo 11

Características de los módulos analógicos

Los módulos analógicos tienen las siguientes características básicas (véase la siguiente figura):

- **Placa de bornes extraíble.** Se puede extraer la placa de bornes del módulo para conectarla, si fuese necesario. A continuación, una vez finalizado el cableado, puede volverla a instalar fácilmente en el módulo. No obstante, en algunos casos es preferible mantenerla en el módulo mientras se realiza el cableado. Si le resulta necesario reemplazar algún módulo en algún momento y la placa de bornes está todavía en buenas condiciones, no deberá repetir el cableado. Sólo tiene que extraer la placa de bornes con el cableado del módulo antiguo e instalarla en el módulo nuevo si está en buenas condiciones. Los bornes de tornillo de la placa de bornes son también buenos puntos para medir tensiones durante las comprobaciones o la localización de fallos.
- **Tapa frontal con bisagras** La tapa se abre fácilmente para tener acceso a las conexiones de la placa de bornes. Durante el funcionamiento normal, se mantiene cerrada para proteger al personal en caso de que se toque por error un borne caliente. En la figura siguiente puede observar que el reverso de la lámina de la tapa frontal contiene un diagrama esquemático de las conexiones de la placa de bornes. El número de catálogo del módulo (en el ejemplo, IC693ALG391) está impreso en la parte inferior de la lámina de la tapa frontal. También está impreso en la etiqueta del lateral del módulo. No obstante, para ver esta etiqueta lateral, es necesario extraer el módulo del PLC.

En el anverso de la lámina de la tapa frontal hay líneas que se corresponden con los puntos de E/S del módulo. Se puede extraer momentáneamente la lámina y escribir el nombre de la señal para cada punto en la línea correspondiente con el fin de facilitar la realización de pruebas o localización de fallos.

Además, en el anverso de la lámina de la tapa frontal, una línea vertical en el borde izquierdo identifica el tipo de módulo mediante colores: azul = CC, rojo = CA y gris = analógico.

- **Tapa transparente del módulo** Situada en la parte frontal superior del módulo, cubre la luz de estado OK del indicador luminoso (LED). Esta luz indica el estado básico del módulo. Durante el funcionamiento normal, el indicador OK debe estar encendido.

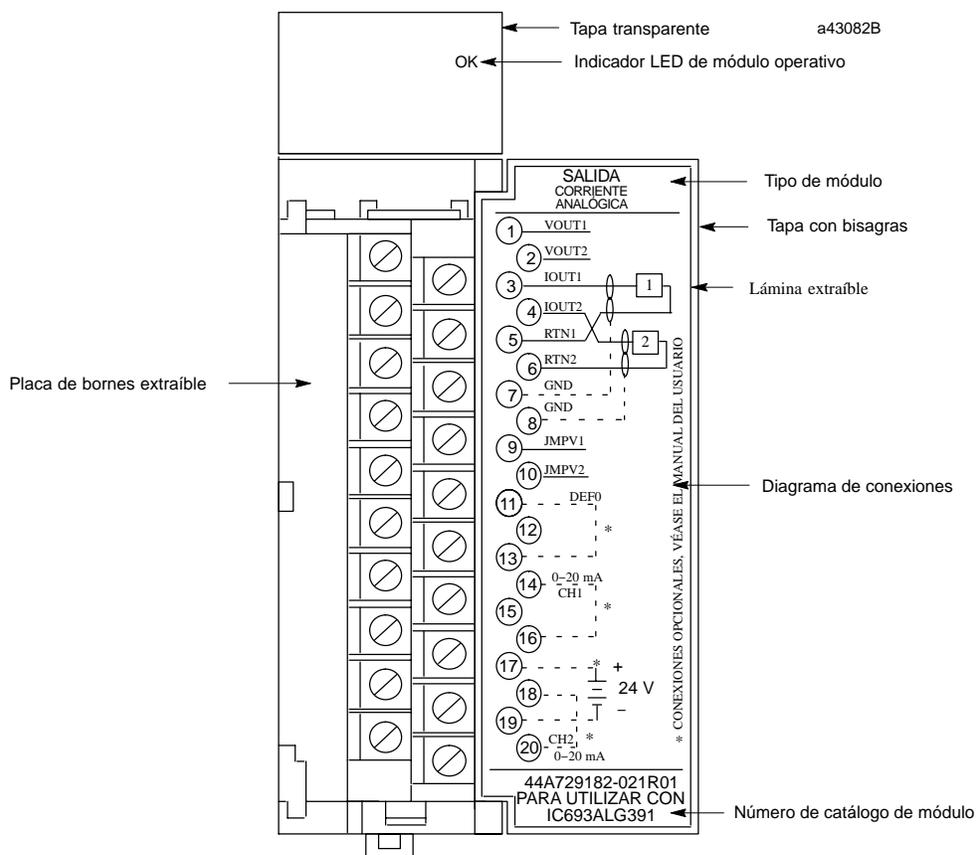


Figura 9-1. Ejemplo de módulo de salida de corriente analógica Series 90-30

Requisitos de carga para módulos de E/S analógica

En la siguiente tabla (tabla 3-2) se muestra la carga de CC que necesita cada módulo de E/S analógica Series 90-30. Todos los valores están expresados en miliamperios. Las potencias nominales de los módulos de entrada y salida presuponen que todas las entradas y salidas están activadas. Tenga en cuenta que las cifras mencionadas corresponden a los requisitos máximos y no a los habituales. Se deben incluir en los cálculos de carga total los requisitos de carga de otros componentes de PLC Series 90-30 instalados en una placa base. La información sobre los requisitos de carga de todos los componentes de PLC Series 90-30 está disponible en el manual GFK-0356, *Series 90-30 Installation Manual*. En la tabla se incluyen tres tensiones:

- La de +5 VCC suministra la alimentación principal para el funcionamiento de la mayoría de los circuitos internos.
- La alimentación de relé de +24 VCC suministra alimentación a los circuitos que accionan los relés de los módulos de salida de relé.
- Aislada de +24 VCC suministra alimentación para el funcionamiento de varios circuitos de entrada (sólo módulos de entrada). También se puede utilizar como entrada de alimentación para algunos módulos analógicos con el fin de proporcionar alimentación a las conexiones del usuario.

Tabla 9-1. Requisitos de carga para módulos de E/S analógica (mA)

Número de catálogo	Descripción	+5 VCC	Alimentación de relé +24 VCC	Aislada de +24 VCC
IC693ALG220	Entrada analógica, tensión, 4 canales	27 mA	-	98 mA
IC693ALG221	Entrada analógica, corriente, 4 canales	25 mA	-	100 mA
IC693ALG222	Entrada analógica de alta densidad, tensión, 16 canales	112 mA	-	41 mA
IC693ALG223	Entrada analógica de alta densidad, corriente, 16 canales	120 mA	-	†
IC693ALG390	Salida analógica, tensión, 2 canales	32 mA	-	120 mA
IC693ALG391	Salida analógica, corriente, 2 canales	30 mA	-	215 mA
IC693ALG392	Salida analógica de alta densidad, corriente/tensión, 8 canales	110 mA	-	†
IC693ALG442	Combinación analógica, corriente/tensión, 4 canales de entrada, 2 canales de salida	95 mA	-	†

† El usuario debe suministrar la fuente externa de alimentación para el módulo analógico. Véanse las especificaciones de cada módulo para obtener más información.

Instalación y cableado de módulos de E/S

Para obtener información sobre la instalación, extracción y procesos recomendados de cableado para los módulos de E/S Series 90-30, consulte el capítulo 1.

Terminología analógica

Hay algunos términos relativos a las medidas de los módulos de E/S analógica con los que debe estar familiarizado. Consulte el anexo A para obtener una lista de estos términos y sus definiciones. Asimismo, en las siguientes páginas se explica cómo se gestiona la información analógica en los sistemas PLC Series 90-30. Se puede encontrar información específica sobre un módulo concreto en la descripción de dicho módulo.

Descripción de hardware de módulos analógicos

Los módulos analógicos suministran entradas y salidas con valores continuos, en comparación con los módulos de entrada y salida digitales que tienen valores digitales ON o OFF. Los módulos analógicos convierten las palabras digitales en señales analógicas o las señales analógicas en palabras digitales, en función de si el módulo es de entrada o de salida.

Entradas diferenciales

La tabla de datos %AI es una ubicación de almacenamiento dentro de la CPU Series 90-30 donde se guarda la información de entrada. El PLC Series 90-30 tiene módulos de entrada de corriente y tensión analógica. No obstante, la CPU Series 90-30 no reconoce ninguna diferencia entre los dos tipos de módulos analógicos.

El usuario debe configurar el sistema PLC Series 90-30, tal como se explica en el manual GFK-0356, *Series 90-30 Programmable Controller Installation Manual* y en el manual GFK-0467, *Logimaster 90-30/20/Micro Programming Software User's Manual*. Tras realizar la configuración, los cuatro canales de entrada analógica corresponderán a 64 bits en la tabla de datos (256 bits para los módulos de entrada analógica de alta densidad de 16 canales).



Figura 9-2. Diagrama de bloques de entrada analógica

Las entradas analógicas son diferenciales, es decir, los datos convertidos corresponden a la diferencia entre las tensiones IN+ e IN-, tal como se muestra en la figura 3-2. La configuración de entrada diferencial es mucho menos sensible a las interferencias y las corrientes de puesta a tierra. Se hace referencia a ambas entradas con una tensión común, denominada COM. La tensión media de los módulos IN con respecto a COM se denomina *tensión de modo común*. Las diferentes fuentes de señal pueden tener tensiones de modo común distintas, mostradas con V (CM1) y V (CM2). Esta tensión de modo común la pueden provocar las diferencias de ubicación de las puestas a tierra del circuito o la naturaleza de la señal de entrada en sí.

Para hacer referencia a fuentes flotantes y limitar las tensiones de modo común, el módulo COM debe estar conectado a uno de los dos extremos de la entrada en la misma fuente. Sin tener en cuenta ninguna consideración especial de diseño, la suma de la tensión de modo común, la tensión de entrada diferencial y la interferencia de las líneas a la que hacen referencia los módulos COM se limita a ± 11 voltios, en caso contrario, se podría dañar el módulo. Los módulos de entrada proporcionan algún tipo de filtro para protegerse de los picos de alta frecuencia, aunque las señales de baja frecuencia que lo superen producirán conversiones erróneas.

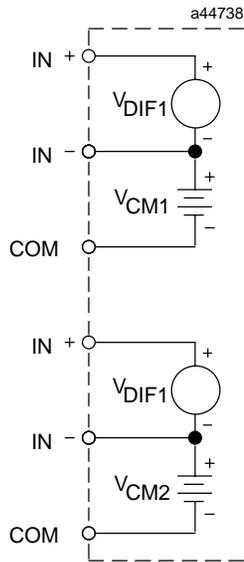


Figura 9-3. Tensión de modo común de entrada analógica

Salidas

La tabla de datos %AQ es una ubicación de memoria dentro de la CPU Series 90-30 donde se almacena la información de salida. Existen módulos de salida analógica tanto de corriente como de tensión para el PLC Series 90-30. No obstante, la CPU Series 90-30 no reconoce ninguna diferencia entre los dos tipos de salidas analógicas. El usuario debe configurar el sistema PLC Series 90-30 tal como se explica en GFK-0356, *Series 90-30 Programmable Controller Installation Manual* y en GFK-0466, *Logicmaster 90-30/20/Micro Programming Software User's Manual*. Tras realizar la configuración, las dos salidas analógicas corresponderán a 32 bits en la tabla de datos.

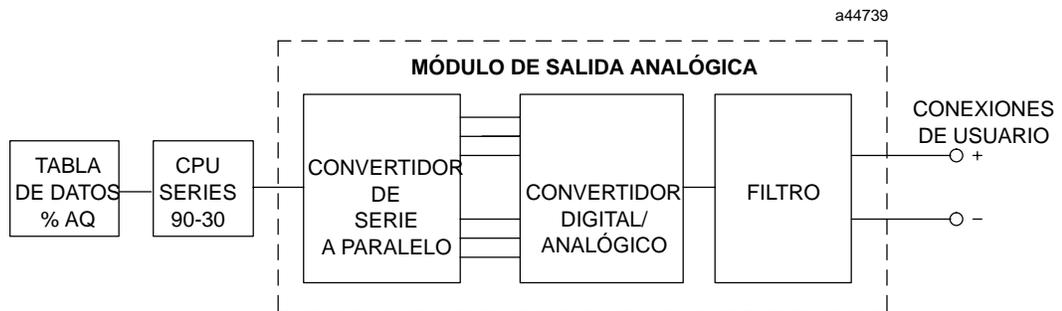


Figura 9-4. Diagrama de bloques de salida analógica

Interfaz de CPU con módulos analógicos

El sistema PLC Series 90-30 utiliza los datos de las tablas %AQ y %AI para accionar o registrar valores analógicos, tal como se muestra en las figuras 3-1 y 3-3. Los datos analógicos se gestionan en un formato de complemento a 2. El formato de complemento a 2, a fines de conversión, consiste en un código binario para magnitudes positivas (representadas por un 0 (cero) en el bit más significativo) y el complemento a 2 de cada número positivo para representar su negativo. Para convertir los números negativos de complemento a 2 a binario, invierta cada bit y añada uno. La siguiente operación es un ejemplo de conversión de una palabra de 16 bits.

Complemento a 2	Binario
1100101101010000	0011010010101111
	+ 1
	- 0011010010110000

El uso de formato decimal en las tablas de datos, en vez de hexadecimal, simplificará los cálculos al trabajar con datos analógicos. Se pueden usar los datos de las tablas de datos %AQ y %AI para cualquier función matemática o de datos sin tener que realizar ninguna conversión o cálculo matemático de complemento a 2. En los cálculos matemáticos con datos sin procesar, normalmente se usan operaciones matemáticas de doble precisión.

Se pueden encontrar las palabras de datos y valores analógicos correspondientes para fines de programación mediante el uso de las siguientes ecuaciones y los valores de la tabla 3-3.

$$\text{Palabra de datos} = \frac{(\text{Valor analógico} - \text{Offset})}{\text{Resolución}^1} \times 2^n$$

$$\text{Valor analógico} = \frac{\text{Palabra de datos} \times \text{Resolución}^1}{2^n} + \text{Offset}$$

¹ valor analógico/bit; n = número de bits menos significativos (LSB) descartados

Tabla 9-2. Valores de ecuación para módulos analógicos

Módulo	LSB descartado	Offset	Rango analógico	Resolución	Resolución por bit
Tensión de salida analógica	3	0 V	20 V	13 bits	2,5 mV/bit
Corriente de salida analógica					
Rango de 4 a 20 mA	3	4 mA	16 mA	12 bits	4 µA/bit
Rango de 0 a 20 mA	3	0 mA	20 mA	12 bits	5 µA/bit
Entrada de tensión analógica	4	0 V	20 V	12 bits	5 mV/bit
Entrada de corriente analógica					
Rango de 4 a 20 mA	3	4 mA	16 mA	12 bits	4 µA/bit
Rango de 0 a 20 mA	3	0 mA	20 mA	12 bits	5 µA/bit
Entrada de corriente analógica 16 canales					
Rango de 4 a 20 mA	3	4 mA	16 mA	12 bits	4 µA/bit
Rango de 0 a 20 mA	3	0 mA	20 mA	12 bits	5 µA/bit
Rango ampliado de 4 a 20 mA	N/A	4 mA	20 mA	12 bits	5 µA/bit
Entrada de tensión analógica 16 canales					
Rango de 0 a +10 V	3	0 V	10 V	12 bits	2,5 mV/bit
Rango de -10 a +10 V	4	0 V	20 V	12 bits	5 mV/bit
Salida analógica, corriente/tensión, 8 canales					
Rango de 0 a +10 V	N/A	0 V	10 V	15 bits	2,5 mV/bit
Rango de -10 a +10 V	N/A	0 V	20 V	16 bits	5 mV/bit
Rango de 4 a 20 mA	N/A	4 mA	16 mA	15 bits	4 µA/bit
Rango de 0 a 20 mA	N/A	0 mA	20 mA	15 bits	5 µA/bit

Ejemplo 1: Si desea una consigna de 12 mA para una entrada de corriente (rango de 4 a 20 mA) para el módulo de entrada de corriente de 16 canales (IC693ALG223), utilice la primera ecuación para buscar la palabra de datos correspondiente, tal como se muestra a continuación.

$$\text{Palabra de datos} = \frac{(12 \text{ mA} - 4 \text{ mA})}{4 \text{ } \mu\text{A}} \times 2^3 = 16000$$

Ejemplo 2: Si desea una consigna de 5 V para una entrada de tensión (rango de 0 a +10 V) para el módulo de entrada de tensión de 16 canales (IC693ALG222), utilice la primera ecuación para buscar la palabra de datos correspondiente, tal como se muestra a continuación.

$$\text{Palabra de datos} = \frac{5 \text{ V}}{2,5 \text{ mV}} \times 2^3 = 16000$$

Ejemplo 3: Si desea una consigna de 5 voltios para un módulo de entrada de tensión de 4 canales (IC693ALG220), utilice la primera ecuación para buscar la palabra de datos correspondiente, tal como se muestra a continuación.

$$\text{Palabra de datos} = \frac{(5 \text{ V} - 0 \text{ V})}{5 \text{ mV}} \times 2^4 = 16000$$

Posición de los bits A/D y D/A en las tablas de datos

Puesto que los convertidores utilizados en los módulos analógicos son convertidores de 13 bits, no todos los 16 bits de las tablas de datos contienen datos necesarios para la conversión. Se coloca una versión de los 12 bits en la palabra de datos de 16 bits que corresponde al punto analógico (en las tablas %AQ o %AI). El sistema Series 90-30 gestiona la integración de forma diferente para los distintos módulos analógicos.

El sistema Series 90-30 descarta los datos ubicados en los bits adicionales de la tabla %AQ y los utiliza para las comunicaciones con el módulo. La CPU también convierte los datos de la palabra de datos %AQ del formato complemento a 2 al formato de magnitud con signo antes de enviar los datos al módulo de salida. La CPU no manipula los datos de los módulos de entrada antes de ubicarlos dentro de la palabra de la tabla de datos %AI. El módulo de entrada analógica fuerza los bits de la tabla de datos %AI que no ha utilizado el módulo de entrada en la conversión al valor 0 (cero). A continuación, se muestra un ejemplo de posición de los bits para una palabra de datos de salida de corriente analógica. Este ejemplo corresponde al módulo de salida de corriente analógica, cuyo número de catálogo es IC693ALG391.

MSB												LSB			
S	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

S=bit con signo

X=bits no convertidos

Los valores analógicos se escalonan en el rango del convertidor. La calibración de fábrica ajusta el valor analógico por bit (resolución) a un múltiplo de la escala completa (es decir, 4 microamperios/bit). Esta calibración produce un convertidor normal de 12 bits con 4.000 cálculos (normalmente $2^{12} = 4096$ unidades). Posteriormente, los datos se escalonan con los 4.000 cálculos en el rango analógico. Por ejemplo, los datos del convertidor D/A para la salida de corriente analógica se escalonan tal como se muestra en la figura 3-4.

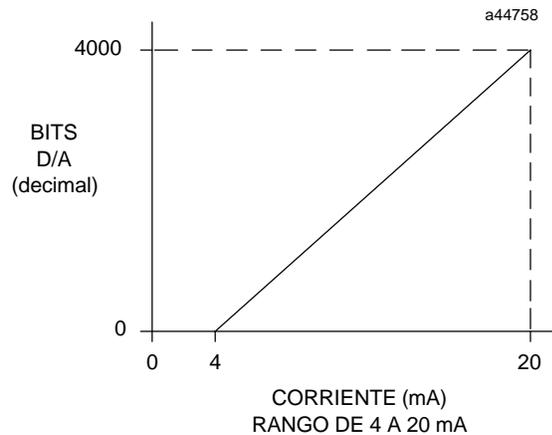


Figura 9-5. Bits D/A y salida de corriente para IC693ALG391

Puede obtener más información sobre la posición y el escalonamiento de los módulos analógicos en sus especificaciones respectivas.

Efecto escalonamiento de salida

Puesto que los bits convertidos (12 bits) de la palabra de datos (16 bits) no están alineados a la derecha, la posición de los bits convertidos hace que la salida, o la entrada, sea escalonada. El efecto neto del escalonamiento para un módulo de salida es que no todos los aumentos de la tabla de datos %AQ provocarán un aumento en la salida. El efecto neto para un módulo de entrada es que una entrada aumentada no provocará un cambio del bit menos significativo (LSB) de la palabra de datos en la tabla %AI. El tamaño del escalón depende del rango de la señal analógica, la resolución de la conversión y el número de bits menos significativos descartados. Estos factores se pueden utilizar para calcular el tamaño del escalón. Por ejemplo, el módulo de salida analógica proporciona salidas de 4 a 20 mA en 12 bits. Por lo tanto, cada bit representa $(20-4 \text{ mA})/2^{12} \text{ bits} = 3,906 \mu\text{A/bit}$. No obstante, la calibración de fábrica lo ajusta a un número par de microamperios por bit ($4 \mu\text{A/bit}$). Puesto que no se usan en la conversión los tres bits menos significativos (LSB) de la salida %AQ, es necesario un aumento de 8 cómputos (2^3) en la salida %AQ para cambiar la salida analógica en $4 \mu\text{A}$. El algoritmo de redondeo de software provoca la rotación del escalón entre 7 y 9 cómputos, en vez de 8. Los valores proporcionados en la tabla 3-3 proporcionan la información necesaria para calcular los tamaños de escalón.

En la siguiente figura se muestra una sección de la salida de corriente analógica comparada con la palabra de datos correspondiente en %AQ.

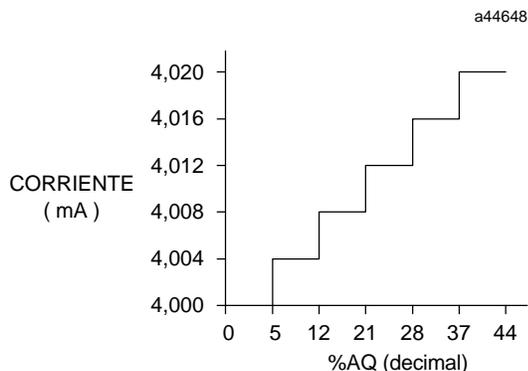


Figura 9-6. Efecto escalonamiento de los valores analógicos

Aunque las señales analógicas tienen un efecto escalonamiento, se pueden aproximar con un gráfico lineal. En la siguiente figura se muestra la relación entre la tensión y la corriente en las palabras de datos de las tablas %AQ y %AI.

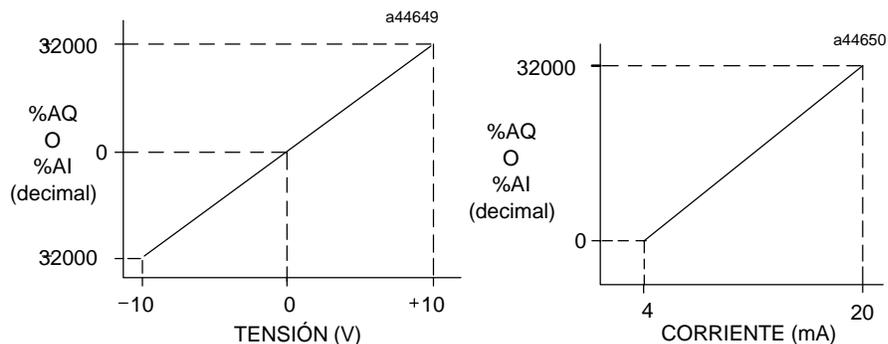


Figura 9-7. Tensión y palabra de datos Figura 9-8. Corriente y palabra de datos

Escalonamiento

Los datos se pueden modificar a una escala más adecuada para la aplicación. Esta modificación se puede realizar con el software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro. La fórmula para la conversión de datos se muestra a continuación.

$$\frac{\text{Palabra de datos (\%AQ o \%AI)}}{32000} = \frac{\text{Valor de los datos de la aplicación} - \text{Offset de la aplicación}}{\text{Valor máximo de la aplicación} - \text{Valor mínimo de la aplicación}}$$

Para las entradas analógicas, el valor del dato de la aplicación (magnitud física) deberá ser calculado en función de la palabra de datos analógica. En las salidas analógicas, se calcula la palabra de datos analógica en función del valor de los datos de la aplicación y el rango máximo. Un ejemplo de escalonamiento sería una señal de 0 a 10 voltios que en realidad representa de 0 a 2.000 rpm. Para una señal de salida se utilizaría el siguiente factor.

$$\frac{\text{Palabra de datos}}{32000} = \frac{X_{\text{rpm}} - 0}{2000 \text{ rpm} - 0 \text{ rpm}}$$

Al resolver la ecuación anterior:

$$\text{escalonar una entrada en un programa: } X_{\text{rpm}} = \%AI \div 16.$$

$$\text{escalonar una salida en un programa: } \%AQ = X_{\text{rpm}} \times 16.$$

Otro ejemplo sería una señal de 1 a 5 voltios que en realidad representa de 4 a 20 mA. Si desea utilizar valores en el programa que en realidad sean valores mA, utilice la siguiente ecuación para calcular los factores de escalonamiento.

$$\frac{\text{Palabra de datos}}{32000} = \frac{X_{\text{mA}} - 4 \text{ mA}}{20\text{mA} - 4 \text{ mA}}$$

Al resolver la ecuación anterior:

$$\text{escalonar una entrada en un programa: } X_{\text{mA}} = (\%AI \div 2000) + 4$$

$$\text{escalonar una salida en un programa: } \%AQ = (X_{\text{mA}} \times 2000) - 8000$$

Cuando conozca la posición y el factor de escalonamiento, podrá modificar los datos de la tabla %AI o los datos de la tabla %AQ por este factor a fin de cumplir los requisitos de su aplicación.

Evaluación del rendimiento

El rendimiento de los módulos analógicos se puede evaluar mediante la resolución, precisión, linealidad y rechazo entre canales. La resolución del módulo es el peso que se asigna al bit menos significativo en el proceso de conversión. Por ejemplo, 4 $\mu\text{A/bit}$ es la resolución del módulo de salida de corriente analógico. Un módulo con 8 $\mu\text{A/bit}$ tiene la mitad de la resolución del módulo de salida de corriente analógico. La resolución de un módulo determina el convertidor utilizado en el módulo analógico. La precisión del módulo depende de la tolerancia de los componentes utilizados en las conexiones del módulo. La precisión es la diferencia máxima entre los valores esperados y los valores medidos. La linealidad es la diferencia entre el cambio medido y el cambio LSB ideal entre dos canales adyacentes cualquiera. El rechazo entre canales es la influencia que tiene sobre un canal el cambio de entrada de otro canal.

Cableado de campo de los módulos analógicos

Las conexiones de dispositivos de campo del usuario a un módulo analógico se realizan en los bornes de tornillo de un bloque conector de 20 bornes montado en la parte frontal del módulo. La información sobre el cableado de campo de los módulos analógicos está disponible en dos secciones de este manual:

- El capítulo 2, “Pautas generales de instalación.” Contiene información sobre los métodos de montaje, de cableado y de eliminación de interferencias.
- La información específica sobre los módulos concretos, por ejemplo, la información sobre distribución de pines, está incluida en las hojas de datos de los módulos, que se encuentran en los capítulos 10, 11 y 12.

Número máximo de módulos analógicos por sistema

El número máximo de módulos instalados en un sistema depende de varios factores, entre los que se incluyen las referencias disponibles para cada modelo de CPU, el consumo de corriente de cada módulo que se va a instalar, las ranuras disponibles en la placa o placas base, los parámetros de configuración seleccionables y, si procede, si la fuente aislada de +24 VCC la proporciona la placa posterior del PLC o una fuente proporcionada por el usuario. Antes de instalar módulos en una placa base, compruebe que el consumo total de corriente de todos los módulos no supera la potencia nominal de la fuente de alimentación Series 90-30 (máximo de 30 vatios, todas las tensiones). La siguiente tabla permite determinar el número máximo de módulos de E/S analógica que se pueden instalar en un sistema PLC Series 90-30. *En los cálculos se presupone el uso del número máximo de referencias. Los módulos con referencias seleccionables pueden tener más módulos por sistema.*

Tabla 9-3. Referencia de usuario y requisitos de corriente (mA)

Módulo analógico	Referencias %AI (máximo)	Referencias %AQ (máximo)	Referencias %I	Corriente de +5 VCC†	Corriente de fuente aislada +24 VCC ‡
IC693ALG220	4	–	–	27	98
IC693ALG221	4	–	–	25	100
IC693ALG222	16	–	De 8 a 40	112	41
IC693ALG223	16	–	De 8 a 40	120	facilitado por el usuario
IC693ALG390	–	2	–	32	120 ‡
IC693ALG391	–	2	–	30	215 ‡
IC693ALG392	–	8	8 o 16	110	facilitado por el usuario
IC693ALG442	4	2	8, 16 o 24	95	facilitado por el usuario

† Corriente máxima disponible de una fuente de alimentación estándar CA/CC y CC: +5 VCC = 15 W (3000 mA); aislada +24 VCC = 20 W (830 mA). Las fuentes de alimentación CA/CC y CC de alta capacidad proporcionan 30 W (6000 mA) para +5 VCC; aislada +24 VCC = 20 W (830 mA). *Para todas las fuentes, la potencia total máxima de todas las salidas no puede ser superior a 30 vatios.*

‡ Suministrada desde la fuente aislada +24 VCC o placa posterior, o por el usuario.

Tabla 9-4. Referencias de usuario disponibles por sistema

Modelo de CPU	%AI	%AQ	%I
311, 313 y 323	64 palabras	32 palabras	512
331	128 palabras	64 palabras	512
340 y 341	1024 palabras	256 palabras	512
350	2048 palabras	512 palabras	2048
351 – 364	128 – 32640 palabras, configurable	128 – 32640 palabras, configurable	2048

Tabla 9-5. Número máximo de módulos analógicos por sistema

Tipo de módulo analógico	Modelos de CPU 311, 313, 323 ¹	Modelos de CPU 350 – 364 ¹
<i>IC693ALG220</i> y <i>IC693ALG221</i> Módulo de entrada, 4 canales	5 (placa base de 5 ranuras, modelo 311/313) 8 (placa base de 10 ranuras, modelo 323)	40 (modelo 331/340/341) 64 (modelo 350 – 364)
<i>IC693ALG222</i> y <i>IC693ALG223</i> Módulo de entrada, 16 canales	4 (placa base de 5 ranuras, modelo 311/313) 4 (placa base de 10 ranuras, modelo 323)	8 (modelo 331), 12 (modelo 340/341) 51 (modelo 350 – 364)
<i>IC693ALG390</i> Módulo de salida de tensión, 2 canales	5 (placa base de 5 ranuras, modelo 311/313) 6 (placa base de 10 ranuras, modelo 323)	16 (modelo 331) 30 (modelo 340/341) 48 (modelo 350 – 364)
<i>IC693ALG391</i> Módulo de salida de corriente, 2 canales	3 (placa base de 5 ranuras, modelo 311/313) 3 (placa base de 10 ranuras, modelo 323)	15 (modelo 331) ² 15 (modelo 340/341) ² 24 (modelo 350 – 364) ²
<i>IC693ALG392</i> Módulo de salida, 8 canales	4 (placa base de 5 ranuras, modelo 311/313) 4 (placa base de 10 ranuras, modelo 323)	8 (modelo 331) 32 (modelo 340/341) 64 (modelo 350 – 364)
<i>IC693ALG442</i> Módulo de combinación de entrada/salida, 4 canales de entrada y 2 canales de salida	5 (placa base de 5 ranuras, modelo 311/313) 10 (placa base de 10 ranuras, modelo 323)	21 (modelo 331/340/341) 79 (modelo 350 – 364)

¹ Máximo de ranuras de E/S disponibles por sistema: modelo 311/313 (5), modelo 323 (10), modelo 331/340/341 (49), modelo 350 – 364 (79).

² Más si la fuente +24 VCC la suministra el usuario (32 para el modelo 331, 49 para el modelo 340/341, 79 para el modelo 350 – 364).

Capítulo 10

Módulos de entrada analógica

Entrada de tensión analógica, 4 canales IC693ALG220

El módulo de *entrada de tensión analógica de 4 canales* para el controlador lógico programable (PLC) Series 90-30 ofrece cuatro canales de entrada capaces de convertir una señal de entrada analógica a una señal digital que la aplicación utiliza cuando sea necesario. El módulo de entrada de tensión analógica puede convertir entradas comprendidas en el rango de -10 a $+10$ voltios. La velocidad de conversión por canal es de un milisegundo. Lo que se traduce en una velocidad de actualización de cuatro milisegundos para cualquier canal. La resolución de la señal convertida es binaria de 12 bits ($1/4096$).

El formato de los datos de usuario en los registros %AI es de complemento a 2 de 16 bits. A continuación se indica la posición de los 12 bits procedentes del convertidor analógico/digital (A/D) en la palabra de datos del registro %AI. La relación entre la tensión de entrada y los datos del convertidor A/D se muestra en la figura 3-10.

MSB												LSB			
S	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X	X

X = no se aplica en este caso.

S = bit de signo

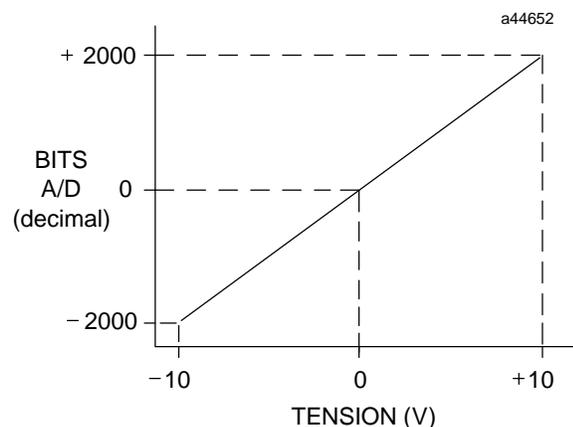


Figura 10-1. Bits A/D y tensión de entrada

El escalonamiento de las entradas se muestra a continuación en la figura 3-11.

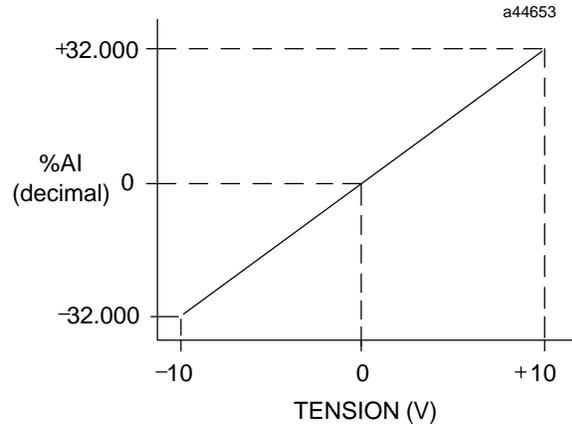


Figura 10-2. Escalonamiento de la entrada de tensión

El módulo dispone de un modo de entrada limitada de corriente. En el conector de bornes de usuario existe un puente por canal que introduce en el circuito una resistencia shunt interna de 250 ohmios. La resistencia shunt reduce la corriente de entrada al rango comprendido entre -40 y $+40$ mA. Sin embargo, la corriente de entrada no debe superar por lo general los ± 20 mA, para evitar la pérdida de precisión por sobrecalentamiento de la resistencia de entrada. Una entrada de 4 a 20 mA corresponde a una entrada de 1 a 5 voltios para el módulo de tensión; por tanto, la resolución de la señal de entrada entre 4 y 20 mA es binaria de aproximadamente 10 bits ($1/1024$). Se puede incrementar la resolución hasta aproximadamente 11 bits ($1/2048$) mediante una resistencia de precisión de 250 ohmios en lugar del puente. Esta resistencia provoca que el módulo de entrada considere una entrada entre 4 y 20 mA como una señal entre 2 y 10 voltios.

La fuente de alimentación principal del módulo se obtiene de la alimentación de $+24$ VCC aislada que suministra la fuente de alimentación del PLC. Esta tensión se hace pasar por un invertidor/regulador para obtener las tensiones de funcionamiento necesarias para el módulo. El módulo también consume 27 mA de la salida de $+5$ VCC de la fuente de alimentación del PLC. El LED situado en la parte superior de la placa frontal del módulo en ON indica que la fuente de alimentación del mismo se encuentra funcionando. El aislamiento eléctrico del módulo respecto al ruido externo entre el cableado de campo y la placa de fondo se consigue mediante aislamiento óptico.

Para minimizar la carga capacitiva y el ruido, todas las conexiones de campo entre los elementos externos y el módulo deben realizarse con cable de instrumentación trenzado y apantallado de buena calidad. Las pantallas pueden conectarse tanto a COM como a GND. La conexión COM proporciona acceso al común de los circuitos analógicos del módulo. La conexión GND proporciona acceso a la placa base (puesta a tierra de la carcasa).

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30. Vea la página 3-11 para determinar el número de módulos de entrada de tensión analógica que se pueden instalar en un sistema.

Nota

Conecte los bornes $+$ y $-$ juntos en todas las entradas no utilizadas para minimizar las fluctuaciones para los puntos no utilizados en la tabla de entrada analógica.

Tabla 10-1. Especificaciones del módulo de entrada de tensión analógica - IC693ALG220

Rango de tensión	De -10 a +10 voltios †
Calibración	Calibrado de fábrica
Velocidad de actualización	4 ms (los cuatro canales)
Resolución	5 mV/20 μ A, (1 LSB = 5 mV)
Precisión absoluta ‡	± 10 mV/40 μ A (valor típico) a la temperatura de funcionamiento ± 30 mV/160 μ A (máximo) a la temperatura de funcionamiento
Linealidad	< 1 bit menos significativo
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Rechazo entre canales	> 80 db
Impedancia de entrada	> 9 megaohmios (modo tensión) 250 ohmios (modo corriente)
Respuesta del filtro de entrada	17 Hz
Consumo interno de potencia	27 mA desde el bus de +5 voltios de la placa de fondo 98 mA desde el bus de la placa de fondo +24 voltios

Consulte el anexo C para obtener información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

† Las dos entradas deben estar entre ± 11 voltios respecto a COM, incluyendo el ruido presente en las entradas.

‡ En presencia de interferencias importantes de RF (IEC 801-3, 10V/m), la precisión puede descender hasta ± 100 mV/400 μ A.

Diagrama de bloques de entrada de tensión analógica

La figura siguiente es un diagrama de bloques del módulo de entrada de tensión analógica de 4 canales.

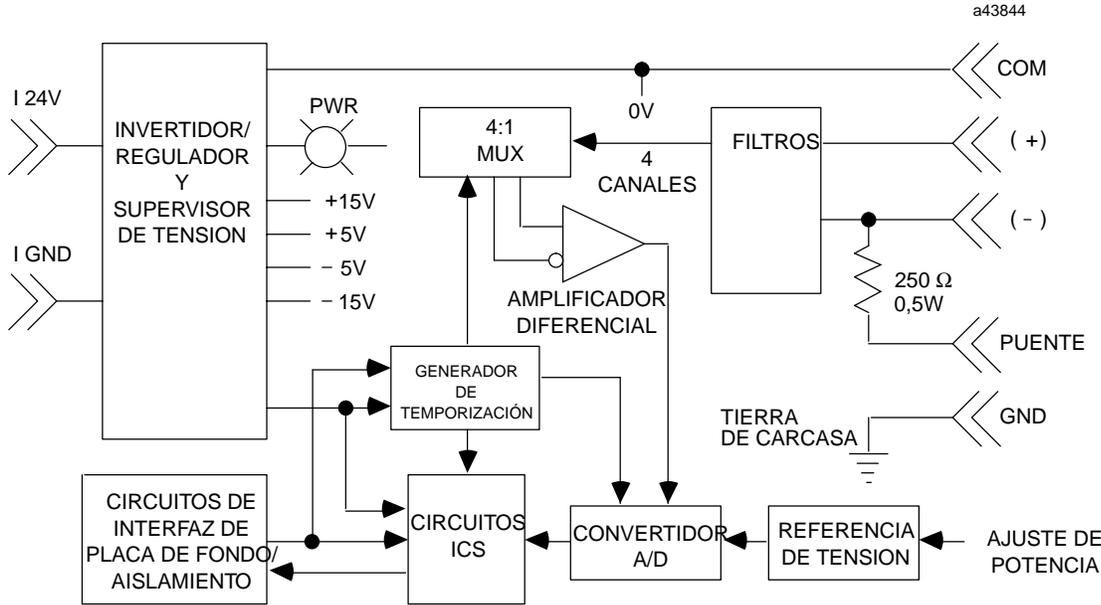


Figura 10-3. Diagrama de bloques del módulo de entrada de tensión analógica IC693ALG220

Información de cableado de campo del módulo de entrada analógica IC693ALG220

La figura siguiente indica la forma de conectar el cableado de campo al módulo de entrada de tensión analógica de 4 canales.

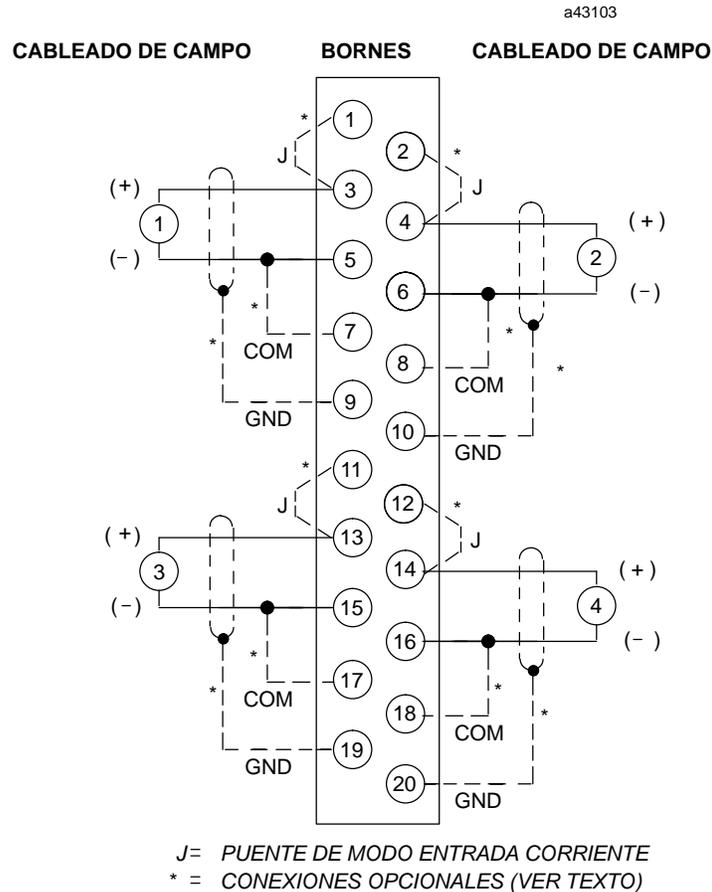


Figura 10-4. Cableado de campo del módulo de entrada de tensión analógica de 4 canales

Nota

Si la fuente de tensión es flotante, se puede conectar la parte (-) de la fuente al borne COM para limitar las tensiones de modo común. La conexión COM proporciona acceso al común de los circuitos analógicos del módulo. La conexión GND proporciona acceso a la placa base (puesta a tierra de la carcasa).

Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.

Entrada de corriente analógica, 4 canales IC693ALG221

El módulo de *entrada de corriente analógica de 4 canales* para el PLC Series 90-30 ofrece cuatro canales de entrada capaces de convertir una señal de entrada analógica a una señal digital que la aplicación utiliza cuando sea necesario. Este módulo dispone de dos rangos de entrada. El rango por defecto es el de 4 a 20 mA con datos de usuario escalonados de modo que a 4 mA le corresponda el cómputo 0, y a 20 mA el cómputo 32.000; cada 1.000 cómputos representan 0,5 mA. Mediante un puente en la placa de bornes de E/S, se puede cambiar el rango de entrada de 0 a 20 mA con datos de usuario escalonados de modo que a 0 mA corresponda el cómputo 0, y a 20 mA el cómputo 32.000; cada 800 cómputos representan 0,5 mA. El módulo dispone de dos puentes de rango; uno para los canales 1 y 2 y otro para los canales 3 y 4.

La velocidad de conversión por canal es de medio milisegundo. Lo que se traduce en una velocidad de actualización de dos milisegundos para cualquier canal. La resolución de la señal convertida es de 12 bits (1/4096) para cualquiera de los rangos. El formato de los datos de usuario en los registros %AI es de complemento a 2 de 16 bits. A continuación se indica la posición de los 12 bits procedentes del convertidor analógico/digital (A/D) en la palabra de datos del registro %AI. La relación entre la corriente de entrada y los datos del convertidor A/D se muestra en las figuras 3-14 y 3-15.

MSB												LSB			
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X= no se aplica en este caso.

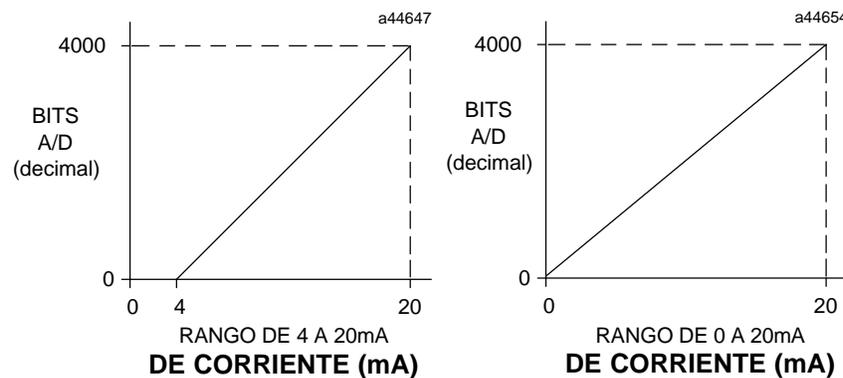


Figura 10-5. Bits A/D y corriente de entrada

Si la fuente de corriente se invierte a la entrada o es menor que el límite inferior del rango seleccionado, la salida proporcionada por el módulo será el valor inferior del rango (0000H en %AI). Si se introduce una entrada que sobrepasa el rango (es decir, es superior a 20 mA), el convertidor A/D proporcionará el valor máximo de la escala completa (que corresponde a 7FF8H en %AI).

En la siguiente figura se muestra el escalonamiento de la entrada.

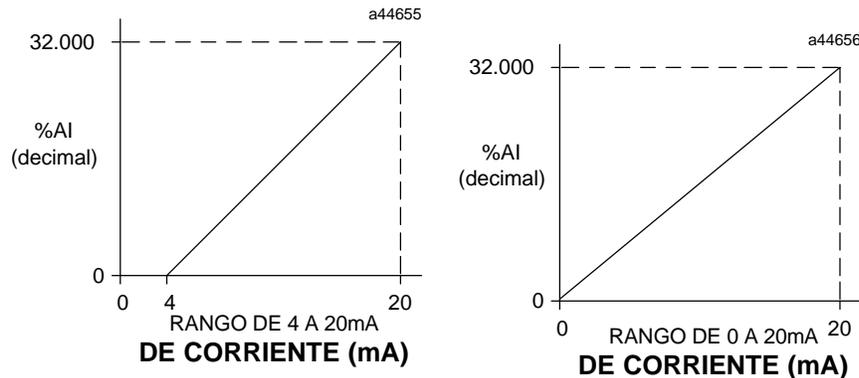


Figura 10-6. Escalonamiento de la entrada de corriente analógica

La protección de entrada del módulo es suficiente para garantizar que no se fuerza el funcionamiento en modo común de hasta 200V. El aislamiento eléctrico del módulo respecto al ruido externo entre el cableado de campo y la placa de fondo se consigue mediante aislamiento óptico.

Para minimizar la carga capacitiva y el ruido, todas las conexiones de campo entre los elementos externos y el módulo deben realizarse con cable de instrumentación trenzado y apantallado de buena calidad. Las pantallas pueden conectarse tanto a COM como a GND. La conexión COM proporciona acceso al común de los circuitos analógicos del módulo. La conexión GND proporciona acceso a la placa base (puesta a tierra de la carcasa).

El LED situado en la parte superior de la placa frontal del módulo en ON indica que la fuente de alimentación del mismo se encuentra funcionando. La fuente de alimentación principal del módulo se obtiene de la alimentación de +24 VCC aislada que suministra la fuente de alimentación del PLC. Esta tensión se hace pasar por un invertidor/regulador para obtener la tensión de funcionamiento necesaria para el módulo. El módulo también consume potencia de la salida de +5 VCC de la fuente de alimentación del PLC para el circuito de aislamiento. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30. Vea la página 3-11 para determinar el número de módulos de entrada de corriente analógica que se pueden instalar en un sistema.

Tabla 10-2. Especificaciones del módulo de entrada de corriente analógica, IC693ALG221

Rangos de corriente de entrada	De 4 a 20 mA y 0 a 20 mA
Calibración	Calibrado de fábrica en 4 μ A por cómputo
Velocidad de actualización	2 ms (los cuatro canales)
Resolución A 4-20 mA	4 μ A (1 LSB = 4 μ A)
Resolución A 0-20 mA	5 μ A (1 LSB = 5 μ A)
Precisión absoluta ‡	0,1% de escala completa + 0,1% de lectura
Tensión de modo común	200 voltios
Linealidad	< 1 bit menos significativo
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Rechazo de modo común	> 70 db en CC; >70 db a 60 Hz
Rechazo entre canales	> 80 db desde CC hasta 1 kHz
Impedancia de entrada	250 ohmios
Respuesta del filtro de entrada	325 Hz
Consumo interno de potencia	100 mA de la fuente aislada de +24 voltios 25 mA del bus de +5 voltios de la placa de fondo

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

‡ En presencia de interferencias importantes de RF (IEC 801-3, 10V/m), la precisión puede descender hasta $\pm 0,5\%$ FS.

Diagrama de bloques de entrada de corriente analógica IC693ALG221

La figura siguiente es un diagrama de bloques del módulo de entrada de corriente analógica de 4 canales.

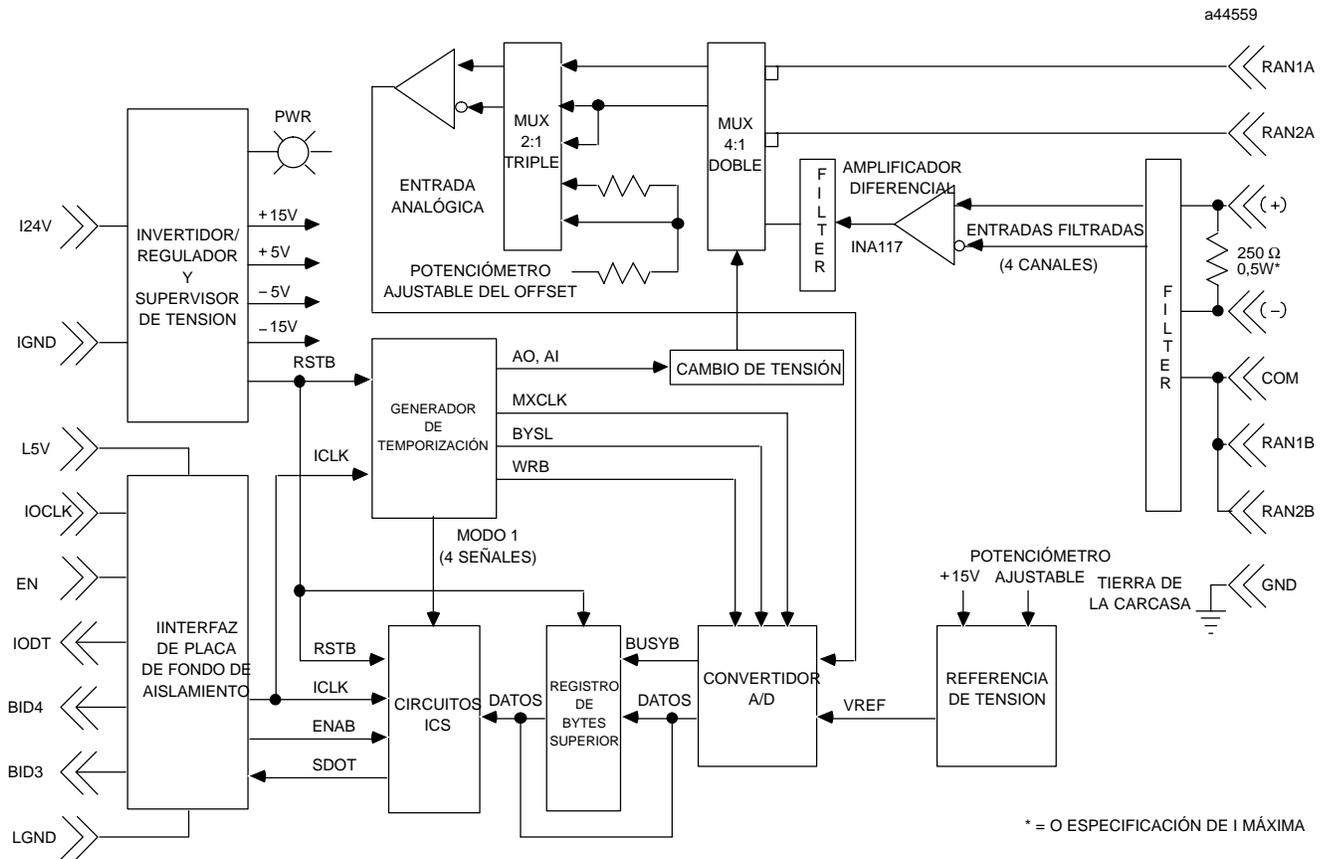


Figura 10-7. Diagrama de bloques del módulo de entrada de corriente analógica - IC693ALG221

Información de cableado de campo del módulo de entrada analógica IC693ALG221

La figura siguiente indica la forma de conectar el cableado de campo a la placa de bornes externos del módulo de entrada de corriente analógica de 4 canales.

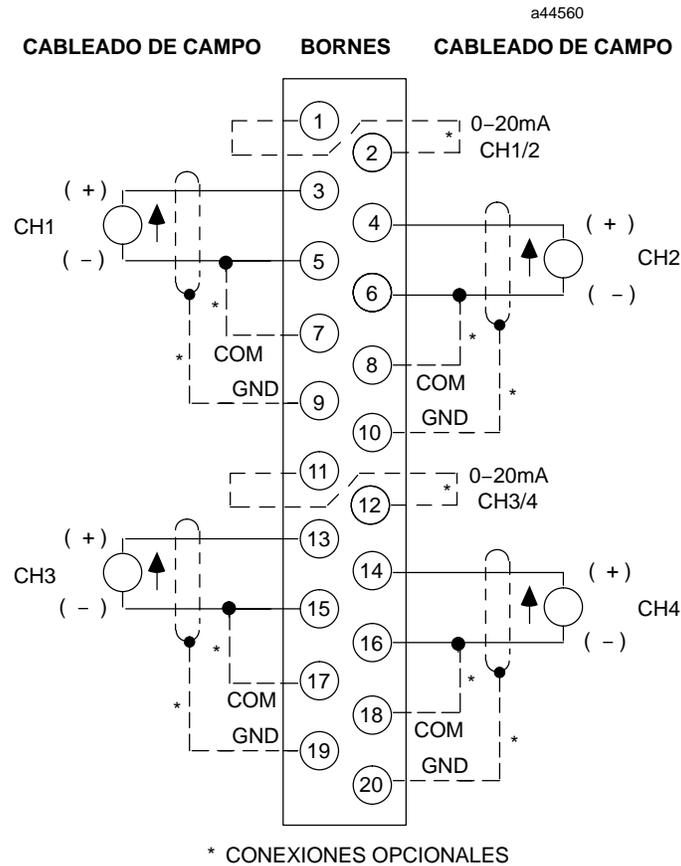


Figura 10-8. Cableado de campo del módulo de entrada de corriente analógica de 4 canales

Nota

Si la fuente de corriente es flotante, se puede conectar cada línea común de la fuente a su borne COM asociado para limitar las tensiones de modo común. Las conexiones opcionales se muestran en la figura anterior.

Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.

Entrada de tensión analógica, 16 canales IC693ALG222

El módulo de *entrada de tensión analógica de 16 canales* presenta hasta 16 canales de entrada de puesta a tierra en un extremo, u 8 en modo diferencial, capaces de convertir una señal de entrada analógica a un valor digital que la aplicación utiliza cuando sea necesario. Este módulo dispone de dos rangos de entrada:

- De 0 a 10 V (unipolar)
- De -10 a +10 V (bipolar)

Modos de entrada y rangos de tensión

El modo y rango de entrada por defecto es de puesta a tierra en un extremo, unipolar, con datos de usuario escalonados de forma que a 0 voltios corresponda el cómputo 0 y a 10 voltios el cómputo +32.000. El otro rango y modo se seleccionan cambiando los parámetros de configuración mediante el software de configuración Logicmaster 90-30/20/Micro o CIMPLICITY Control, o con el programador portátil. El rango se puede configurar como bipolar de -10 a +10 V, donde -10 V corresponde al cómputo -32.000, 0 V corresponde al cómputo 0, y +10 V corresponde al cómputo +32.000.

En todos los rangos existen alarmas de límite superior e inferior. Los rangos se pueden configurar por canal.

Requisitos de alimentación e indicadores luminosos LED

Este módulo consume un máximo de 112 mA del bus de 5V de la placa de fondo del PLC. Además consume un máximo de 41 mA de la fuente aislada de +24 voltios de CC de la placa de fondo para alimentar el convertidor presente en la placa interna del módulo, que se encarga de proporcionar fuentes aisladas de $\pm 5V$ para alimentar los circuitos de usuario (ver tabla 3-9, *Especificaciones*).

En el módulo hay dos indicadores luminosos LED de color verde que indican el estado de alimentación del módulo y del usuario, respectivamente. El LED superior, **MODULE OK** ofrece la siguiente información sobre el estado del módulo durante el arranque:

- *ON*: estado OK, módulo configurado
- *OFF*: no hay alimentación de la placa de fondo o el software no se está ejecutando (agotado el tiempo del temporizador watchdog)
- *Parpadeo rápido y continuo*: no se han recibido datos de la CPU
- *Parpadea lentamente y se apaga (OFF)*: fallo de diagnóstico de conexión o error de ejecución de código.

El LED inferior, **Power Supply OK**, indica que la fuente de +5V del circuito de usuario generado internamente es superior al nivel designado como mínimo.

Ubicación en el sistema

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Referencias utilizadas

El número de módulos de entrada de tensión analógica de 16 canales que se pueden instalar en un sistema depende de la cantidad de referencias %AI y %I disponibles. Cada módulo utiliza de 1 a 16 referencias a %AI (dependiendo del número de canales habilitados) y de 8 a 40 referencias a %I (dependiendo de la configuración de estado de las alarmas).

Las referencias %AI disponibles son: 64 para las CPU 311, 313 y 323; 128 para la CPU331; 1.024 para las CPU 340 y 341; y 2.048 para las CPU 350 – 364.

El número máximo de módulos de entrada de tensión analógica de 16 canales que se pueden instalar en un sistema es de:

- 4 en sistemas con las CPU 311, 313 o 323
- 8 en sistemas con la CPU331
- 12 en sistemas con las CPU 340 o 341
- 51 en sistemas con las CPU 350 – 364

Al planificar la configuración modular de la aplicación, se debe tener en cuenta la capacidad de carga de la fuente de alimentación instalada y los requisitos de carga total de los módulos instalados en la placa base.

Para obtener información sobre fuentes de alimentación y requisitos de carga de los módulos, consulte la documentación GFK -0356, *Series 90-30 Programmable Controller Installation Manual*.

Tabla 10-3. Especificaciones del módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales, IC693ALG222

Número de canales	Seleccionable de 1 a 16, puesta a tierra en un extremo Seleccionable de 1 a 8, diferencial
Rangos de corriente de entrada	De 0V a +10V (unipolar) o de -10V a +10V (bipolar); seleccionable por canal
Calibración	Calibrado de fábrica en: 2,5 mV por cómputo comprendido en el rango de 0V a +10V (unipolar) 5 mV por cómputo comprendido en el rango de -10 a +10V (bipolar)
Velocidad de actualización	6 ms (los 16 canales de puesta a tierra en un extremo) 3 ms (los 8 canales en modo diferencial)
Resolución en el rango de 0V a +10V	2,5 mV (1 LSB = 2,5 mV)
Resolución en el rango de -10V a +10V	5 mV (1 LSB = 5 mV)
Precisión absoluta ‡	± 0,25% de escala completa a 25°C (77°F) ± 0,5% de escala completa en el rango de temperaturas de funcionamiento especificado
Linealidad	< 1 LSB
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Tensión de modo común (Diferencial)	± 11V (rango bipolar) †
Rechazo entre canales	> 80 db desde CC hasta 1 kHz
Impedancia de entrada	>500K ohmios (modo de puesta a tierra en un extremo) >1M ohmios (modo diferencial)
Respuesta del filtro de entrada	41 Hz (modo de puesta a tierra en un extremo) 82 Hz (modo diferencial)
Consumo interno de potencia	112 mA (máximo) del bus de +5 VCC de la placa de fondo 41 mA (máximo) de la fuente aislada de +24 VCC de la placa de fondo

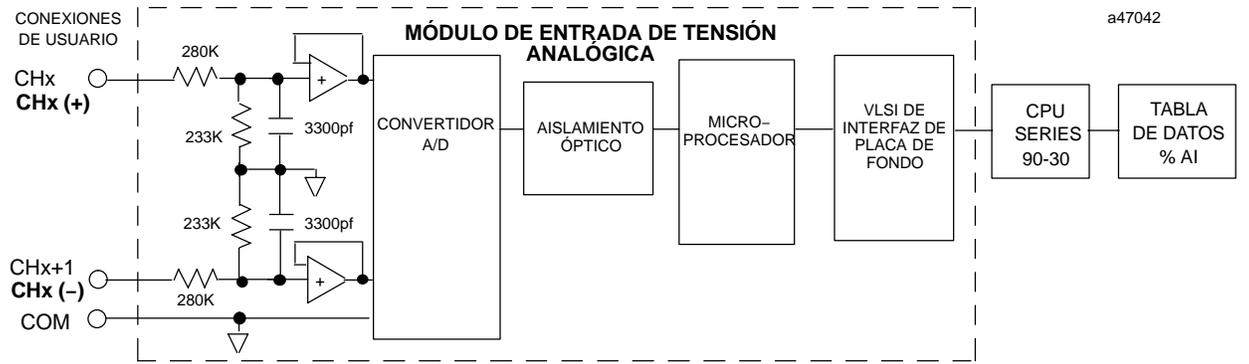
Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

† La suma de entrada diferencial, tensión de modo común y ruido no debe exceder de ±11 voltios cuando hagan referencia a COM.

‡ En presencia de interferencias importantes de RF (IEC 801-3, 10V/m), la precisión puede descender hasta ±5% FS.

Interfaz de CPU con el módulo de entrada de tensión analógica IC693ALG 222

Los PLC Series 90-30 utilizan la zona de datos %AI para guardar valores analógicos de modo que puedan ser utilizados por el controlador programable. A continuación se muestra el esquema para el módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales. Al principio de este capítulo encontrará más información sobre la interfaz de CPU con módulos analógicos.



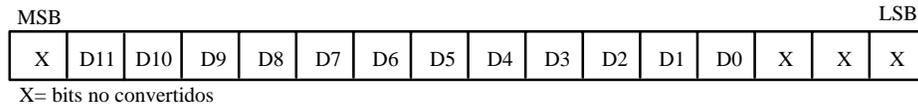
NOTA: CHx Y CHx+1 INDICAN MODO DE PUESTA A TIERRA EN UN EXTREMO; CHx (+) Y CHx (-) INDICAN MODO DIFERENCIAL

Figura 10-9. Diagrama de bloques del módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales - IC693ALG222

Posición de los bits A/D en las tablas de datos

Dado que los convertidores utilizados en los módulos analógicos son de 12 bits, no se utilizan los 16 bits de las tablas de datos para realizar la conversión. Una versión de los 12 bits se sitúan dentro de los 16 bits de la palabra de datos correspondiente al punto analógico (en la tabla %AI). El sistema PLC Series 90-30 realiza esta operación de forma diferente para los distintos módulos analógicos.

La CPU no manipula los datos procedentes de los módulos de entrada antes de situarlos en la palabra de de la tabla de datos %AI. El módulo de entrada analógica fuerza a 0 (cero) los bits de la tabla de datos %AI que el módulo de entrada no utiliza en la conversión. Para un módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales, la posición de los 12 bits de datos procedentes del convertidor A/D en un rango unipolar es la siguiente.



Los valores analógicos se escalonan en función del rango del convertidor. La calibración de fábrica ajusta el valor analógico por bit (resolución) a un múltiplo de la escala completa (esto es, 2,5 mV/bit para unipolar; 5 mV/bit para bipolar). Esta calibración deja un convertidor normal de 12 bits con 4.000 cálculos (normalmente $2^{12} = 4.096$ cálculos). Los datos se escalonan entonces con los 4.000 cálculos sobre el rango analógico. Por ejemplo, los datos del convertidor A/D del módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales se escalonan del siguiente modo.

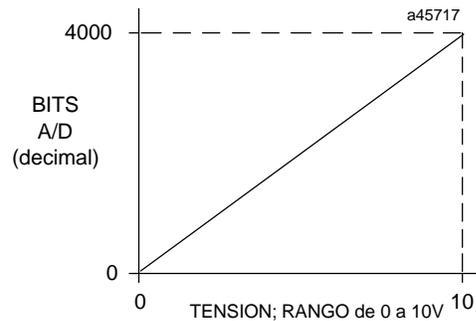


Figura 10-10. Bits A/D y tensión de entrada para IC693ALG222

Conexiones del cableado de campo para el módulo analógico IC693ALG222

La conexión de los dispositivos de usuario a este módulo se realiza atornillando los bornes de un bloque conectores extraíble de 20 bornes montado en el frontal del módulo. Los bornes utilizados se describen en la tabla siguiente y se muestran en los posteriores diagramas de cableado.

Asignación de bornes

En la siguiente tabla se muestra la asignación de los pines del conector de E/S de 20 bornes del módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales.

Tabla 10-4. Asignación de pines de borne para IC693ALG222

Número de pin	Nombre de la señal	Definición de la señal
1	N/A	no usada
2	N/A	no usada
3	CH1	Canal 1 de puesta a tierra en un extremo, canal 1 diferencial (borne positivo)
4	CH2	Canal 2 de puesta a tierra en un extremo, canal 1 diferencial (borne negativo)
5	CH3	Canal 3 de puesta a tierra en un extremo, canal 2 diferencial (borne positivo)
6	CH4	Canal 4 de puesta a tierra en un extremo, canal 2 diferencial (borne negativo)
7	CH5	Canal 5 de puesta a tierra en un extremo, canal 3 diferencial (borne positivo)
8	CH6	Canal 6 de puesta a tierra en un extremo, canal 3 diferencial (borne negativo)
9	CH7	Canal 7 de puesta a tierra en un extremo, canal 4 diferencial (borne positivo)
10	CH8	Canal 8 de puesta a tierra en un extremo, canal 4 diferencial (borne negativo)
11	CH9	Canal 9 de puesta a tierra en un extremo, canal 5 diferencial (borne positivo)
12	CH10	Canal 10 de puesta a tierra en un extremo, canal 5 diferencial (borne negativo)
13	CH11	Canal 11 de puesta a tierra en un extremo, canal 6 diferencial (borne positivo)
14	CH12	Canal 12 de puesta a tierra en un extremo, canal 6 diferencial (borne negativo)
15	CH13	Canal 13 de puesta a tierra en un extremo, canal 7 diferencial (borne positivo)
16	CH14	Canal 14 de puesta a tierra en un extremo, canal 7 diferencial (borne negativo)
17	CH15	Canal 15 de puesta a tierra en un extremo, canal 8 diferencial (borne positivo)
18	CH16	Canal 16 de puesta a tierra en un extremo, canal 8 diferencial (borne negativo)
19	COM	Conexión común para canales de puesta a tierra en un extremo
20	GND	Conexiones de puesta a tierra de la carcasa para pantallas de cable

Diagramas de cableado de campo del módulo de entrada analógica IC693ALG222

La figura siguiente indica la forma de conectar el cableado de campo a la placa de bornes externos del módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales.

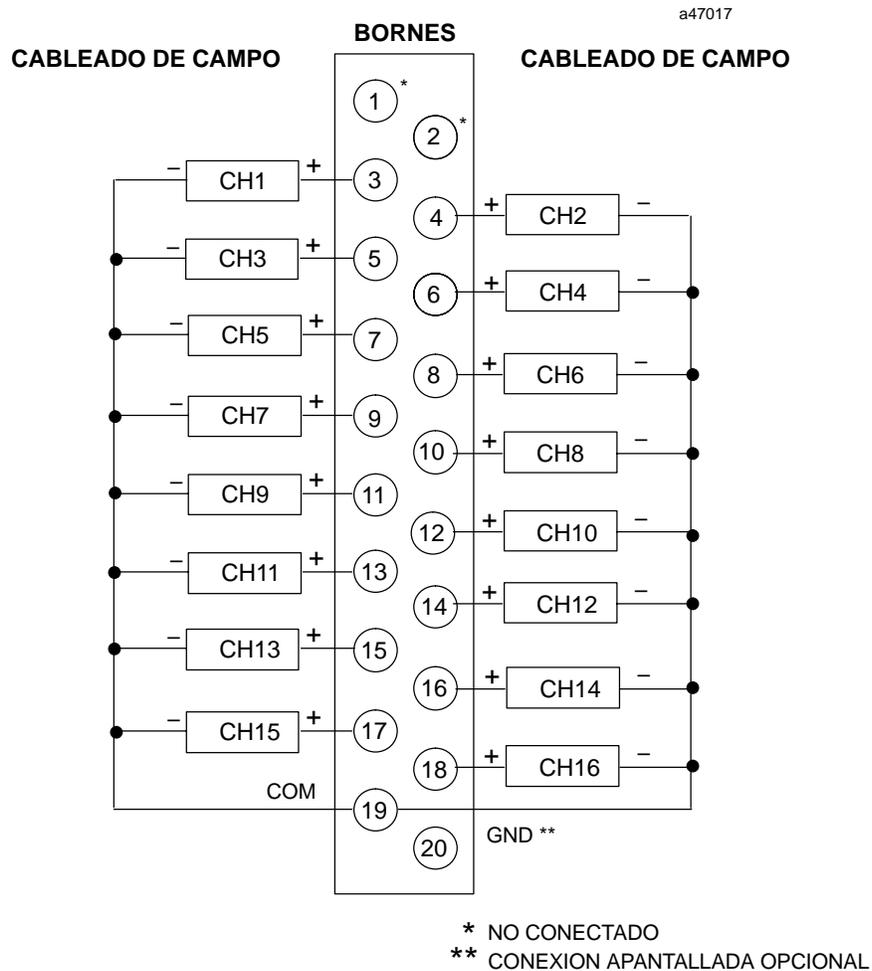


Figura 10-11. Cableado de campo del módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales, IC693ALG222 (modo de puesta a tierra en un extremo)

Nota

Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.

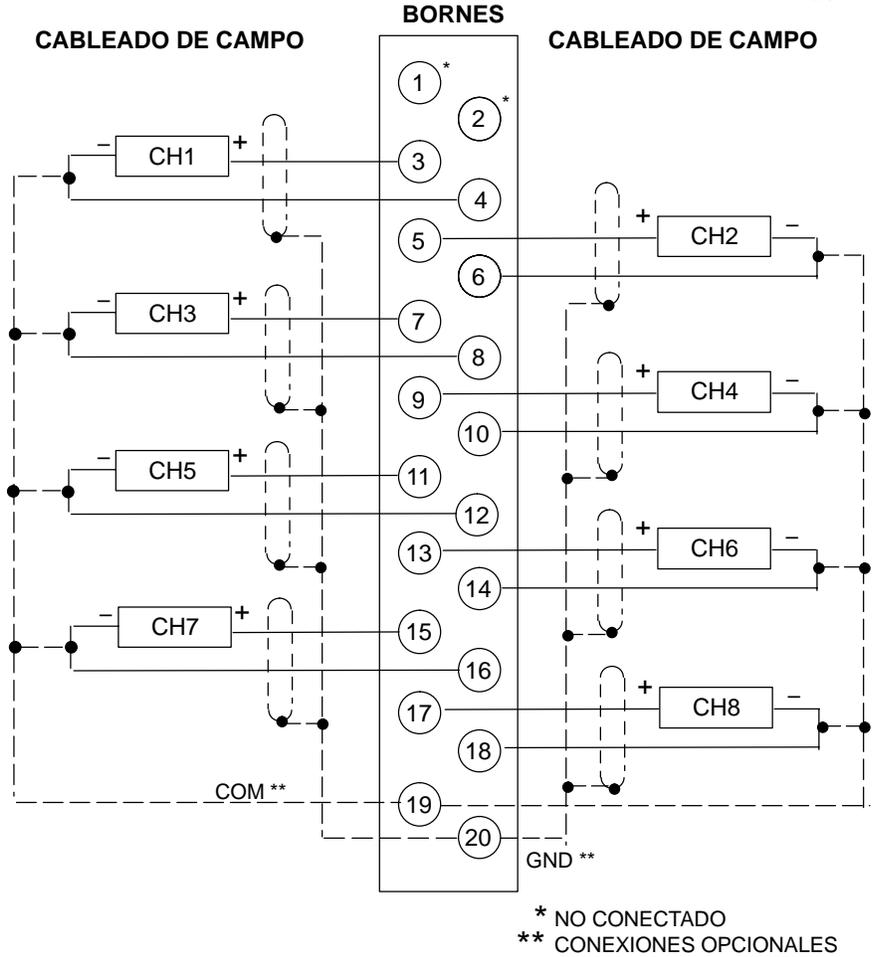


Figura 10-12. Cableado de campo del módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales, IC693ALG222 (modo diferencial)

Nota

Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.

Diagrama de bloques de entrada de tensión analógica IC693ALG222

La figura siguiente es un diagrama de bloques del módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales.

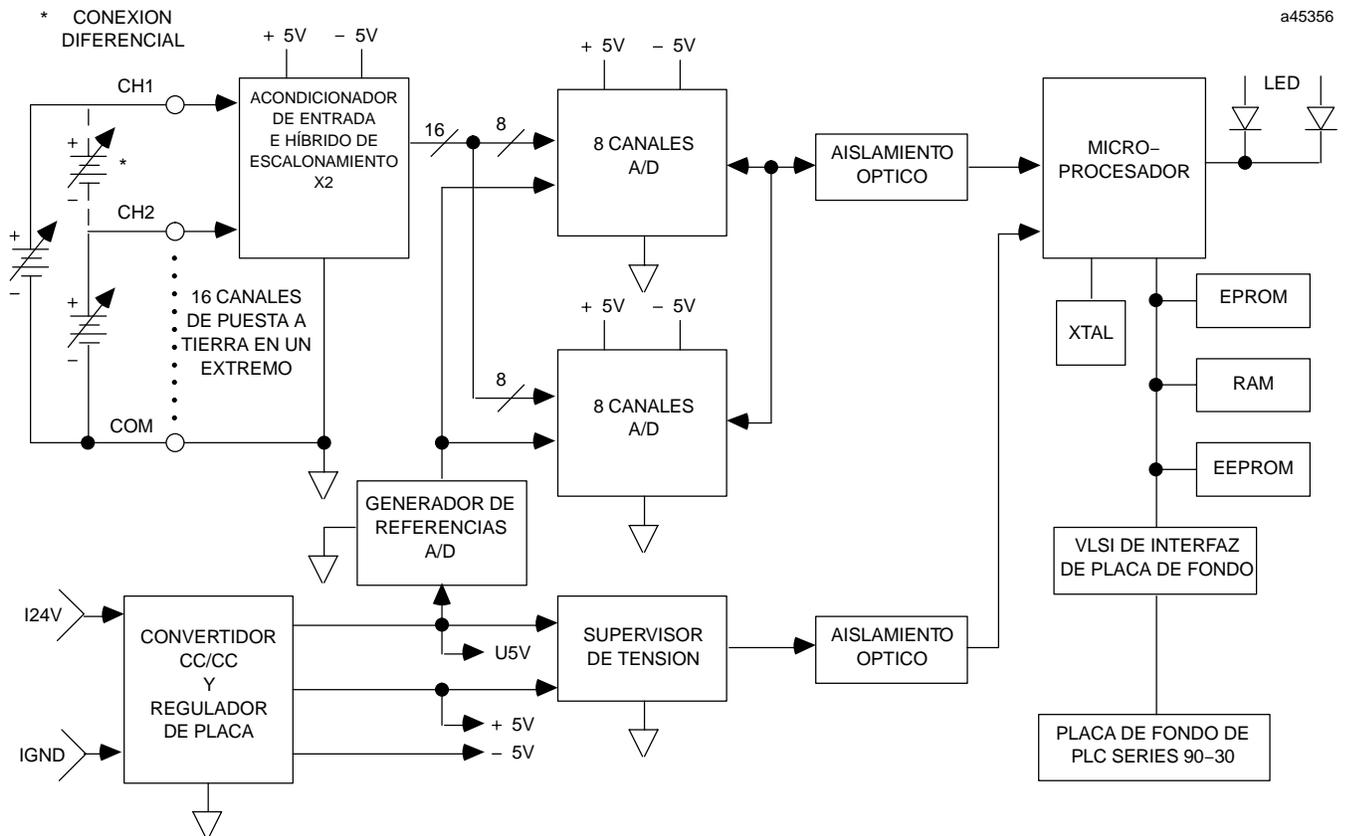


Figura 10-13. Diagrama de bloques del módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales, IC693ALG222

Configuración del módulo de entrada analógica IC693ALG222

El módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales se puede configurar mediante la función de configuración del software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro o con el programador portátil.

En la siguiente tabla se describen los parámetros configurables. En las páginas siguiente se describe el proceso de configuración con el software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro y con el programador portátil.

Tabla 10-5. Parámetros de configuración de IC693ALG222

Nombre del parámetro	Descripción	Valores	Valores por defecto	Unidades
<i>Active Channels</i>	Número de canales convertidos	De 1 a 16	1 (Logicmaster 90-30/20/Micro) 16 (programador portátil)	N/A
<i>Ref Adr</i>	Dirección inicial para las referencias de tipo %AI	rango estándar	%AI0001 o la siguiente dirección superior disponible	N/A
<i>Ref Adr</i>	Dirección inicial para las referencias de tipo %I	rango estándar	%I00001 o la siguiente dirección superior disponible	N/A
<i>%I Size</i>	Número de ubicaciones de estado %I	8, 16, 24, 32, 40	8 (Logicmaster 90-30) 40 (programador portátil)	bits
<i>Range</i>	Rango	De 0 a 10V o de -10 a 10V	De 0 a 10V	N/A
<i>Alarm Low</i>	Valor de alarma de límite inferior	De -32.767 a +32.759	0	Cómputos de usuario
<i>Alarm High</i>	Valor de alarma de límite superior	De -32.766 a +32.760	+32.000	Cómputos de usuario

Para obtener más información acerca de la configuración, consulte

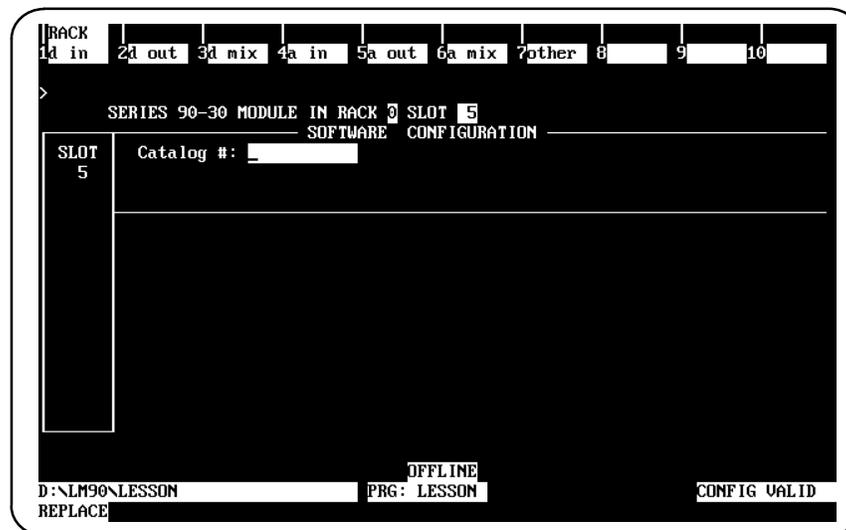
- *Configuración con el software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro* a partir de la página 3-25 , y
- *Configuration con el programador portátil* a partir de la página 3-29.

Configuración de IC693ALG222 con el software Logicmaster

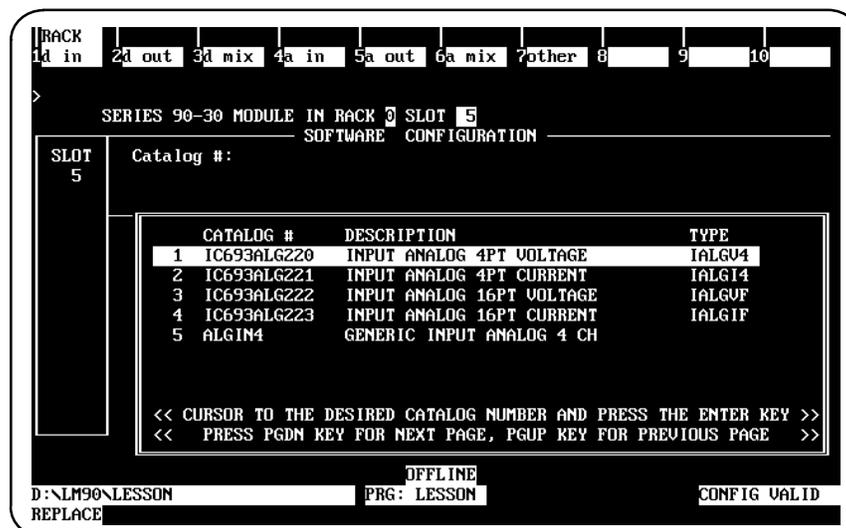
En este apartado se muestra la configuración del módulo de entrada de tensión analógica de alta densidad de 16 canales mediante la función de configuración del software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro. La configuración también se puede realizar mediante el software de programación CIMPPLICITY Control. Para obtener más información, consulte la documentación en línea de CIMPPLICITY Control.

Para configurar un módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales, en la pantalla de configuración de entradas y salidas del rack:

1. Mueva el cursor hasta la ranura en que va a situar el módulo y pulse la tecla de función **m30 io(F1)**. En la pantalla de ejemplo, se sitúa en la ranura 5 del rack principal.



2. Pulse la tecla de función **a in (F4)** para visualizar una lista de los módulos de entrada analógica disponibles y sus números de catálogo.



3. Para seleccionar el módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales, sitúe el cursor sobre el número de catálogo del módulo, IC693ALG222, y pulse la tecla **Intro**.

```

RACK 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1d in 2d out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10
>
SERIES 90-30 MODULE IN RACK 0 SLOT 5
SOFTWARE CONFIGURATION
SLOT 5 Catalog #:
CATALOG # DESCRIPTION TYPE
1 IC693ALG220 INPUT ANALOG 4PT VOLTAGE IALG4
2 IC693ALG221 INPUT ANALOG 4PT CURRENT IALG14
3 IC693ALG222 INPUT ANALOG 16PT VOLTAGE IALGUF
4 IC693ALG223 INPUT ANALOG 16PT CURRENT IALG1F
5 ALGIN4 GENERIC INPUT ANALOG 4 CH
<< CURSOR TO THE DESIRED CATALOG NUMBER AND PRESS THE ENTER KEY >>
<< PRESS PGDN KEY FOR NEXT PAGE, PGUP KEY FOR PREVIOUS PAGE >>
OFFLINE
C:\LM90\LESSON PRG: LESSON CONFIG VALID
REPLACE

```

4. Una vez pulsada esta tecla, aparece la pantalla que se muestra a continuación. Ahora puede configurar el módulo como sea necesario para la aplicación.

```

RACK 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1d in 2d out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10
>
SERIES 90-30 MODULE IN RACK 0 SLOT 5
SOFTWARE CONFIGURATION
SLOT 5 Catalog #: IC693ALG222 INPUT ANALOG 16PT VOLTAGE
ALG222
IALGUF
Active Chan: 1 Ref Adr : %AI0001 Ref Adr : %I0001
Mode : SINGLEND %I Size : 8
Channel 1 : 0,+100 Alarm Low : +00000 Alarm High : +32000
OFFLINE
C:\LM90\LESSON PRG: LESSON CONFIG VALID
REPLACE

```

Nota

Sólo se muestran en pantalla los canales habilitados (activos)

5. La descripción de los parámetros de la siguiente tabla le ayudará a seleccionar los parámetros de esta pantalla.

Tabla 10-6. Descripción de los parámetros de configuración

Parámetro	Descripción
Active Channel	Introduzca un número de 1* a 16 en modo de puesta a tierra en un extremo o de 1* a 8 en modo diferencial . Éste representa el número de canales que se van a convertir. Los canales se exploran por orden consecutivo y secuencial, empezando por el canal número 1. Si se seleccionan más de ocho canales aparecerá una segunda pantalla de detalle que permite introducir datos en los canales del 9 al 16.
Reference Address	El primer campo Reference Address contiene la dirección de referencia de los datos %AI. La dirección apunta a la ubicación de la memoria %AI en donde comienzan los datos de entrada del módulo. Cada canal ofrece 16 bits de datos de entrada analógica en forma de valor entero de 0 a 32.760 o de -32.767 a 32.752, dependiendo del tipo de rango seleccionado.
Reference Address	El segundo campo Reference Address contiene la dirección de referencia de los datos %I. La dirección apunta a la ubicación de la memoria %I en donde comienza la información del estado del módulo. Se puede seleccionar el número de ubicaciones de estado %I enviadas al PLC editando el valor del campo %I Size .
Mode	El campo Mode describe el tipo de conexión de usuario a la placa de bornes que se desea utilizar. En modo de *puesta a tierra en un extremo , hay 16 entradas referidas a un mismo común. En modo Differential cada una de las 8 entradas tiene su propia señal y común, por lo que cada canal utiliza dos puntos de la placa de bornes.

%I Size	Introduzca el número de ubicaciones %I enviadas al PLC. Las opciones son 0, 8, 16, 24, 32 o 40. Los datos se reciben con el siguiente formato:	
	<u>Primeras ocho ubicaciones %I:</u> (disponibles para los valores 8, 16, 24, 32 y 40 de %I SIZE)	
	<ul style="list-style-type: none"> ● %I = módulo OK: 0 = módulo NOT OK; 1 = módulo OK. ● %I+1 = fuente de usuario OK: 0 = por debajo del límite; 1 = fuente de usuario OK. ● De %I+2 a %I+7 = reservadas para módulos futuros. 	
	<u>Segundas ocho ubicaciones %I:</u> (disponibles para los valores 16, 24, 32 y 40 de %I SIZE)	
	<ul style="list-style-type: none"> ● %I+8 = canal No. 1 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+9 = canal No. 1 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+10 = canal No. 2 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+11 = canal No. 2 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+12 = canal No. 3 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+13 = canal No. 3 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+14 = canal No. 4 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+15 = canal No. 4 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. 	
<u>Terceras ocho ubicaciones %I:</u> (disponibles para los valores de 24, 32 y 40 de %I SIZE)		
<ul style="list-style-type: none"> ● %I+16 = canal No. 5 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+17 = canal No. 5 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+18 = canal No. 6 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+19 = canal No. 6 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+20 = canal No. 7 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+21 = canal No. 7 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+22 = canal No. 8 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+23 = canal No. 8 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. 		
<u>Cuartas ocho ubicaciones %I:</u> (disponibles para los valores de 32 y 40 de %I SIZE)		
<ul style="list-style-type: none"> ● %I+24 = canal No. 9 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+25 = canal No. 9 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+26 = canal No. 10 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+27 = canal No. 10 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+28 = canal No. 11 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+29 = canal No. 11 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+30 = canal No. 12 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+31 = canal No. 12 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. 		

Tabla 10-6. Descripción de los parámetros de configuración (continuación)

Parámetro	Descripción
%I Size (continuación)	<p><u>Quintas ocho ubicaciones %I:</u> (disponibles para el valor 40 de %I SIZE)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● %I+32 = canal No. 13 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+33 = canal No. 13 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+34 = canal No. 14 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+35 = canal No. 14 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+36 = canal No. 15 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+37 = canal No. 15 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+38 = canal No. 16 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+39 = canal No. 16 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite.
Range	<p>Seleccione el rango. Las opciones son de *0 a 10V o de -10 a 10V. En el rango por defecto de 0 a 10V, los valores de tensión de entrada que varían de 0 a 10V envían a la CPU valores enteros entre 0 y 32.000. En el rango de -10 a 10V, los valores de tensión de entrada que varían de -10 a 10V envían a la CPU valores enteros de -32.000 a 32.000.</p>
Alarm Low	<p>Introduzca un valor que envíe una señal de alarma de límite inferior al PLC. Cada canal tiene un valor de límite inferior para la alarma (ALARM LO), que provoca la activación del bit correspondiente en %I. Los valores introducidos sin signo se consideran positivos. Se debe realizar la comprobación de valores para determinar si los valores de alarma inferior se permiten en el rango seleccionado. Los valores permitidos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rango de 0 a 10V = de 0 a 32.760 ● Rango de -10 a 10V = de 32.767 a 32.752
Alarm High	<p>Introduzca un valor que envíe una señal de alarma de límite superior al PLC. Cada canal tiene un valor de límite superior para la alarma (ALARM HI), que provoca la activación del bit correspondiente en %I. Los valores introducidos sin signo se consideran positivos. Se debe realizar la comprobación de valores para determinar si los valores de alarma superior se permiten en el rango seleccionado. Los valores permitidos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rango de 0 a 10V = de 0 a 32.760 ● Rango de -10 a 10V = de 32.767 a 32.752

* Selección por defecto.

6. Pulse la tecla Rack (Mayús-F1) o Escape para volver a la pantalla del rack.

Configuración de IC693ALG222 con el programador portátil

También se puede configurar el módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales con el programador portátil. Además de la información presente en este apartado, para obtener más información sobre la configuración de módulos de E/S inteligentes, consulte GFK-0402, *Hand-Held Programmer for Series 90-30/20/Micro Programmable Controllers User's Manual*.

Aunque es posible modificar el número de canales explorados activamente con la función de configuración de Logicmaster 90-30/20/Micro, el programador portátil no permite modificar el número de estos canales. Si el módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales se inicializa con un programador portátil, el número de canales explorados activamente será de 16.

Si un módulo se ha configurado previamente con el software Logicmaster 90-30/20/Micro y el número de canales explorados activamente ha cambiado de 16, aparecerá dicho número en la línea inferior de la pantalla del programador portátil, a continuación del texto *AI*. Con el programador portátil se pueden modificar los datos relativos a los canales explorados activamente, pero no el número de estos canales.

Módulo presente

Si un módulo se encuentra físicamente en un sistema, puede añadirse a la configuración del mismo mediante la *lectura* del módulo en ella. Por ejemplo, cuando se ha instalado un módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales en la ranura número 3 de un sistema PLC modelo 311. Se puede añadir a la configuración con el siguiente procedimiento. Utilice los cursores arriba y abajo y la tecla # para visualizar la ranura seleccionada.

```
R0:03 EMPTY >S
```

Pantalla inicial

Para añadir el módulo IC693ALG222 a la configuración, pulse la tecla **READ/VERIFY**. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 HI-DEN V >S  
I40:I_
```

Selección de referencias %I

Ahora se debe introducir la dirección inicial de la referencia %I para los datos de estado del módulo. Observe que la longitud del campo de estado (**40**) se representa mediante los dos primeros dígitos que siguen a la primera letra **I** de la segunda línea de la pantalla.

Nota

Este campo no se puede modificar con el programador portátil. No obstante, sí se puede modificar con la función de configuración del software Logicmaster 90-30/20/Micro. El programador portátil indicará siempre la longitud actualmente activa del campo de datos de estado.

Al pulsar la tecla **ENT**, se permite que el PLC seleccione la dirección inicial de los datos de estado. Para seleccionar una dirección inicial específica, pulse la secuencia de teclas correspondiente a la dirección y la tecla **ENT**. Por ejemplo, para especificar I17 como dirección inicial, se pulsa la secuencia **1, 7, ENT**. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 HI-DEN V >S
I40:I17-I56
```

Selección de referencias %AI

Una vez seleccionada la dirección inicial de %I, pulse de nuevo la tecla **ENT** para que aparezca la siguiente pantalla:

```
R0:03 HI-DEN V >S
AI16:AI_
```

Esta pantalla permite seleccionar la dirección inicial de la referencia %AI. Observe que la longitud del campo de estado (**16**) se representa mediante los dos primeros dígitos que siguen a la primera letra **I** de la segunda línea de la pantalla.

Nota

Este campo no se puede modificar con el programador portátil. No obstante, sí se puede modificar con la función de configuración del software Logicmaster 90-30/20/Micro. El programador portátil indicará siempre la longitud actualmente activa del campo de datos de estado.

En el campo AI se puede seleccionar la siguiente dirección disponible (por defecto), ya sea pulsando la tecla **ENT** o introduciendo una dirección determinada. Para introducir una dirección determinada, pulse las teclas numéricas correspondientes y la tecla **ENT**, (por ejemplo, **3, 5** y **ENT**).

```
R0:03 HI-DEN V >S
AI16:AI035-AI051
```

En cualquier momento se puede pulsar la tecla **CLR** para anular la configuración reciente y devolver así la ranura al estado *EMPTY*.

Eliminación de un módulo de la configuración

Si es necesario, es posible eliminar este módulo de la configuración actual del sistema. Si el módulo está actualmente configurado en la ranura 3 del rack 0. Se puede eliminar con el procedimiento siguiente:

```
R0:03 HI-DEN V >S
AI16:AI_
```

Pantalla inicial

Para eliminar el módulo, pulse la secuencia de teclas **DEL, ENT**. La pantalla pasa a ser:

```
R0:03 EMPTY >S
```

Selección del modo del módulo

Para visualizar el modo del módulo, pulse la tecla \rightarrow . La pantalla mostrará el modo actual del módulo. El modo por defecto es de puesta a tierra en un extremo.

```
R0:03 HI-DEN V >S
HI-DEN V:SINGLE
```

Pantalla inicial

Para conmutar entre los modos de puesta a tierra en un extremo y diferencial, pulse la tecla \pm . Cada modo se seleccionará del siguiente modo. El rango seleccionado es el que aparece en pantalla.

```
R0:03 HI-DEN V >S
HI-DEN V:DIFFERE
```

Pantalla inicial

Cuando aparezca en pantalla el modo deseado para el módulo, puede seleccionarlo pulsando la tecla **ENT**.

Selección de rangos de canales de entrada

El rango de cada uno de los 16 canales se puede visualizar y seleccionar o cambiar, como se describe a continuación. Si la dirección %AI ya ha sido seleccionada previamente.

```
R0:03 HI-DEN V >S
HI-DEN V:SINGLE
```

Pantalla inicial

Para visualizar los rangos de canales, pulse la tecla \rightarrow . La pantalla mostrará el canal 1 (o el que esté seleccionado) y el primer rango disponible.

```
R0:03 HI-DEN V >S
CHAN 1: 0 - 10
```

Para conmutar entre los rangos de cada canal, pulse la tecla \pm . Cada rango se mostrará del siguiente modo. El rango seleccionado es el que aparece en pantalla.

```
R0:03 HI-DEN V >S
CHAN 1:-10 - 10
```

Visualización de límites de alarma

Para ver los límites de alarma del canal seleccionado, pulse de nuevo la tecla → (al pulsar una vez permite la edición de rangos del canal). Aparece la siguiente pantalla:

```
R0:03 HI-DEN V >S
CH 1 LO:      0
```

Esta pantalla corresponde al campo de entrada para la alarma de límite inferior del canal mostrado (en este caso, el canal 1). Para introducir el valor límite deseado para esta alarma, pulse las teclas numéricas necesarias y la tecla ± para especificar valores negativos. Introduzca el límite de alarma inferior con un valor comprendido dentro de los límites válidos de la lista de la tabla 3-7. Una vez introducido el valor de límite de la alarma, pulse de nuevo la tecla → para avanzar hasta la pantalla de límite de alarma de nivel alto del canal. Aparece la siguiente pantalla.

```
R0:03 HI-DEN V >S
CH 1: HI: 32000
```

La pantalla muestra el campo de entrada del límite de alarma superior para el canal mostrado. Se pueden introducir cantidades positivas o negativas (vea tabla 3-7) mediante las teclas numéricas y la tecla ±. Una vez seleccionados los límites de alarma superior e inferior del canal 1 (o el canal mostrado), se puede visualizar el siguiente canal pulsando la tecla →.

```
R0:03 HI-DEN V >S
CHAN 2:0 - 10
```

Edite el rango y los límites de alarma inferior y superior del modo como se describe para el canal 1. Todos los canales activos pueden cambiarse de la misma manera. Para volver a la pantalla inicial, pulse la tecla ENT o pulse repetidamente ← hasta que aparezca la pantalla inicial.

Configuraciones guardadas

Las configuraciones que contienen un módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales se pueden guardar en una memoria EEPROM o una tarjeta de memoria, y posteriormente leerlas en la CPU. Cualquier CPU versión 4 o posterior es capaz de leer tarjetas de memoria y memorias EEPROM que contengan este tipo de información. Para obtener más información sobre las operaciones de guardar y restaurar, consulte el capítulo 2 del *Hand-Held Programmer User's Manual*.

Entrada de corriente analógica, 16 canales IC693ALG223

El módulo de *entrada de corriente analógica de 16 canales* ofrece hasta 16 canales de entrada de puesta a tierra en un extremo, u 8 diferenciales, capaces de convertir una señal de entrada analógica a un valor digital que se utiliza cuando la aplicación lo necesita. Este módulo dispone de tres rangos de entrada:

- De 4 a 20 mA
- De 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA ampliado

Rangos de corriente

El rango por defecto es el de 4 a 20 mA con datos de usuario escalonados de modo que a 4 mA le corresponda el cómputo 0 y a 20 mA el cómputo 32.000. Los demás rangos se seleccionan cambiando los parámetros configuración con el software de configuración IC641 o el programador portátil. Se puede configurar el rango de entrada para que sea de 0 a 20 mA con datos de usuario escalonados de modo que a 0 mA le corresponda el cómputo 0 y a 20 mA el cómputo 32.000. En los rangos de 4 a 20 y de 0 a 20 mA se encuentra disponible resolución completa de 12 bits.

También se puede seleccionar un un rango de 4 a 20 mA ampliado. Cuando se selecciona este rango, 0 mA corresponde a un cómputo de -8.000, 4 mA corresponde a un cómputo de 0 (cero) y 20 mA corresponde a un cómputo de +32.000. El rango ampliado utiliza el mismo hardware que el rango de 0 a 20 mA, pero suministra automáticamente escalonamiento del rango de 4 a 20 mA, con la excepción de que se proporcionan valores digitales negativos al usuario para los niveles de corriente de entrada entre 4 mA y 0 mA. Esto ofrece la posibilidad de seleccionar un límite de alarma inferior que detecte el momento en que la corriente de entrada descienda de 4 mA a 0 mA, que en aplicaciones de 4 a 20 mA sirve como detección de fallo de circuito abierto. En todos los rangos existen alarmas de límite superior e inferior. Los rangos se pueden configurar por canal. Además, el módulo notifica a la CPU el estado del módulo y el estado de la fuente de alimentación del circuito de usuario.

Requisitos de alimentación e indicadores luminosos LED

Este módulo consume 120 mA del bus de 5V de la placa de fondo del PLC y además necesita corrientes de bucle de corriente superiores a 65 mA de una fuente de +24V de usuario (vea la tabla 3-13, *Especificaciones*).

En el módulo hay dos indicadores luminosos LED de color verde que indican el estado de la alimentación del módulo y del usuario, respectivamente. El LED superior, **MODULE OK** ofrece la siguiente información sobre el estado del módulo durante el arranque:

- *ON*: estado correcto, módulo configurado;
- *OFF*: no hay alimentación de la placa de fondo o el software no se está ejecutando (agotado el tiempo del temporizador watchdog);
- *Parpadeo rápido y continuo*: no se han recibido datos de configuración de la CPU;
- *Parpadea lentamente y se apaga (OFF)*: fallo de diagnóstico de conexión o error de ejecución de código.

El LED inferior, **User Supply OK**, indica que la fuente de 24V del usuario cumple con las especificaciones requeridas, lo que permite que el circuito analógico del módulo funcione correctamente.

Ubicación en el sistema

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Referencias utilizadas

El número de módulos de entrada de corriente analógica de 16 canales que se pueden instalar en un sistema depende de la cantidad de referencias %AI y %I disponibles. Cada módulo utiliza de 1 a 16 referencias a %AI (dependiendo del número de canales habilitados) y de 8 a 40 referencias a %I (dependiendo de la configuración de estado de las alarmas).

Las referencias %AI disponibles son: 64 para los sistemas modelo 311, modelo 313 y modelo 323; 128 para el sistema modelo 331; 1.024 para los sistemas modelo 340 y modelo 341; y 2.048 para los sistemas modelo 351 y modelo 352.

El número máximo de módulos de entrada de corriente analógica de 16 canales que se pueden instalar en un sistema es de:

- 4 para los sistemas modelo 311, modelo 313 y modelo 323
- 8 para los sistemas modelo 331
- 12 para los sistemas modelo 340 y modelo 341
- 51 para los sistemas modelo 351 y modelo 352

Al planificar la configuración modular de la aplicación, se debe tener en cuenta la capacidad de carga de la fuente de alimentación instalada y los requisitos de carga total de los módulos instalados en la placa base.

Para obtener información sobre fuentes de alimentación y requisitos de carga de los módulos, consulte la documentación GFK -0356, *Series 90-30 Programmable Controller Installation Manual*.

Tabla 10-7. Especificaciones del módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales, IC693ALG223

Número de canales	Seleccionable de 1 a 16, puesta a tierra en un extremo
Rangos de corriente de entrada	De 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA y de 4 a 20 mA ampliado (seleccionable por canal)
Calibración	Calibrado de fábrica en: 4 μ A por cómputo en el rango de 4 a 20 mA 5 μ A por cómputo en el rango de 0 a 20 mA y de 4 a 20 mA ampliado
Velocidad de actualización	13 ms (los 16 canales)
Resolución A 4-20 mA	4 μ A (4 μ A/bit)
Resolución A 0-20 mA	5 μ A (5 μ A/bit)
Resolución a 4-20 mA ampliado	5 μ A (5 μ A/bit)
Precisión absoluta †	$\pm 0,25\%$ de escala completa a 25°C (77°F) $\pm 0,5\%$ de escala completa en el rango de temperatura de funcionamiento especificado
Linealidad	< 1 LSB de 4 a 20 mA (rango de 4 a 20 mA) < 1 LSB de 100 μ A a 20 mA (en el rango de 0 a 20 mA y de 4 a 20 mA ampliado)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Tensión de modo común	0 voltios (canales de puesta a tierra en un extremo)
Rechazo entre canales	> 80 db desde CC hasta 1 kHz
Impedancia de entrada	250 ohmios
Respuesta del filtro pasa-bajo de entrada	19 Hz
Rango de tensión de alimentación externa	De 20 a 30 VCC
Fluctuación de tensión de alimentación externa	10%
Consumo interno de potencia	120 mA desde el bus de +5 voltios de la placa de fondo 65 mA de la alimentación de usuario externa de 24 VCC (además de las corrientes de bucle de corriente)

Consulte la hoja de datos GFK-0867C, o una versión posterior, para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

† En presencia de interferencias importantes de RF (IEC 801-3, 10V/m), la precisión puede descender hasta $\pm 5\%$ FS.

Interfaz de la CPU con el módulo de entrada de corriente analógica IC693ALG223

Los PLC Series 90-30 utilizan la zona de datos %AI para guardar valores analógicos de modo que puedan ser utilizados por el controlador programable. En la figura 3-25 se muestra el esquema para el módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales. *Al principio de este capítulo encontrará más información sobre la interfaz de CPU con módulos analógicos.*

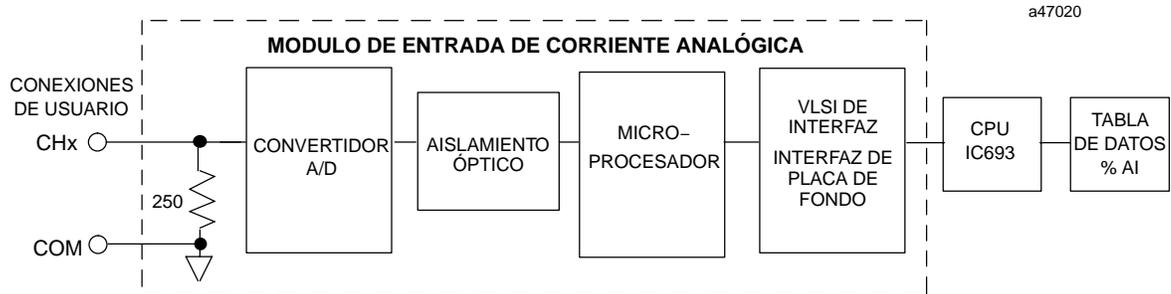


Figura 10-14. Diagrama de bloques del módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales, IC693ALG223

Posición de los bits A/D en las tablas de datos

Dado que los convertidores utilizados en los módulos analógicos son de 12 bits, no se utilizan los 16 bits de las tablas de datos para realizar la conversión. Una versión de los 12 bits se sitúan dentro de los 16 bits de la palabra de datos correspondiente al punto analógico (en la tabla %AI). El sistema PLC Series 90-30 realiza esta operación de forma diferente para los distintos módulos analógicos.

La CPU no manipula los datos procedentes de los módulos de entrada antes de situarlos en la palabra de de la tabla de datos %AI. El módulo de entrada analógica fuerza a 0 (cero) los bits de la tabla de datos %AI que el módulo de entrada no utiliza en la conversión. Para el módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales, la posición de los 12 bits de datos procedentes del convertidor A/D para una palabra de datos de entrada de corriente analógica es la siguiente.

MSB												LSB			
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X= bits no convertidos

Los valores analógicos se escalonan en función del rango del convertidor. La calibración de fábrica ajusta el valor analógico por bit (resolución) en un múltiplo de la escala completa (esto es, 4 μ A/bit). Esta calibración deja un convertidor normal de 12 bits con 4.000 cómputos (normalmente $2^{12} = 4.096$ cómputos). Los datos se escalonan entonces con los 4.000 cómputos sobre el rango analógico. Por ejemplo, los datos del convertidor A/D del módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales se escalonan del siguiente modo.

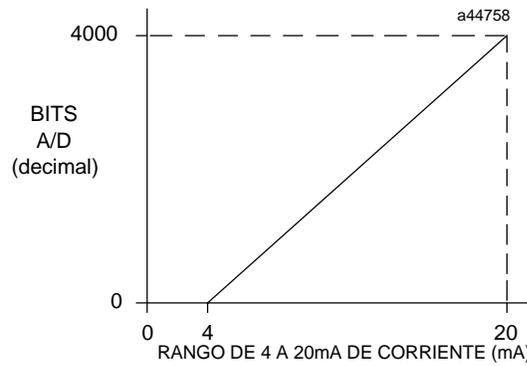


Figura 10-15. Bits A/D y corriente de entrada para IC693ALG223

Configuración de IC693ALG223

El módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales se puede configurar con la función de configuración del software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro o CIMPLICITY Control, o con el programador portátil.

En la siguiente tabla se describen los parámetros configurables. En las páginas siguiente se describe el proceso de configuración con el software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro y con el programador portátil.

Tabla 10-8. Parámetros de configuración

Nombre del parámetro	Descripción	Valores	Valores por defecto	Unidades
<i>Active Channels</i>	Número de canales convertidos	De 1 a 16	1 (Logicmaster 90-30/20/Micro) 16 (programador portátil)	N/A
<i>Ref Adr</i>	Dirección inicial para las referencias de tipo %AI	rango estándar	%AI0001 o la siguiente dirección superior disponible	N/A
<i>Ref Adr</i>	Dirección inicial para las referencias de tipo %I	rango estándar	%I0001 o la siguiente dirección superior disponible	N/A
<i>%I Size</i>	Número de ubicaciones de estado %I	8, 16, 24, 32, 40	8 (Logicmaster 90-30/20/Micro) 40 (programador portátil)	bits
<i>Range</i>	Tipo de entrada y rango	De 4-20, de 0-20 o de 4-20+ (ampliado)	De 4-20	N/A
<i>Alarm Low</i>	Valor de alarma de límite inferior	De -8.000 a +32.759	0	Cómputos de usuario
<i>Alarm High</i>	Valor de alarma de límite superior	De -7.999 a +32.760	+32000	Cómputos de usuario

Para obtener más información acerca de la configuración, consulte

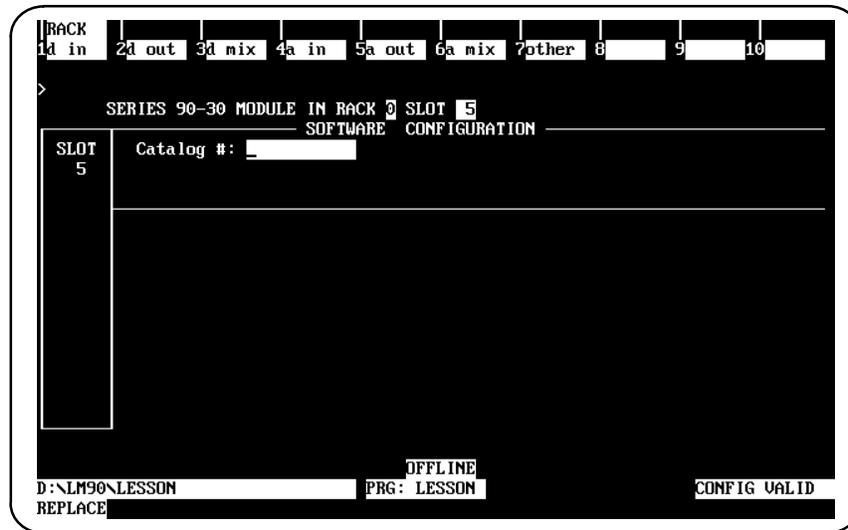
- *Configuración con el software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro* a partir de la página 3-42
- *Configuration con el programador portátil* a partir de la página 3-46.

Configuración de IC693ALG223 con el software Logicmaster

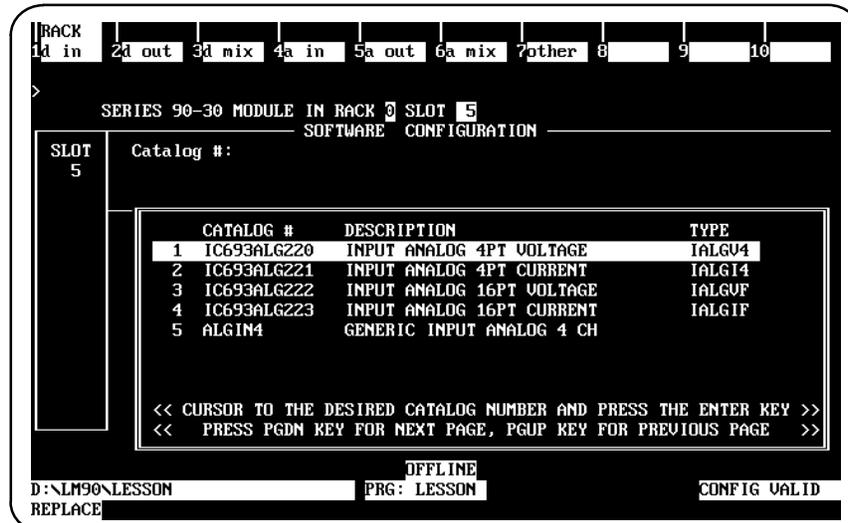
En este apartado se muestra la configuración del módulo de entrada de corriente analógica de alta densidad de 16 canales con la función de configuración del software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro. *La configuración también se puede realizar con el software de programación CIMPPLICITY Control. Para obtener más información, consulte la documentación en línea de CIMPPLICITY Control.*

Para configurar un módulo de entrada analógica de 16 canales, en la pantalla de configuración de entradas y salidas del rack:

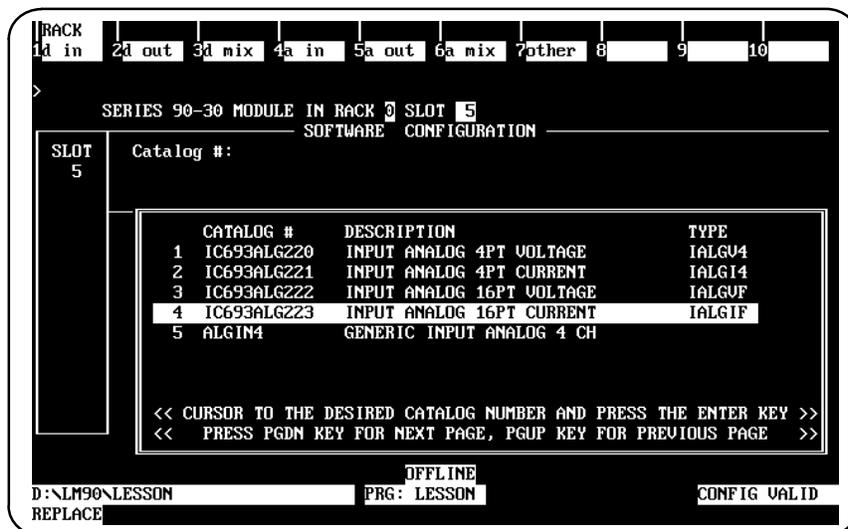
1. Mueva el cursor hasta la ranura en que va a situar el módulo y pulse la tecla de función **m30 io**(F1). En la pantalla de ejemplo, se sitúa en la ranura 5 del rack principal.



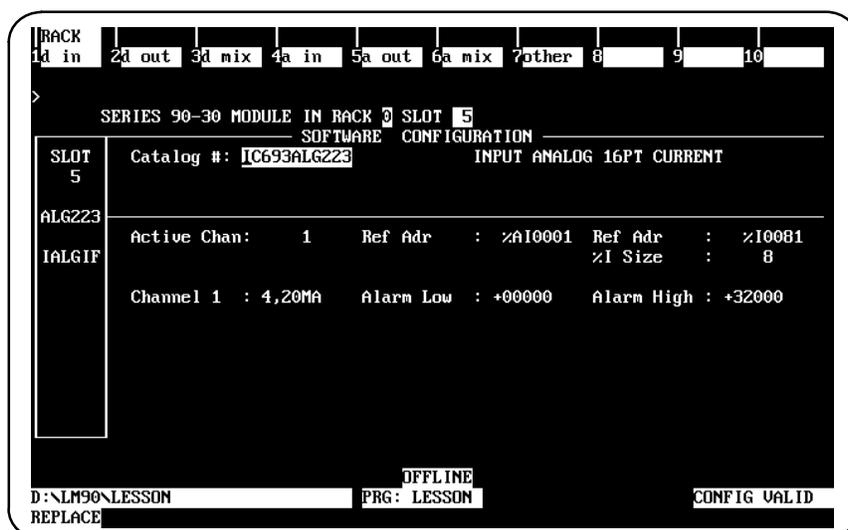
2. Pulse la tecla de función **a in** (F4) para visualizar una lista de los módulos de entrada analógica disponibles y sus números de catálogo.



3. Para seleccionar el módulo de entrada de tensión analógica de 16 canales, sitúe el cursor sobre el número de catálogo del módulo, IC693ALG223, y pulse la tecla **Intro**.



4. Una vez pulsada esta tecla, aparece la pantalla que se muestra a continuación.



Nota

Sólo se muestran en pantalla los canales habilitados (activos)

5. La descripción de los parámetros de la siguiente tabla le ayudará a seleccionar los parámetros de esta pantalla.

Tabla 10-9. Descripción de los parámetros de configuración

Parámetro	Descripción
Active Channel	Introduzca un número del 1* al 16. Éste representa el número de canales que se van a convertir. Los canales se exploran por orden consecutivo y secuencial, empezando por el canal número 1. Si se seleccionan más de ocho canales aparecerá una segunda pantalla que permite introducir los datos relativos a los canales del 9 al 16.
Reference Address	El primer campo <i>Reference Address</i> contiene la dirección de referencia de los datos %AI. La dirección apunta a la ubicación de la memoria %AI en donde comienzan los datos de entrada del módulo. Cada canal ofrece 16 bits de datos de entrada analógica en forma de valor entero de 0 a 32.760 o de -8.000 a 32.760, dependiendo del tipo de rango seleccionado.
Reference Address	El segundo campo <i>Reference Address</i> contiene la dirección de referencia de los datos %I. La dirección apunta a la ubicación de la memoria %I en donde comienza la información del estado del módulo. Se puede seleccionar el número de ubicaciones de estado %I enviadas al PLC editando el valor del campo <i>%I Size</i> .
%I Size	Introduzca el número de ubicaciones %I enviadas al PLC. Las opciones son 0, 8, 16, 24, 32 o 40. Los datos se reciben con el siguiente formato:
	<u>Primeras ocho ubicaciones %I:</u> (disponibles para los valores 8, 16, 24, 32 y 40 de %I SIZE)
	<ul style="list-style-type: none"> ● %I = módulo OK: 0 = módulo NOT OK; 1 = módulo OK. ● %I+1 = fuente de usuario OK: 0 = por debajo del límite; 1 = fuente de usuario OK. ● De %I+2 a %I+7 = reservadas para módulos futuros.
	<u>Segundas ocho ubicaciones %I:</u> (disponibles para los valores 16, 24, 32 y 40 de %I SIZE)
	<ul style="list-style-type: none"> ● %I+8 = canal No. 1 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+9 = canal No. 1 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+10 = canal No. 2 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+11 = canal No. 2 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+12 = canal No. 3 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+13 = canal No. 3 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+14 = canal No. 4 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+15 = canal No. 4 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite.
	<u>Terceras ocho ubicaciones %I:</u> (disponibles para los valores de 24, 32 y 40 de %I SIZE)
	<ul style="list-style-type: none"> ● %I+16 = canal No. 5 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+17 = canal No. 5 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+18 = canal No. 6 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+19 = canal No. 6 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+20 = canal No. 7 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+21 = canal No. 7 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+22 = canal No. 8 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+23 = canal No. 8 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite.
	<u>Cuartas ocho ubicaciones %I:</u> (disponibles para los valores de 32 y 40 de %I SIZE)
	<ul style="list-style-type: none"> ● %I+24 = canal No. 9 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+25 = canal No. 9 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+26 = canal No. 10 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+27 = canal No. 10 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+28 = canal No. 11 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+29 = canal No. 11 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+30 = canal No. 12 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+31 = canal No. 12 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite.

Tabla 10-9. Descripción de los parámetros de configuración (continuación)

Parámetro	Descripción
%I Size (continuación)	<p>Quintas ocho ubicaciones %I: (disponibles para el valor 40 de %I SIZE)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● %I+32 = canal No. 13 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+33 = canal No. 13 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+34 = canal No. 14 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+35 = canal No. 14 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+36 = canal No. 15 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+37 = canal No. 15 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite. ● %I+38 = canal No. 16 ALARM LO 0 = por encima del límite; 1 = por debajo o igual al límite. ● %I+39 = canal No. 16 ALARM HI: 0 = por debajo del límite; 1 = por encima o igual al límite.
Range	<p>Seleccione el tipo de rango y los rangos de entrada. Las opciones son 4 -20mA,* 0-20mA o 4-20mA+.</p> <p>En el rango por defecto de 4 a 20mA, los valores de corriente de entrada que varían de 4 a 20mA envían a la CPU valores enteros entre 0 y 32.000. En el rango de 0 a 20mA, los valores de corriente de entrada que varían de 0 a 20mA envían a la CPU valores enteros entre 0 y 32.000 en un rango de corriente de entrada de 0 a 20mA. El rango de 4 a 20mA ampliado opera como el rango de 4 a 20mA por defecto, salvo que cuando la corriente desciende por debajo de los 4mA se envían valores negativos. En este modo, si la entrada es de 0mA, el valor enviado a la CPU es -8.000.</p>
Alarm Low	<p>Introduzca un valor que envíe una señal de alarma de límite inferior al PLC. Cada canal tiene un valor de alarma de límite inferior (ALARM LO), que provoca la activación del bit correspondiente en %I. Los valores introducidos sin signo se consideran positivos. Se debe realizar la comprobación de valores para determinar si los valores de alarma inferior se permiten en el rango seleccionado. Los valores permitidos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rango de 4 a 20mA = de 0 a 32.759 ● Rango de 0 a 20mA = de 0 a 32.759 ● Rango de 4 a 20mA+ = de 0 a + 32.759
Alarm High	<p>Introduzca un valor que envíe una señal de alarma de límite superior al PLC. Cada canal tiene un valor de límite superior para la alarma (ALARM HI), que provoca la activación del bit correspondiente en %I. Los valores introducidos sin signo se consideran positivos. Se debe realizar la comprobación de valores para determinar si los valores de alarma inferior se permiten en el rango seleccionado. Los valores permitidos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rango de 4 a 20mA = de 1 a 32.760 ● Rango de 0 a 20mA = de 1 a 32.760 ● Rango de 4 a 20mA+ = de 7.999 a 32.760

* Selección por defecto.

6. Pulse la tecla Rack (Mayús-F1) o Escape para volver a la pantalla del rack.

Configuración de IC693ALG223 con el programador portátil

También se puede configurar el módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales con el programador portátil de Series 90-30. Además de la información presente en este apartado, para obtener más información sobre la configuración de módulos de E/S inteligentes, consulte GFK-0402, *Hand-Held Programmer for Series 90-30/20/Micro Programmable Controllers User's Manual*.

Aunque es posible modificar el número de canales explorados activamente con la función de configuración de Logicmaster 90-30/20/Micro, el programador portátil no permite modificar el número de estos canales. Si el módulo de entrada analógica de 16 canales se inicializa con un programador portátil, el número de canales explorados activamente será de 16.

Si un módulo se ha configurado previamente con el software Logicmaster 90-30/20/Micro y el número de canales explorados activamente ha cambiado de 16, aparecerá dicho número en la línea inferior de la pantalla del programador portátil, a continuación del texto *AI*. Con el programador portátil se pueden modificar los datos relativos a los canales explorados activamente, pero no el número de estos canales.

Módulo presente

Si un módulo se encuentra físicamente en un sistema, puede añadirse a la configuración del mismo mediante la *lectura* del módulo en ella. Por ejemplo, cuando se ha instalado un módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales en la ranura número 3 de un sistema PLC modelo 311. Se puede añadir a la configuración con el siguiente procedimiento. Utilice los cursores arriba y abajo y la tecla # para visualizar la ranura seleccionada.

```
R0:03 EMPTY >S
```

Pantalla inicial

Para añadir el módulo IC693ALG223 a la configuración, pulse la tecla **READ/VERIFY**. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 HI-DEN C >S
I40:I_
```

Selección de referencias %I

Ahora se debe introducir la dirección inicial de la referencia %I para los datos de estado del módulo. Observe que la longitud del campo de estado (**40**) se representa mediante los dos primeros dígitos que siguen a la primera letra **I** de la segunda línea de la pantalla.

Nota

Este campo no se puede modificar con el programador portátil. No obstante, sí se puede modificar con la función de configuración del software Logicmaster 90-30/20/20/Micro. El programador portátil indicará siempre la longitud actualmente activa del campo de datos de estado.

Al pulsar la tecla **ENT**, se permite que el PLC seleccione la dirección inicial de los datos de estado. Para seleccionar una dirección inicial específica, pulse la secuencia de teclas correspondiente a la dirección y la tecla **ENT**. Por ejemplo, para especificar I17 como dirección inicial, se pulsa la secuencia **1, 7, ENT**. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 HI-DEN C >S
I40:I17-I56
```

Selección de referencias %AI

Una vez seleccionada la dirección inicial de %I, pulse de nuevo la tecla **ENT** para que aparezca la siguiente pantalla:

```
R0:03 HI-DEN C >S
AI16:AI_
```

Esta pantalla permite seleccionar la dirección inicial de la referencia %AI. Observe que la longitud del campo de estado (**16**) se representa mediante los dos primeros dígitos que siguen a la primera letra **I** de la segunda línea de la pantalla.

Nota

Este campo no se puede modificar con el programador portátil. No obstante, sí se puede modificar con la función de configuración del software Logicmaster 90-30/20/20/Micro. El programador portátil indicará siempre la longitud actualmente activa del campo de datos de estado.

En el campo AI se puede seleccionar la siguiente dirección disponible (por defecto), ya sea pulsando la tecla **ENT** o introduciendo una dirección determinada. Para introducir una dirección determinada, pulse las teclas numéricas correspondientes y la tecla **ENT**, (por ejemplo, **3, 5** y **ENT**).

```
R0:03 HI-DEN C >S
AI16:AI035-AI051
```

En cualquier momento se puede pulsar la tecla **CLR** para anular la configuración reciente y devolver así la ranura al estado *EMPTY*.

Eliminación de un módulo de la configuración

Si es necesario, es posible eliminar este módulo de la configuración actual del sistema. Si el módulo está actualmente configurado en la ranura 3 del rack 0. Se puede eliminar con el procedimiento siguiente:

```
R0:03 HI-DEN C >S
AI16:AI_
```

Pantalla inicial

Para eliminar el módulo, pulse la secuencia de teclas **DEL**, **ENT**. La pantalla pasa a ser:

```
R0:03 EMPTY >S
```

Selección de rangos de canales de entrada

El rango de cada uno de los 16 canales se puede visualizar y seleccionar o cambiar, como se describe a continuación. Si la dirección %AI ya ha sido seleccionada previamente.

```
R0:03 HI-DEN C >S
AI16:AI035-AI051
```

Pantalla inicial

Para visualizar los rangos de canales, pulse la tecla \rightarrow . La pantalla mostrará el canal 1 (o el que esté seleccionado) y el primer rango disponible.

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 1: 4-20
```

Para conmutar entre los rangos de cada canal, pulse la tecla \pm . Cada rango se mostrará del siguiente modo. El rango seleccionado es el que aparece en pantalla.

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 1: 0-20
```

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 1: 4-20+
```

Visualización de límites de alarma

Para ver los límites de alarma del canal seleccionado, pulse de nuevo la tecla → (al pulsar una vez permite la edición de rangos del canal). Aparece la siguiente pantalla:

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHAN 1 LO: 00000
```

Esta pantalla corresponde al campo de entrada para la alarma de límite inferior del canal mostrado (en este caso, el canal 1). Para introducir el valor límite deseado para esta alarma, pulse las teclas numéricas necesarias y la tecla ± para especificar valores negativos. Introduzca el límite de alarma inferior con un valor comprendido dentro de los límites válidos de la lista de la tabla 2. Una vez introducido el valor de límite de la alarma, pulse de nuevo la tecla → para avanzar hasta la pantalla de límite de alarma de nivel alto del canal. Aparece la siguiente pantalla.

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHAN 1 HI: 32000
```

La pantalla muestra el campo de entrada del límite de alarma superior para el canal mostrado. Se pueden introducir cantidades positivas o negativas (vea tabla 2-7) mediante las teclas numéricas y la tecla ±. Una vez seleccionados los límites de alarma superior e inferior del canal 1 (o el canal mostrado), se puede visualizar el siguiente canal pulsando la tecla →.

```
R0:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 2: 4-20
```

Edite el rango y los límites de alarma inferior y superior del modo como se describe para el canal 1. Todos los canales activos pueden cambiarse de la misma manera. Para volver a la pantalla inicial, pulse la tecla ENT o pulse repetidamente ← hasta que aparezca la pantalla inicial.

Configuraciones guardadas

Las configuraciones que contienen un módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales se pueden guardar en una memoria EEPROM o una tarjeta de memoria, y posteriormente leerlas en la CPU. Cualquier CPU versión 4 o posterior es capaz de leer tarjetas de memoria y memorias EEPROM que contengan este tipo de información. Para obtener más información sobre las operaciones de guardar y restaurar, consulte el capítulo 2 del *Hand-Held Programmer User's Manual*.

Conexiones del cableado de campo para el módulo analógico IC693ACC223

La conexión de los dispositivos de usuario a este módulo se realiza atornillando los bornes de un bloque conectores extraíble de 20 bornes montado en el frontal del módulo. Los bornes utilizados se describen en la tabla siguiente y se muestran en los posteriores diagramas de cableado.

Asignación de bornes

En la siguiente tabla se muestra la asignación de los pines del conector de E/S de 20 bornes del módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales.

Tabla 10-10. Asignación de pines de borne

Número de pin	Nombre de la señal	Definición de la señal
1	24VIN	Entrada de usuario de 24V; forma un bucle de alimentación a través del borne 24VOUT (pin 2)
2	24VOUT	punto de conexión del bucle de alimentación de +24V
3	CH1	Entrada de corriente, canal 1
4	CH2	Entrada de corriente, canal 2
5	CH3	Entrada de corriente, canal 3
6	CH4	Entrada de corriente, canal 4
7	CH5	Entrada de corriente, canal 5
8	CH6	Entrada de corriente, canal 6
9	CH7	Entrada de corriente, canal 7
10	CH8	Entrada de corriente, canal 8
11	CH9	Entrada de corriente, canal 9
12	CH10	Entrada de corriente, canal 10
13	CH11	Entrada de corriente, canal 11
14	CH12	Entrada de corriente, canal 12
15	CH13	Entrada de corriente, canal 13
16	CH14	Entrada de corriente, canal 14
17	CH15	Entrada de corriente, canal 15
18	CH16	Entrada de corriente, canal 16
19	COM	Conexión común de resistencias-sensor de la corriente de entrada; retorno de la entrada de 24V de usuario o retorno de 24VIN
20	GND	Conexiones de puesta a tierra de la carcasa para pantallas de cable

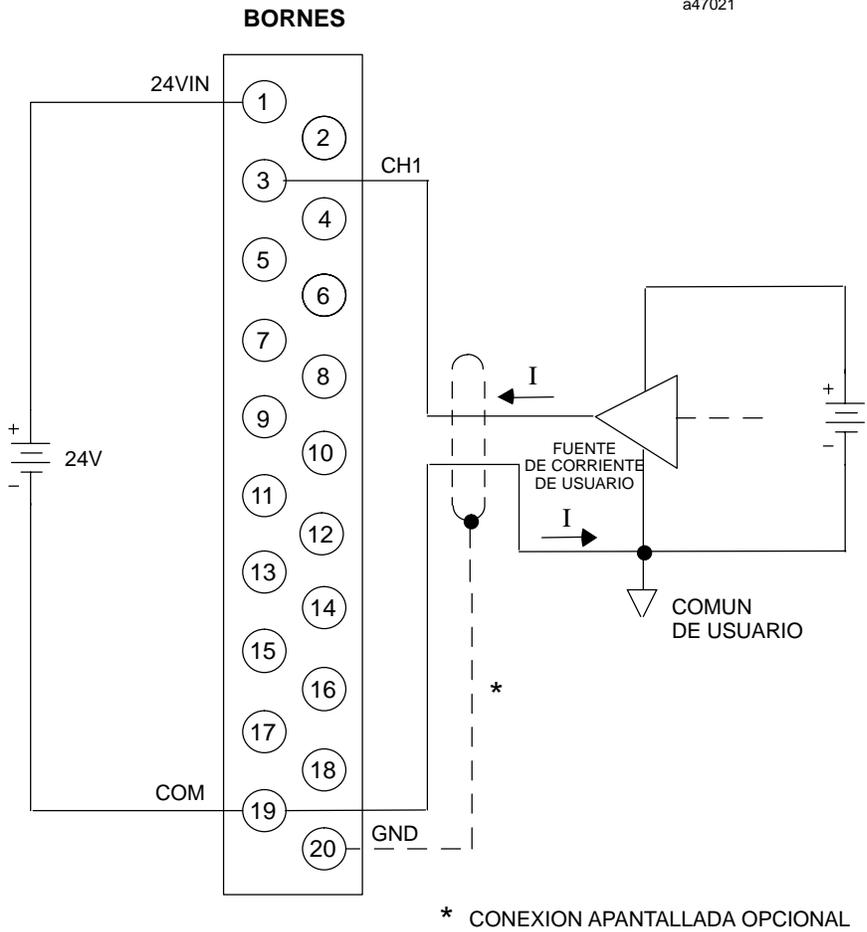


Figura 10-17. Cableado de campo de conexiones de usuario alternativas, IC693ALG223

Nota

Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.

Diagrama de bloques de entrada de corriente analógica IC693ACC223

La figura siguiente es un diagrama de bloques del módulo de entrada de corriente analógica de 16 canales.

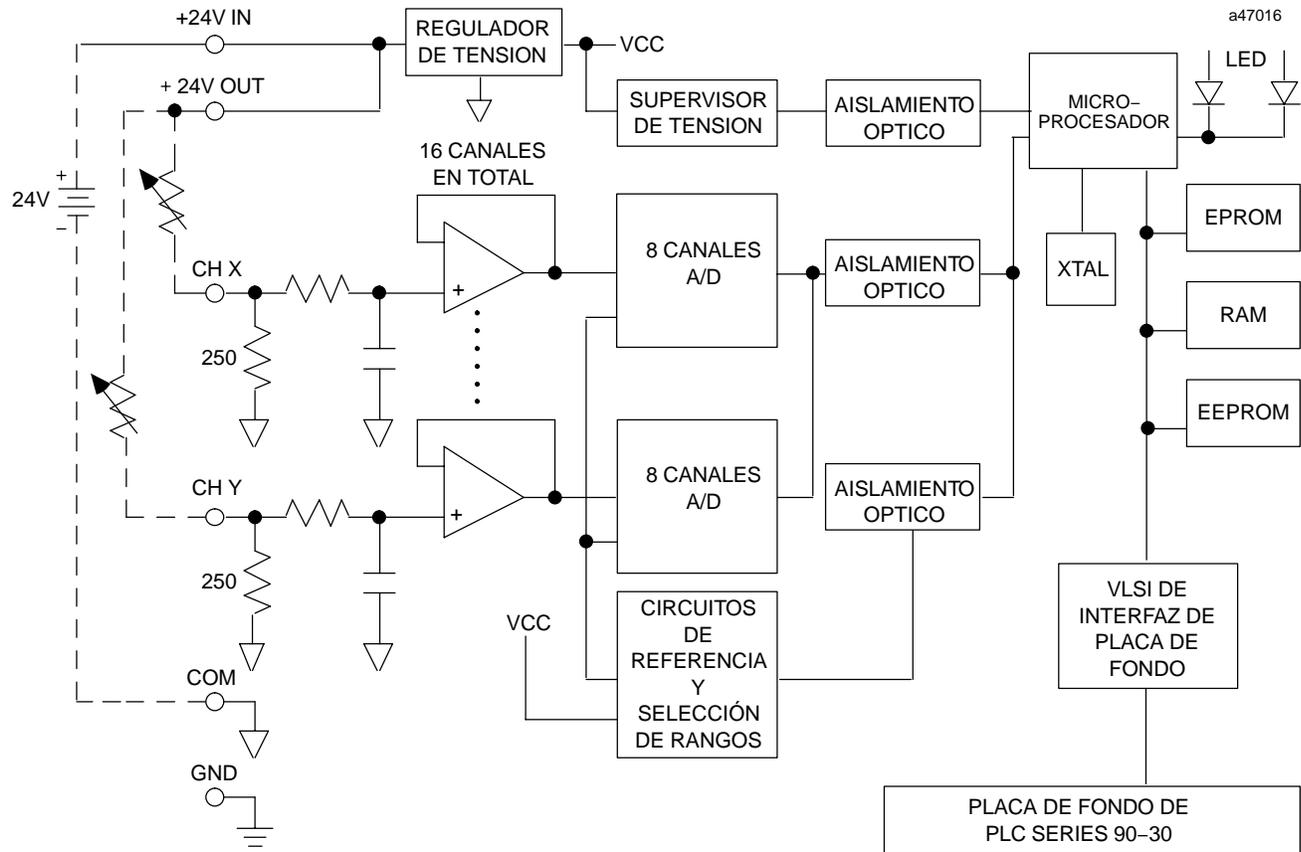


Figura 10-18. Diagrama de bloques del módulo de entradas de corriente analógica de 16 canales - IC693ALG223

Capítulo 11

Módulos de salida analógica

Salida de tensión analógica, 2 canales IC693ALG390

El módulo de *2-salida de tensión analógica* para el controlador lógico programable (PLC) Series 90-30 ofrece dos canales de salida capaces de convertir datos binarios (digitales) de 13 bits a una salida analógica que la aplicación utiliza cuando sea necesario. El módulo de salida de tensión analógica puede convertir salidas comprendidas en el rango de -10 a $+10$ voltios. La resolución de la señal convertida es binaria de 12 bits más signo, lo que hace 13 bits ($1/8192$). Ambos canales se actualizan en cada exploración (aproximadamente 5 milisegundos). El formato de los datos de usuario en los registros %AQ es de complemento a 2 de 16 bits. El PLC convierte los 13 bits más significativos del registro %AQ a una magnitud con signo que envía al módulo para que sea tratada por los circuitos del convertidor digital/analógico (D/A). A continuación se muestra la posición de los 13 bits que se convierten en una magnitud con signo. La relación entre la tensión de salida y los datos del convertidor D/A se muestra en la figura 3-30.

MSB													LSB		
S	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

S = bit de signo.

X = no se aplica en este caso.

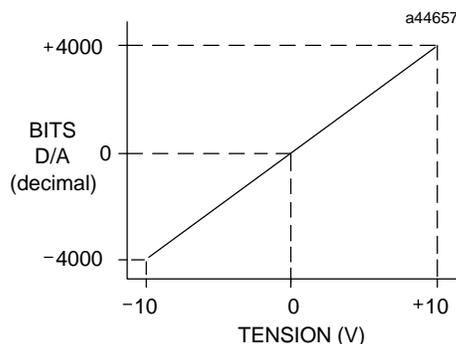


Figura 11-1. Bits D/A y tensión de salida

Si la CPU pasa al modo STOP o a RESET, el estado del módulo puede ser *Default to 0 volts* o *Hold-Last-State*. La selección del estado que se prefiera se realiza configurando el puente DEF0 del conector desmontable de bornes del módulo. Si no se ha instalado el puente, las salidas mantendrán Hold-Last-State en caso de STOP o RESET. A continuación se muestra el escalonamiento de la salida.

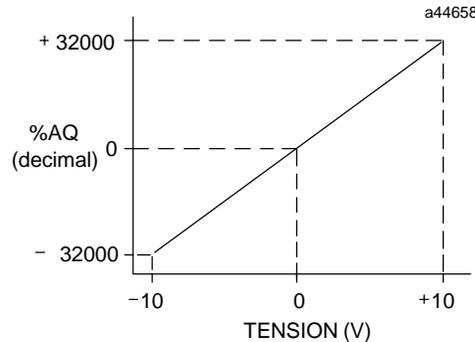


Figura 11-2. Escalonamiento de la salida de tensión

La fuente de alimentación principal del módulo se obtiene de la alimentación de +24 VCC aislada que suministra la fuente de alimentación del PLC. El conector de bornes del módulo dispone de dos bornes para una alimentación de usuario externa de +24 voltios. Esto permite establecer una fuente de alimentación “en espera” para que las salidas puedan mantener su valor si se pierde la alimentación interna y se ha seleccionado la opción Hold Last State. También se puede suministrar la tensión al módulo para reducir la carga sobre la fuente de alimentación aislada de +24VCC del PLC. Se utilizará la alimentación de usuario cuando la tensión aplicada sea 0,7 voltios por encima de la que procede de la alimentación aislada de +24VCC, que puede variar de 21,5 voltios a 26,5 voltios. El LED situado en la parte superior de la placa frontal del módulo en ON indica que la fuente de alimentación del mismo se encuentra funcionando.

Para minimizar la carga capacitiva y el ruido, todas las conexiones de campo deben realizarse con cable de instrumentación trenzado y apantallado de buena calidad. Las pantallas deben conectarse a GND en el bloque conector de bornes de usuario. La conexión GND proporciona acceso a la placa base (puesta a tierra de la carcasa), que se traduce en un rechazo superior del ruido producido por las corrientes de drenaje de cualquier pantalla.

El aislamiento eléctrico del módulo respecto al ruido externo entre el cableado de campo y la placa de fondo se consigue mediante aislamiento óptico. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30. Consulte la página 3-11 para determinar el número de módulos de salida de tensión analógica que se pueden instalar en un sistema.

Tabla 11-1. Especificaciones del módulo de salida de tensión analógica, IC693ALG390

Rango de tensión	De -10 a +10 voltios
Calibración	Calibrado de fábrica en 2,5 mV por cómputo
Tensión de alimentación (nominal)	+24 VCC, de la fuente de tensión analógica aislada de +24 VCC de la placa de fondo o la alimentación de usuario, y de +5 VCC de la placa de fondo
Rango de tensión de alimentación externa	De 20 a 30 VCC
Fluctuación de tensión de alimentación externa	10%
Velocidad de actualización	5 ms (los dos canales) <i>Esta velocidad de actualización es aproximada puesto que queda determinada por el tiempo de exploración de E/S y, por tanto, depende de la aplicación.</i>
Resolución	2,5 mV (1 LSB = 2,5 mV)
Precisión absoluta †	± 5 mV a 25° C (77° F)
Offset	1 mv máximo, de 0 a 60° C (32° a 140° F)
Cargas de salida (máximo)	5 mA (2K ohmios de resistencia mínima)
Capacitancia de carga de salida	2.000 pico faradios, máximo
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Consumo interno de potencia	32 mA de la alimentación de +5 voltios 120 mA de la alimentación de +24 voltios (aislada, placa de fondo o alimentación de usuario)

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

† En presencia de interferencias importantes de RF (IEC 801-3, 10V/m), la precisión puede descender a ±50mV.

Diagrama de bloques de entrada de tensión analógica IC693ALG390

La figura siguiente es un diagrama de bloques del módulo de salida de tensión analógica de 2 canales, IC693ALG390.

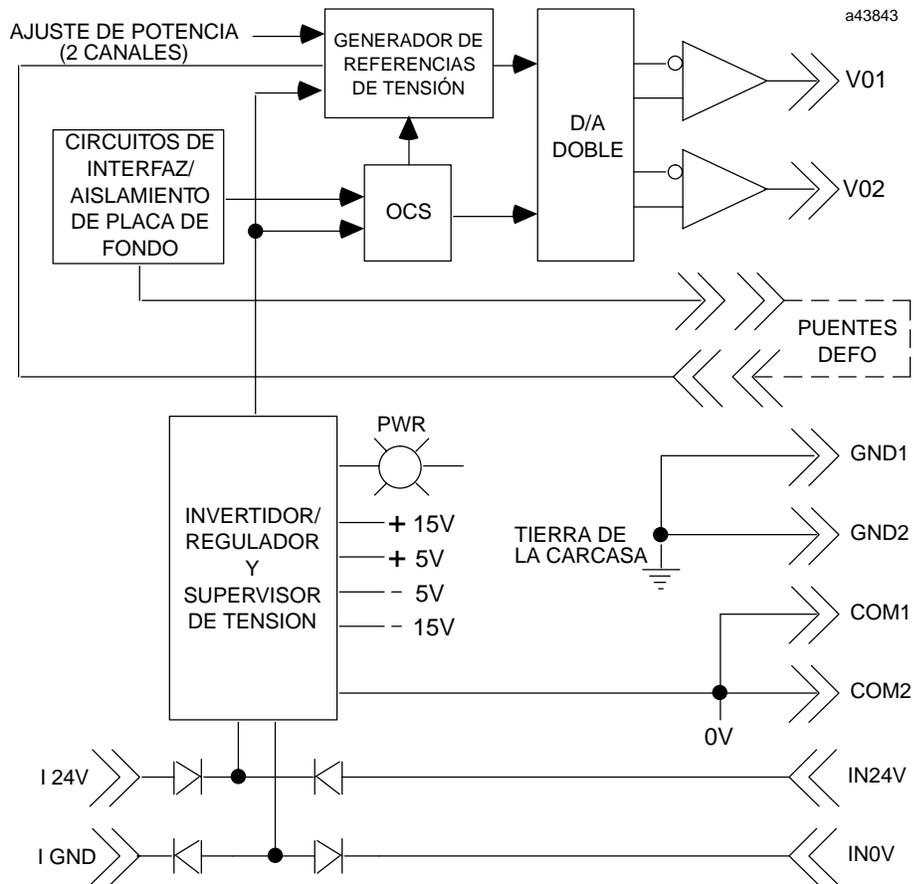


Figura 11-3. Diagrama de bloques del módulo de salida de tensión analógica: IC693ALG390

Diagrama del cableado de campo del módulo de salida analógica IC693ALG390

La figura siguiente indica la forma de conectar el cableado de campo al módulo de salida de tensión analógica.

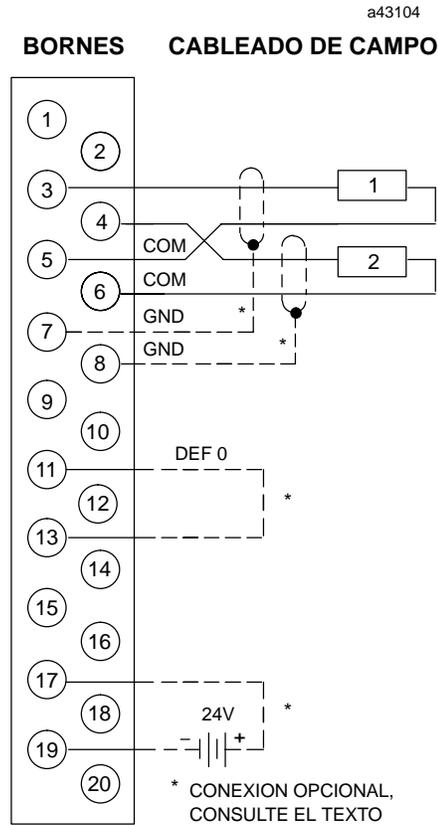


Figura 11-4. Cableado de campo para el módulo de salida de tensión analógica: IC693ALG390

Nota

Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.

Salida de corriente analógica, 2 canales IC693ALG391

El módulo de *salida de corriente analógica de 2 canales* para el PLC Series 90-30 ofrece dos canales de salida capaces de convertir datos binarios (digitales) de 12 bits a una salida analógica que la aplicación utiliza cuando sea necesario. El módulo de salida de corriente analógica puede convertir salidas comprendidas en el rango de 0 a 20 mA. La resolución de la señal convertida es binaria de 12 bits (1/4096). El bit de signo no se utiliza en el proceso de conversión. Ambos canales se actualizan en cada exploración (aproximadamente 5 milisegundos). El formato de los datos de usuario en los registros %AQ es de complemento a 2 de 16 bits. El PLC convierte los 13 bits más significativos del registro %AQ en una magnitud con signo y la envía al módulo. El convertidor D/A utiliza 12 de los bits; el decimotercer bit (signo) se utiliza para determinar si se han enviado datos negativos al módulo.

A continuación se indica la posición de los 13 bits dentro de la palabra de datos. La relación entre la corriente de salida y los datos del convertidor D/A se muestra en las figuras 3-34 y 3-35.

MSB													LSB		
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

S = bits de signo

X = no se aplica en este caso.

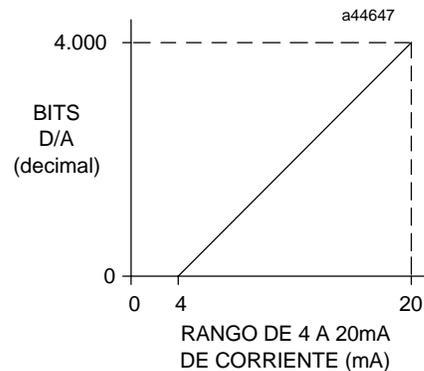


Figura 11-5. Bits D/A y corriente de salida, de 4 a 20 mA

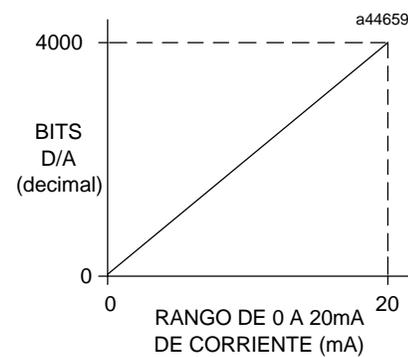


Figura 11-6. Bits D/A y corriente de salida, de 0 a 20 mA

Si se envían datos negativos al módulo, la salida será igual al límite inferior del rango actual (esto es, 4 mA para el rango de 4 a 20 mA). Si se introduce un valor fuera del rango (esto es, mayor que 32767), el programa no lo acepta.

Este módulo dispone de dos rangos de salida. El rango por defecto es el de 4 a 20 mA con datos de usuario escalonados de forma que el cómputo 0 corresponda a 4 mA y el cómputo 32000, a 20 mA; cada 1.000 cómputos representan 0,5 mA. Cuando a la placa de bornes de E/S se añade uno de los puentes RANGE (ya sea RANGE1 o RANGE2), el rango de salida es de 0 a 20 mA con datos de usuario escalonados de forma que el cómputo 0 corresponda a 0 mA y el cómputo 32000, a 20 mA; cada 800 cómputos representan 0,5 mA. El rango de cada salida se puede programar por separado. El módulo proporciona una resolución completa de 12 bits en cualquier rango. El escalonamiento de la salida se muestra en las figuras 3-36 y 3-37.

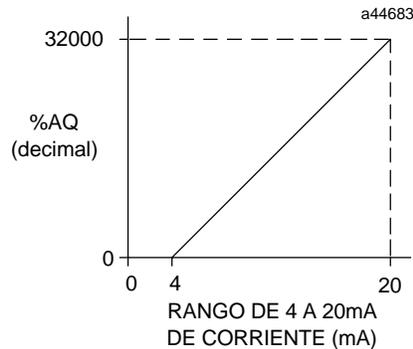


Figura 11-7. Escalonamiento de la corriente de salida, de 4 a 20 mA

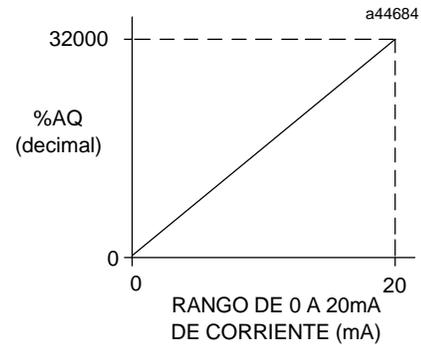


Figura 11-8. Escalonamiento de la corriente de salida, de 0 a 20 mA

Si la CPU pasa al modo STOP o a RESET, el estado del módulo puede ser *Default to 0/4 mA* o *Hold-Last-State*. La selección del estado que se prefiera se realiza configurando el puente DEF0/4 del conector desmontable de la placa de bornes del módulo. Si no se ha instalado el puente, las salidas mantendrán Hold-Last-State en STOP o RESET siempre que esté conectada una alimentación de usuario de reserva cuando descienda la alimentación del sistema. Si el puente DEF0/4 se encuentra presente en caso de STOP o RESET, el módulo pasa por defecto a 4 mA para el rango de 4 a 20 mA o a 0 mA para el de 0 a 20 mA. Se utiliza un puente por módulo para programar ambas salidas en Hold-Last-State o DEF0/4.

Se puede utilizar cada salida del módulo como una fuente de corriente o una fuente de tensión de menor precisión. Se produce una salida de tensión en VOUTx que corresponde a la salida de corriente. La selección de salida de corriente o tensión se realiza con mediante un puente en la placa de bornes de E/S. Si el puente no se ha instalado, el módulo actúa como fuente de corriente. Si el puente JMPVx se encuentra presente, el módulo actúa como fuente de tensión. Se puede seleccionar tensión o corriente para cada canal. El ajuste del rango de salida de corriente determina el rango de tensión. El rango de tensión se puede aumentar mediante la instalación de una resistencia de 250 ohmios en lugar del puente de tensión de JMPVx a IOUTx. La siguiente tabla muestra la relación entre los ajustes del rango y las salidas de tensión.

Tabla 11-2. Ajustes de rango y salidas de tensión

Ajuste de rango	Rango de tensión
De 4 a 20 mA (sin puente de rango)	De 1 a 5 V De 2 a 10 V con resistencia externa
De 0 a 20 mA (con puente de rango)	De 0 a 5 V De 0 a 10 V con resistencia externa

La fuente de alimentación principal del módulo se obtiene de la alimentación aislada de +24 VCC que suministra la fuente de alimentación del PLC. La placa de bornes de E/S del módulo dispone de dos bornes para una alimentación de usuario externa de +24 voltios. Esto permite establecer una fuente de alimentación “en espera” para que las salidas puedan mantener su valor si se pierde la alimentación interna y se ha seleccionado Hold-Last-State. También se puede suministrar la tensión al módulo para reducir la carga sobre la fuente de alimentación aislada de +24VCC del PLC. Se debe utilizar la alimentación de usuario cuando la tensión aplicada sea superior a la que procede de la alimentación aislada de +24VCC, que puede variar de 21,5 voltios a 26,5 voltios.

Para controlar las salidas de bucle de corriente se genera en el módulo una fuente de tensión interna de aproximadamente +24V. Los controladores de bucle de corriente del módulo son de tipo fuente. Esto significa que fluye una corriente positiva de las salidas de bucle de corriente para que las cargas de usuario pueden devolverse al común. Para limitar las corrientes de bucle de tierra se sitúa una resistencia en serie con el retorno común. Para minimizar la carga capacitiva y el ruido, todas las conexiones de campo entre los elementos externos y el módulo deben realizarse con cable de instrumentación trenzado y apantallado de buena calidad. Las pantallas deben conectarse a GND en el bloque conector de bornes de usuario. La conexión GND proporciona acceso a la placa base (puesta a tierra de la carcasa), que se traduce en un rechazo superior del ruido producido por las corrientes de drenaje de cualquier pantalla.

El LED situado en la placa frontal del módulo en ON indica que la fuente de alimentación del mismo se encuentra funcionando. El aislamiento eléctrico del módulo respecto al ruido externo entre el cableado de campo y la placa de fondo se consigue mediante aislamiento óptico. Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30. Si no se utilizan fuentes de alimentación de usuario para alimentar el módulo, el número máximo de módulos de salida de corriente analógica que se pueden instalar en una placa base es de tres.

Tabla 11-3. Especificaciones del módulo de salida de corriente analógica, IC693ALG391

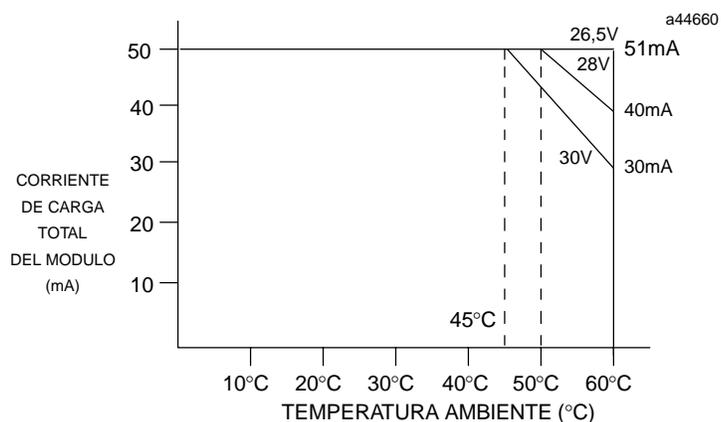
Rango de corriente de salida	De 4 a 20 mA y 0 a 20 mA
Rango de tensiones de salida ¹	De 1 a 5 V y de 0 a 5 V
Calibración	Calibrado de fábrica en 4 μ A por cómputo
Tensión de alimentación (nominal)	+24 VCC, de la fuente de tensión analógica aislada de +24 VCC de la placa de fondo o la alimentación de usuario, y de +5 VCC de la placa de fondo
Rango de tensión de alimentación externa ²	De 20 a 30 VCC
Fluctuación de tensión de alimentación externa	10%
Velocidad de actualización	5 ms (aproximadamente, ambos canales) <i>Queda determinada por el tiempo de exploración de E/S y, por tanto, depende de la aplicación.</i>
Resolución:	
De 4 a 20 mA	4 μ A (1 LSB = 4 μ A)
De 0 a 20 mA	5 μ A (1 LSB = 5 μ A)
De 1 a 5 V	1 mV (1 LSB = 1 mV)
De 0 a 5 V	1,25 mV (1 LSB = 1,25 mV)
Precisión absoluta: ³	
De 4 a 20 mA	$\pm 8\mu$ A a 25°C (77°F)
De 0 a 20 mA	$\pm 10\mu$ A a 25°C (77°F)
De 1 a 5 V	± 50 mV a 25°C (77°F)
De 0 a 5 V	± 50 mV a 25°C (77°F)
Máxima tensión de cumplimiento	25 V
Carga de usuario (modo de corriente)	De 0 a 850 ohmios
Capacitancia de carga de salida (modo de corriente)	2000 pF
Inductancia de carga de salida (modo de corriente)	1 H
Cargas máximas de salida (modo de tensión)	5 mA (2K ohmios de resistencia mínima) (2.000 pF de capacitancia máxima)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Consumo interno de potencia	30 mA de la alimentación de +5V 215 mA de la alimentación aislada de +24VCC de la placa de fondo o la alimentación de usuario

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

¹ La carga admisible para la opción de salida de tensión se puede calcular a partir de la corriente total del módulo que se muestra en la figura 3-38.

² La alimentación de usuario admisible depende de la corriente de carga y de la temperatura ambiente, tal y como se muestra en la f3-38.

³ En presencia de interferencias importantes de RF (IEC 801-3, 10V/m), la precisión puede descender hasta $\approx 80\mu$ A (rango de 4 a 20 mA), $\approx 100\mu$ A (rango de 0 a 20 mA).



NOTA
 EN MODO DE TENSIÓN,
 AÑADA 20,5 mA POR CANAL A
 LA CORRIENTE DE CARGA V_{OUT}
 POR CANAL.

EJEMPLO: AMBOS CANALES EN MODO
 DE 0 A +10V CON CARGA DE 2K = 51 mA

Figura 11-9. Reducción de potencia de la corriente de carga

Diagrama del cableado de campo del módulo de salida analógica IC693ALG391

Las dos figuras siguientes indican la forma de conectar el cableado de campo al módulo de salida de corriente analógica. La figura 3-40 muestra las conexiones necesarias para utilizar las salidas como salidas de corriente analógica.

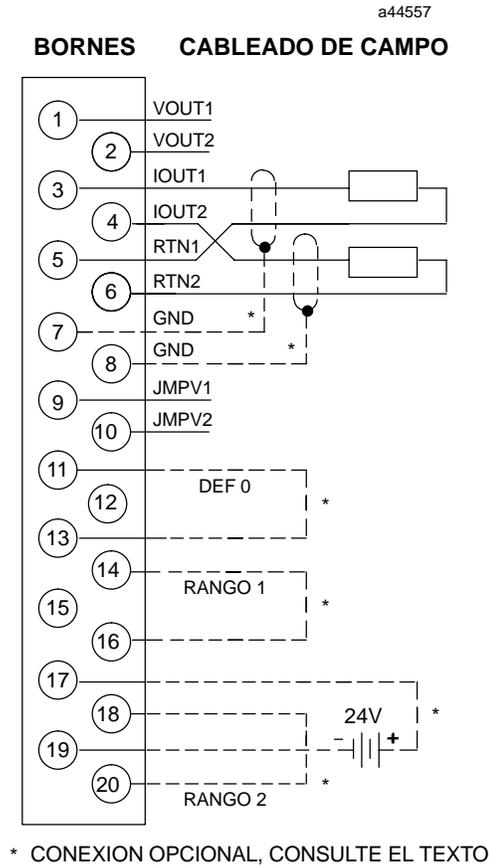


Figura 11-11. Cableado de campo del módulo de salida de corriente analógica (modo de corriente): IC693ALG391

Nota

Se puede utilizar una alimentación externa para alimentar el módulo y la corriente de bucle.

Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.

La figura 3-41 muestra las conexiones necesarias para utilizar las salidas del módulo como salidas de tensión analógica.

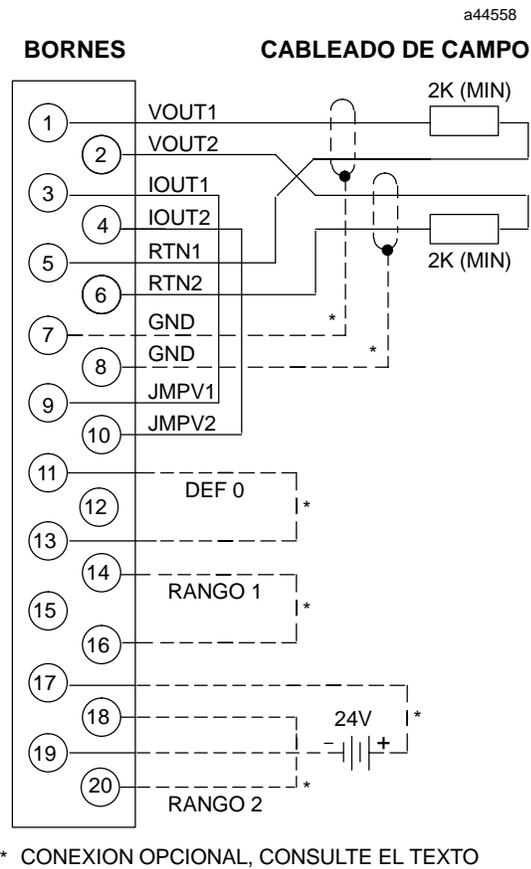


Figura 11-12. Cableado de campo del módulo de salida de corriente analógica (modo de tensión): IC693ALG391

Nota

Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.

Salida de corriente/tensión analógica de 8 canales IC693ALG392

El módulo de *salida de corriente/tensión analógica de 8 canales* proporciona hasta ocho canales de salida de puesta a tierra en un extremo con salidas de tensión o de bucle de corriente. Cada canal de salida analógica dispone de dos rangos de salida de tensión o dos de corriente. Cada canal se puede configurar por separado con el rango de salida necesario para la aplicación. Este módulo no dispone de puentes ni conmutadores para configuración.

Todos los rangos se pueden configurar con la función de configuración del software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro o CIMPLICITY Control, o con el programador portátil Series 90-30. El rango por defecto es el de 0 a +10 voltios. Las opciones de configuración de los rangos de corriente y tensión son:

- De 0 a +10 V (unipolar)
- De -10 a +10 V (bipolar)
- De 0 a 20 mA
- de 4 a 20 mA

Cada canal puede convertir 15 o 16 bits (dependiendo del rango seleccionado) de datos binarios (digitales) a una salida analógica que la aplicación utiliza cuando sea necesario. Los ocho canales se actualizan cada 12 milisegundos. El formato de los datos de usuario en los registros %AQ es de complemento a 2 de 16 bits. En los modos de corriente, se envía a la CPU una señal de *fallo de circuito abierto* por canal. Cuando se interrumpe la alimentación del sistema el módulo puede pasar al último estado conocido. Siempre que se aplique al módulo una fuente de alimentación de usuario, cada salida puede mantener su último valor o volver a cero dependiendo de cómo se haya configurado el módulo.

Información importante sobre el producto

Tenga en cuenta la siguiente información importante sobre el producto.

Por razones de compatibilidad, esta versión del módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales exige las siguientes versiones de productos:

CPU: Versiones de firmware 3.3 a 4.6:

Si la CPU tiene una versión de firmware entre 3.3 y 4.6, *se debe* seleccionar 16 bits de %I en la configuración. De lo contrario, se producirá un fallo de *pérdida de módulo*.

CPU: Versión de firmware 5.0 o posterior:

Si la CPU tiene una versión de firmware 5.0 o posterior, la configuración de %I aceptará 8 o 16 bits de %I.

Software Logicmaster 90-30/20/Micro:

Se necesita la versión 5.00, o posterior, para configurar el módulo con la función de configuración del software Logicmaster 90-30/20/Micro.

Software Control:

Se necesita la versión 2.00, o posterior, para configurar el módulo con la función de configuración del software Control.

Rangos de corriente/tensión y modos de salida de IC693ALG392

Funcionamiento en modo de corriente

En el rango de 4 a 20 mA, los datos de usuario se escalan de modo que a 4 mA corresponda un cómputo de 0 y a 20 mA corresponda un cómputo de 32000. En el rango de 0 a 20 mA, los datos de usuario se escalan de modo que a 0 mA corresponda un cómputo de 0 y a 20 mA corresponda uno de 32000. Recuerde que en el modo de 0 a 20 mA, puede introducir un valor máximo de 32767 que proporciona una salida máxima de aproximadamente 20,5 mA. A continuación se muestra el escalonamiento de la salida de corriente para ambos rangos, de 4 a 20 mA y de 0 a 20 mA. En modo de corriente el módulo también dispone de detección de fallos de bucle abierto que se envía a la tabla %I del PLC.

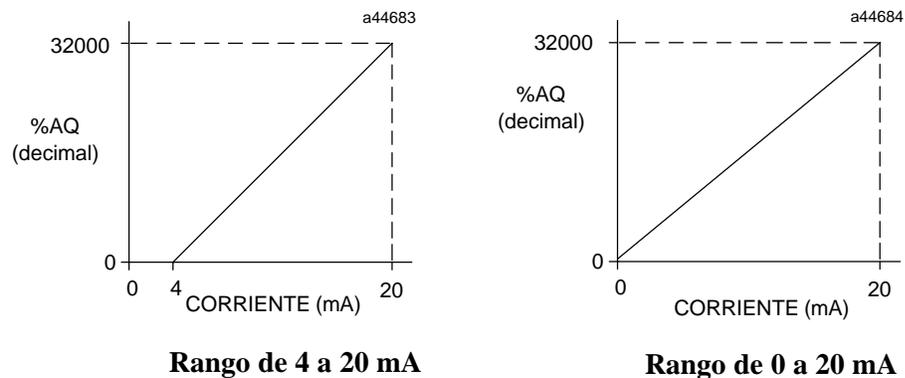


Figura 11-13. Escalonamiento de la salida de corriente

Funcionamiento en modo de tensión

Para *Voltage Operation* en el modo unipolar por defecto (de 0 a +10 voltios), los datos de usuario se escalan para que a 0 voltios corresponda un cómputo de 0 y a +10 voltios corresponda un cómputo de 32000. En este modo, puede introducir un máximo de 32767 para un rango excedido de aproximadamente 10,24 voltios de salida. En el rango de -10 a +10 voltios, los datos de usuario se escalan de modo que a -10 voltios corresponda un cómputo de -32000 y a +10 voltios, uno de +32000. En este rango, se puede introducir de -32767 a +32767 para un rango excedido de aproximadamente -10,24 voltios a +10,24 voltios.

En la siguiente figura se muestra el escalonamiento de la tensión de salida para ambos rangos, el de 0 a +10 voltios y el de -10 a +10 voltios.

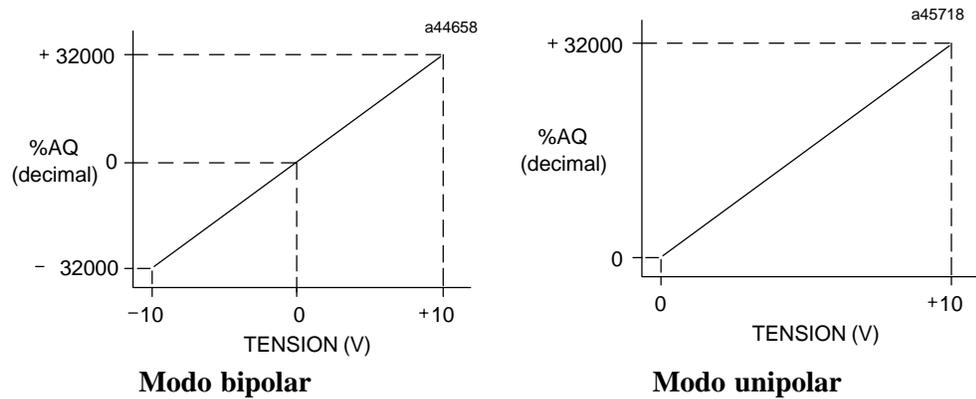


Figura 11-14. Escalonamiento de la salida de tensión

Interfaz de CPU con el módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales

Los PLC Series 90-30 utilizan los datos de la tabla de datos de %AQ para registrar valores analógicos para uso del controlador programable. A continuación se muestra el esquema para el módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales. Al principio de este capítulo puede encontrar más información sobre la interfaz de la CPU con los módulos analógicos.

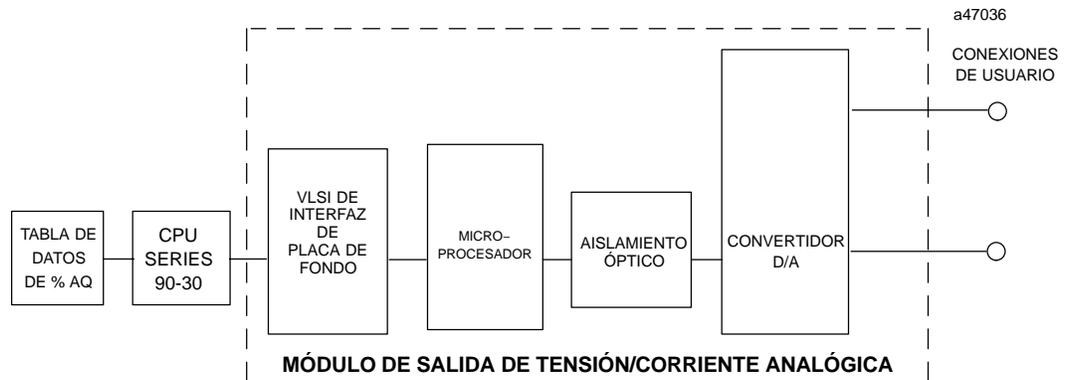


Figura 11-15. Diagrama de bloques básico para IC693ALG392

La siguiente tabla resume la información anterior, incluido el rango de salida del módulo, el rango de los datos de usuario y la resolución del rango seleccionado

Rango de salidas del módulo	Rango de datos de usuario	Resolución
De 4 a 20 mA	De 0 a 32000	15 bits
De 0 a 20,5 mA	De 0 a 32767	15 bits
De -10 a +10 voltios	De 0 a 32767	15 bits
De -10 a +10 voltios	De -32767 a +32767	16 bits

Conexiones del cableado de campo de IC693ALG392

La conexión de los dispositivos de usuario a este módulo se realiza atornillando los bornes de un bloque conectores extraíble de 20 bornes montado en el frontal del módulo. Los bornes utilizados se describen en la tabla siguiente y se muestran en los posteriores diagramas de cableado.

Asignación de bornes

En la siguiente tabla se muestra la asignación de los pines del conector de E/S de 20 bornes del módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales.

Tabla 11-4. Asignación de pines de borne para IC693ALG392

Número de pin	Nombre de la señal	Definición de la señal
1	24VIN	Entrada de +24 Voltios de alimentación de usuario
2	V CH 1	Salida de tensión del canal 1
3	I CH 1	Salida de corriente del canal 1
4	V CH 2	Salida de tensión del canal 2
5	I CH 2	Salida de corriente del canal 2
6	V CH 3	Salida de tensión del canal 3
7	I CH 3	Salida de corriente del canal 3
8	V CH 4	Salida de tensión del canal 4
9	I CH 4	Salida de corriente del canal 4
10	V CH 5	Salida de tensión del canal 5
11	I CH 5	Salida de corriente del canal 5
12	V CH 6	Salida de tensión del canal 6
13	I CH 6	Salida de corriente del canal 6
14	V CH 7	Salida de tensión del canal 7
15	I CH 7	Salida de corriente del canal 7
16	V CH 8	Salida de tensión del canal 8
17	I CH 8	Salida de corriente del canal 8
18	V COM	Común de tensión
19	I COM	Común de corriente/retorno de usuario de +24 voltios
20	GND	Conexión de puesta a tierra de la carcasa para pantallas de cable

Diagrama del cableado de campo del módulo de salida analógica IC693ALG392

La figura siguiente indica la forma de conectar el cableado de campo a la placa de bornes de usuario del módulo de entrada de corriente/tensión analógica de 8 canales.

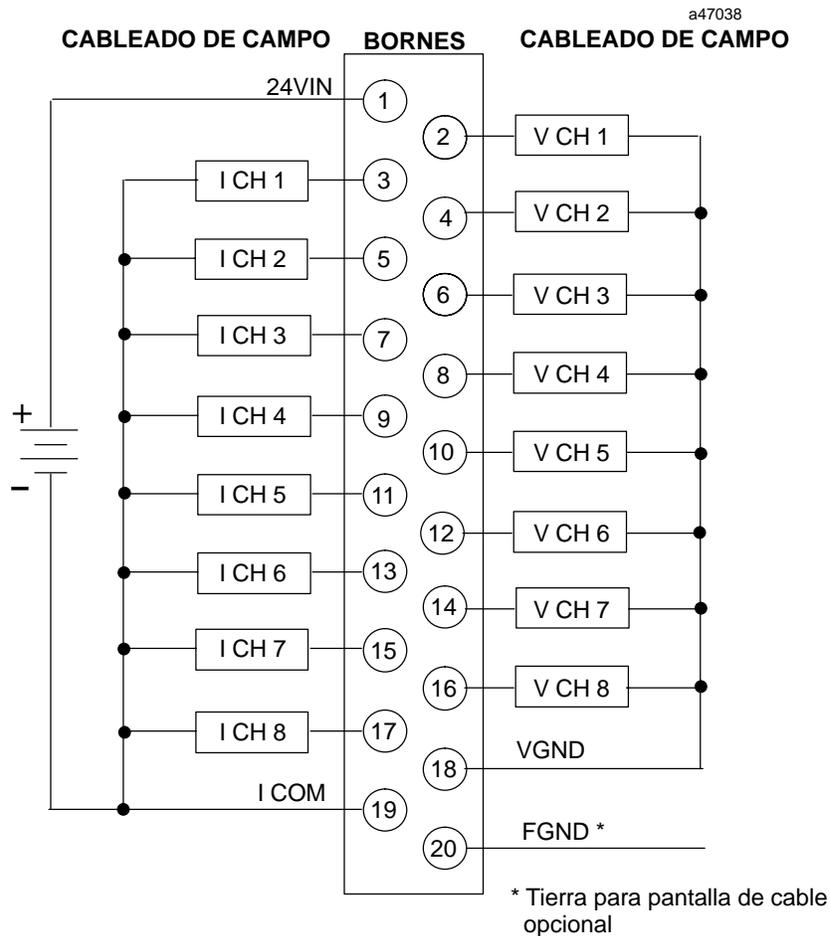


Figura 11-16. Cableado de campo para el módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales: IC693ALG392

Nota

Se puede configurar cada canal de forma independiente para que funcione como salida de tensión o salida de corriente, *pero no como ambas a la vez*.

Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.

Información de estado de IC693ALG392

El módulo de salida de corriente/tensión analógica proporciona información de estado al PLC. Esta información de estado se actualiza con cada barrido del PLC y consta de tres elementos:

- *Estado operativo del módulo* (todos los rangos)
- *Detección de sobrecarga o circuito abierto* (sólo en modo de corriente)
- *Estado de la alimentación de usuario* al módulo (todos los rangos)

Requisitos de alimentación e indicadores luminosos LED de IC693ALG392

Este módulo requiere un máximo de 110 mA del bus de 5V de la placa de fondo del PLC para el circuito lógico. La alimentación analógica del módulo *debe ser suministrada* por una sola fuente de alimentación de usuario de +24 VCC y requiere una corriente máxima de 315 mA.

En el módulo hay dos indicadores luminosos LED de color verde que indican el estado de la alimentación del módulo y del usuario, respectivamente. El LED superior, **OK**, ofrece información sobre el estado del módulo y el LED inferior, **USOK**, indica si existe alimentación de usuario y es superior a un nivel mínimo designado. Tenga en cuenta que ambos indicadores luminosos LED se alimentan del bus de alimentación de +5V de la placa de fondo.

Los indicadores luminosos LED tienen seis combinaciones de estado posibles, que se describen a continuación.

Indicaciones de estado de los indicadores luminosos LED para IC693MDL392			
Combinación	LED	Estado	Descripción
1	OK USOK	ON ON	Módulo operativo y configurado Alimentación de usuario presente
2	OK USOK	PARPADEO OFF	Módulo operativo sin configurar No hay alimentación de usuario
3	OK USOK	PARPADEO ON	Módulo operativo sin configurar Módulo operativo sin configurar Alimentación de usuario presente
4	OK USOK	ON OFF	Módulo operativo y configurado No hay alimentación de usuario
5	OK USOK	OFF OFF	Módulo defectuoso o no hay alimentación de +5V de la placa de fondo Alimentación de usuario presente o no
6	OK USOK	OFF ON	Módulo no operativo Alimentación de usuario presente

Ubicación en el sistema

Este módulo puede instalarse en cualquier ranura de E/S de una placa base de 5 o 10 ranuras perteneciente a un sistema PLC Series 90-30.

Referencias utilizadas

El número de módulos de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales que se pueden instalar en un sistema depende de la cantidad de referencias %AQ y %I disponibles. Cada módulo utiliza 8 referencias %AQ (dependiendo del número de canales habilitados) y 8 o 16 referencias %I (dependiendo de la configuración de la *detección de circuito abierto*).

Hay 32 referencias %AQ disponibles en los sistemas modelo 311, modelo 313 y modelo 323; 64 referencias %AQ disponibles en los sistemas modelo 331; 256 referencias %AQ disponibles en los sistemas modelo 340 y modelo 341; y 512 referencias %AQ disponibles en los sistemas modelo 351 y modelo 352

El número máximo de módulos de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales que se pueden instalar en un sistema es de:

- 4 en sistemas con CPU modelo 311, 313 o 323
- 8 en sistemas con CPU modelo 331
- 32 en sistemas con CPU modelo 340 y 341
- 64 en sistemas con CPU modelos 350 – 364

Otras consideraciones sobre la configuración

Al planificar la configuración modular de la aplicación, se debe tener en cuenta la capacidad de carga de la fuente de alimentación instalada y los requisitos de carga total de los módulos instalados en la placa base.

Para obtener más información sobre fuentes de alimentación, placas base y requisitos de carga de los módulos, consulte el capítulo 1 de este manual. En la siguiente tabla se relacionan las especificaciones para este módulo. *Tenga en cuenta que las condiciones de prueba, salvo indicación en contrario, son: $V_{USUARIO} = 24$ VCC a temperatura ambiente de 25°C (77°F).*

Tabla 11-5. Especificaciones de IC693ALG392

Número de canales de salida	Seleccionable de 1 a 8, puesta a tierra en un extremo
Rango de corriente de salida	De 4 a 20 mA y 0 a 20 mA
Rango de tensiones de salida	De 0 a 10 V y de -10 a +10 V
Calibración	Calibrado de fábrica en 0,625µA para 0 - 20 mA; 0,5µA para 4 - 20 mA; y 0,3125 mV para tensión (por cómputo)
Tensión de alimentación de usuario (nominal)	+24 VCC, de la fuente de tensión de usuario
Rango de tensión de alimentación externa	De 20 a 30 VCC
Relación de rechazo de la fuente de alimentación (PSRR) ¹	
Corriente	5 µA/V (típico), 10 µA/V (máximo)
Tensión	25 mV/V (típico), 50 mV/V (máximo)
Fluctuación de tensión de fuente de alimentación externa	10% (máximo)
Tensión de alimentación interna	+5 VCC de la placa de fondo del PLC
Velocidad de actualización	8 ms (aproximado, los ocho canales) <i>Queda determinada por el tiempo de exploración de E/S y, por tanto, depende de la aplicación.</i>
Resolución:	
De 4 a 20 mA	0,5 µA (1 LSB = 0,5 µA)
De 0 a 20 mA	0,625 µA (1 LSB = 0,625 µA)
De 0 a 10 V	0,3125 mV (1 LSB = 0,3125 mV)
De -10 a +10 V	0,3125 mV (1 LSB = 0,3125 mV)
Precisión absoluta: ³	
Modo de corriente	± 0,1% de escala completa a 25°C (77°F), típico ± 0,25% de escala completa a 25°C (77°F), máximo ± 0,5% de escala completa en el rango de temperaturas de funcionamiento (máximo)
Modo de tensión	± 0,25% de escala completa a 25°C (77°F), típico ± 0,5% de escala completa a 25°C (77°F), máximo ± 1,0% de escala completa en el rango de temperaturas de funcionamiento (máximo)
Máxima tensión de cumplimiento	V _{USUARIO} -3V (mínimo) hasta V _{USUARIO} (máximo)
Carga de usuario (modo de corriente)	De 0 a 850Ω (mínimo a V _{USUARIO} = 20V, máximo 1.350Ω a V _{USUARIO} = 30V) ²
Capacitancia de carga de salida (modo de corriente)	2.000 pF (máximo)
Inductancia de carga de salida (modo de corriente)	1 H
Cargas de salida (modo de tensión)	5 mA (2K ohmios de resistencia mínima)
Capacitancia de carga de salida	(1 µF de capacitancia máxima)
Aislamiento	1.500 voltios entre los circuitos lógico y de campo
Consumo interno de potencia	110 mA de la alimentación de +5V de la placa de fondo del PLC 315 mA de la alimentación de usuario de +24V

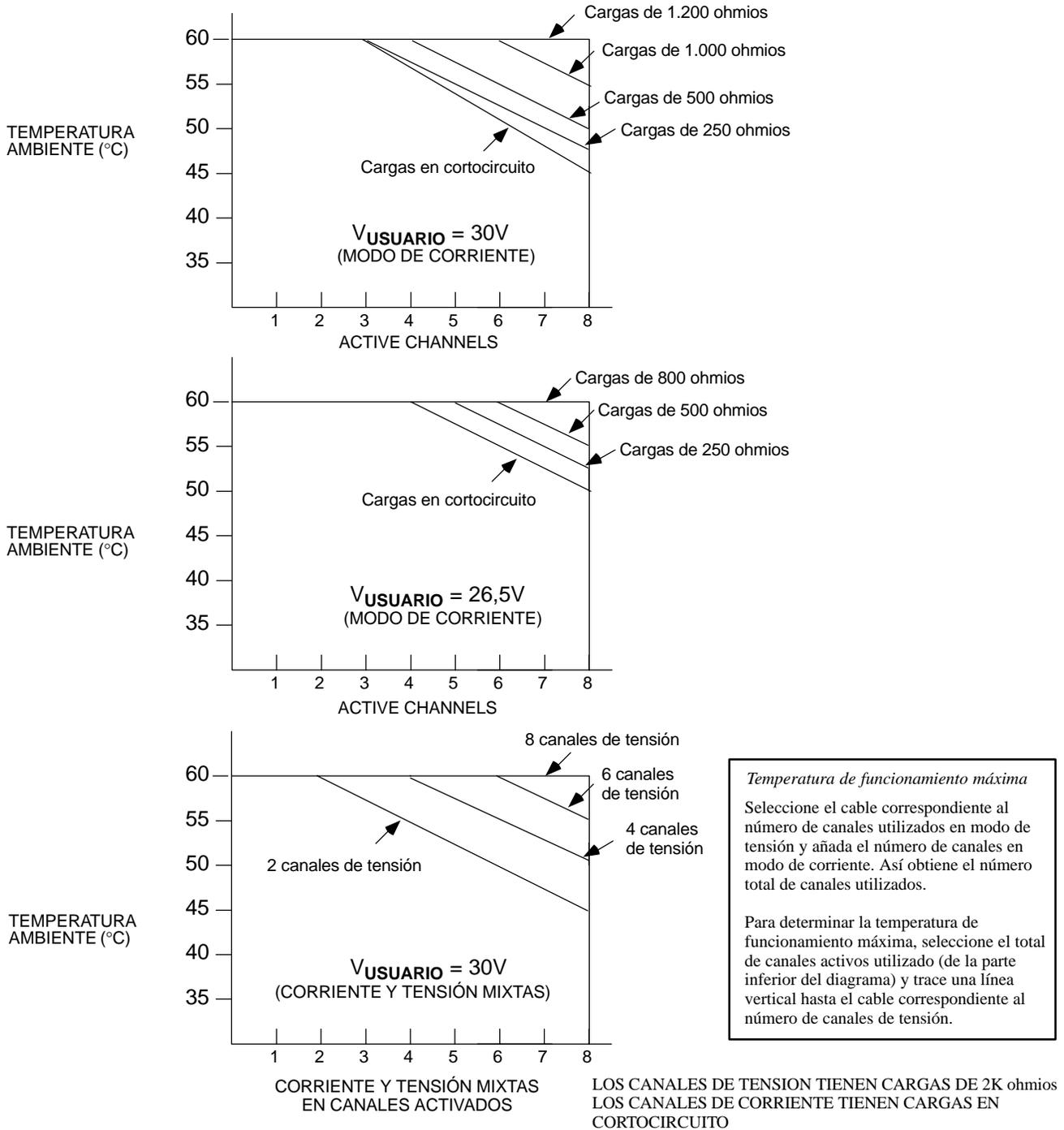
Consulte el anexo C para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

¹ El PSRR se mide al variar V_{USUARIO} de 24V a 30V.

² Las cargas inferiores a 800 Ω dependen de la temperatura.

³ En presencia de interferencias importantes de RF (IEC 801-3, 10V/m), la precisión puede descender a ±1% FS para salidas de corriente y ±3% FS para salidas de tensión.

Curvas de reducción de potencia para el módulo de salida analógica de 8 canales



NOTA

Para obtener un rendimiento máximo y prolongar la vida útil del módulo, se recomienda que funcione a la resistencia de carga máxima para reducir al máximo la carga térmica del módulo.

Figura 11-17. Curvas de reducción de potencia para el módulo IC693ALG392

Configuración del módulo de salida analógica IC693ALG392

El módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales se puede configurar con la función de configuración del software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro o CIMPLICITY Control, o con el programador portátil.

En la siguiente tabla se describen los parámetros configurables. En las páginas siguiente se describe el proceso de configuración con el software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro y con el programador portátil.

Tabla 11-6. Parámetros de configuración de IC693ALG392

Nombre del parámetro	Descripción	Valores	Valores por defecto	Unidades
<i>Active Channels</i>	Número de canales convertidos	De 1 a 8	1	N/A
<i>%AQ Address</i>	Dirección inicial para las referencias de tipo %AQ	rango estándar	%AQ0001 o la siguiente dirección superior disponible	N/A
<i>%I Address</i>	Dirección inicial para las referencias de tipo %I	rango estándar	%I00001 o la siguiente dirección superior disponible	N/A
<i>%I Size</i>	Número de ubicaciones de estado %I	8 o 16	8	bits
<i>STOP MODE</i>	Estado de la salida cuando el módulo conmuta de modo RUN a modo STOP	HOLD o DEFLOW	HOLD	N/A
<i>Range (visualizado en STOP Mode)</i>	Tipo de rango de salida	0, +10V -10, +10V 4, 20 mA 0, 20 mA	0, 10V	N/A

Para obtener más información acerca de la configuración, consulte

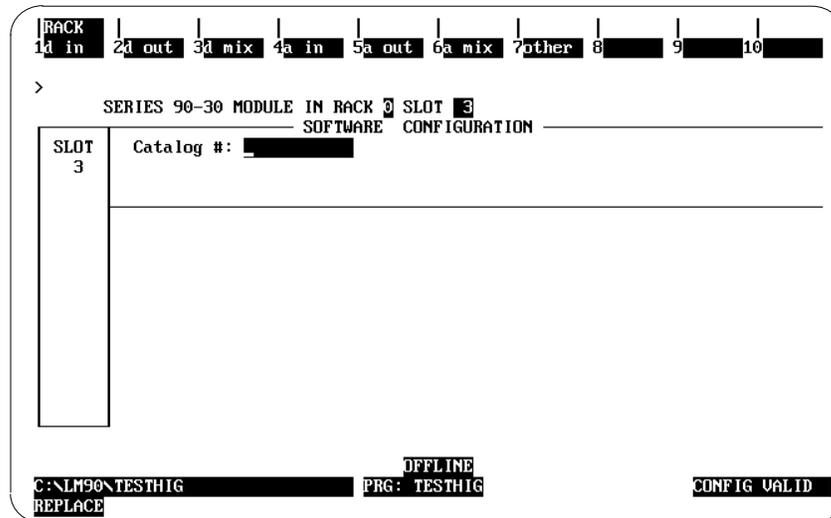
- Configuración con el software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro* a partir de la página 3-72
- Configuración con el programador portátil* a partir de la página 3-76.

Configuración de IC693ALG392 con el software Logicmaster

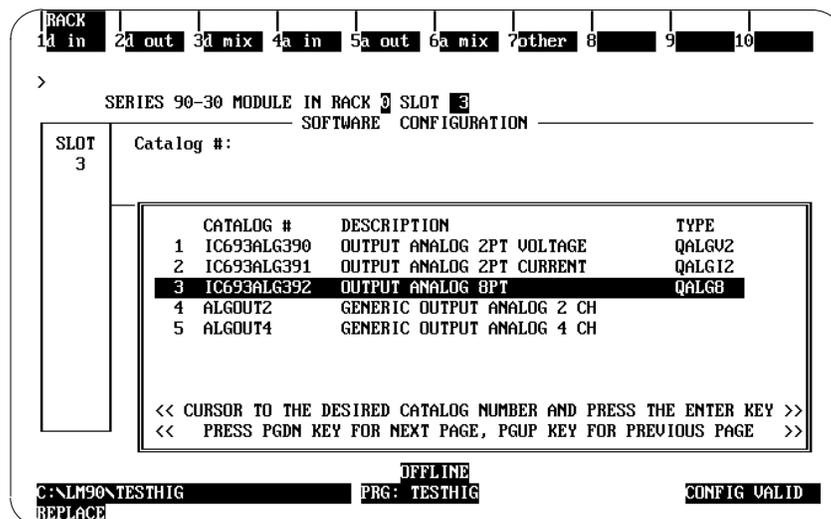
En este apartado se describe la configuración del módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales con la función de configuración del software Logicmaster 90-30/20/Micro. *La configuración también se puede realizar mediante el software de programación CIMPLICITY Control. Para obtener más información, consulte la documentación en línea de CIMPLICITY Control.*

Para configurar un módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales, en la pantalla de configuración de E/S del rack:

1. Mueva el cursor hasta la ranura del rack que prefiera. La ranura puede estar previamente configurada o no.
2. Pulse la tecla **1m30 io (F1)**. Aparece una pantalla similar a la siguiente:



3. Pulse la tecla **a out (F5)**. Aparece una pantalla similar a la que vemos a continuación:



4. Mueva el cursor hasta seleccionar IC693ALG392, como se muestra anteriormente. Pulse **Intro**.

La siguiente pantalla que aparece será similar a la que vemos a continuación:

```

RACK 1d in 2d out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10
>
SERIES 90-30 MODULE IN RACK 3 SLOT 3
SOFTWARE CONFIGURATION
SLOT 3 Catalog #: IC693ALG392 OUTPUT ANALOG 8PT
ALG392
QALGB Active Chan: 1 %AQ Ref Adr: %AQ001 %I Ref Adr : %I0001
Stop Mode : HOLD %I Size : 8
Channel 1 : 0,+10V

OFFLINE
C:\LM90\TESTHIG PRG: TESTHIG CONFIG VALID
REPLACE

```

- Introduzca los restantes parámetros de configuración en esta pantalla. Para desplazar el cursor de un campo a otro, pulse las teclas de control del cursor arriba y abajo. Una vez en el campo que desea modificar, puede escribir la opción deseada o pulsar la tecla **Tab** para desplazarse por las opciones disponibles (o **Mayús-Tab** para invertir la dirección de la lista de opciones).

El número de canales activos por defecto (**Active Chan:**) es 1. No se podrán configurar canales adicionales mientras no se modifique este campo: para ello, escriba el número que desee (de 1 a 8) o pulse la tecla **Tab** para aumentar el número). La siguiente pantalla muestra las selecciones por defecto después de cambiar el campo **Active Chan:**.

```

RACK 1d in 2d out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10
>
SERIES 90-30 MODULE IN RACK 3 SLOT 3
SOFTWARE CONFIGURATION
SLOT 3 Catalog #: IC693ALG392 OUTPUT ANALOG 8PT
ALG392
QALGB Active Chan: 3 %AQ Ref Adr: %AQ003 %I Ref Adr : %I0001
Stop Mode : HOLD %I Size : 8
Channel 1 : 0,+10V
Channel 2 : 0,+10V
Channel 3 : 0,+10V
Channel 4 : 0,+10V
Channel 5 : 0,+10V
Channel 6 : 0,+10V
Channel 7 : 0,+10V
Channel 8 : 0,+10V

OFFLINE
C:\LM90\TESTHIG PRG: TESTHIG CONFIG VALID
REPLACE

```

Nota

El valor introducido en el campo **Stop Mode** (**HOLD** o **DEFLOW**) determina el comportamiento de las salidas cuando el módulo conmuta entre el modo **RUN** y **STOP**. Cuando este valor se fija en **HOLD** (por defecto), las salidas mantendrán el último estado. Al cambiar este valor a **DEFLOW**, la salida pasa a cero.

Otras consideraciones sobre la configuración de IC693ALG392

Los canales se exploran por orden consecutivo y secuencial, empezando por el canal número 1. Tenga en cuenta que la incidencia del módulo de salida de corriente/tensión en el tiempo de exploración de la CPU es directamente proporcional al número de canales analógicos habilitados.

Los únicos valores admitidos en el campo **%AQ Ref Adr** son direcciones %AQ. Los únicos valores admitidos en el campo **%I Ref Adr** son direcciones %I.

El campo **%I Size** sólo admite los valores 8 o 16. Este campo indica el número de bits devueltos al usuario.

El campo **%AQ Ref Adr** corresponde a la dirección de referencia para los datos %AQ y apunta a la dirección de memoria %AQ en donde comienzan los datos de salida del módulo. Cada canal proporciona datos de salida analógica de 16 bits en forma de valor entero de 0 a 32760 o de -32767 a 32752, en función del tipo de rango seleccionado. Para obtener más información sobre formatos de datos, consulte el apartado *Interfaz de CPU con módulos analógicos* de este manual.

El campo **%I Ref Adr** corresponde a la dirección de referencia para los datos %I y apunta a la dirección de memoria %I (la tabla de entradas) en donde se almacena la información de estado que envía el módulo. Para seleccionar el número de ubicaciones de estado %I enviadas al PLC, edite el valor del campo **%I Size**. Los valores permitidos en el campo %I Size son 8 o 16, y se refieren al número de ubicaciones %I enviadas al PLC.

El campo **%I Ref Adr** solo aceptará datos de %I para valores de %I Size de 8 o superiores; los datos se reciben en el formato siguiente:

Las primeras ocho ubicaciones %I: (disponibles para los valores de 8 y 16 de %I SIZE)

Posiciones %I	Descripción
%I	<i>Módulo OK</i> ; un 0 (cero) indica módulo no operativo, 1 indica módulo operativo
%I+1	<i>User Supply OK</i> : indica si la alimentación de usuario está comprendida en los límites especificados; un 0 indica que se encuentra por debajo del límite especificado, un 1 indica que la fuente se encuentra operativa
%I+2 – %I+7	Reservadas para módulos futuros. No se utilizan en este módulo.

Las segundas ocho posiciones: (disponibles para un valor de %I SIZE de 16)

Posiciones %I	Descripción
%I+8	Canal núm. 1 CONDUCTOR ROTO; 0 = OK, 1 = conductor roto (sólo modos de corriente)
%I+9	Canal núm. 2 CONDUCTOR ROTO; 0 = OK, 1 = conductor roto (sólo modos de corriente)
%I+10	Canal núm. 3 CONDUCTOR ROTO; 0 = OK, 1 = conductor roto (sólo modos de corriente)
%I+11	Canal núm. 4 CONDUCTOR ROTO; 0 = OK, 1 = conductor roto (sólo modos de corriente)
%I+12	Canal núm. 5 CONDUCTOR ROTO; 0 = OK, 1 = conductor roto (sólo modos de corriente)
%I+13	Canal núm. 6 CONDUCTOR ROTO; 0 = OK, 1 = conductor roto (sólo modos de corriente)
%I+14	Canal núm. 7 CONDUCTOR ROTO; 0 = OK, 1 = conductor roto (sólo modos de corriente)
%I+15	Canal núm. 8 CONDUCTOR ROTO; 0 = OK, 1 = conductor roto (sólo modos de corriente)

Se puede seleccionar uno de los cuatro rangos de salida. Dos son rangos de tensión. El rango por defecto es el de 0 a 10V, donde los valores de tensión de salida de 0 a 10 voltios corresponden a valores enteros de 0 a 32000 de la CPU Series 90-30. El rango de -10 a +10V, cuando se selecciona, corresponde a valores de CPU de -32000 a 32000 en un rango de tensión de salida de -10 a +10V. Los dos rangos de corriente son de 4 a 20 mA y de 0 a 20 mA. En cada uno de los rangos de corriente se envían al módulo valores entre 0 y 32000. En función del rango seleccionado, el módulo actuará en modo de corriente o de tensión.

La siguiente tabla muestra los valores enviados de la CPU al módulo.

Rango	Modo del módulo	*Valores permitidos
De 0 a 10 V	Tensión	De 0 a 32767
De -10 a 10 V	Tensión	De -32768 a 32767
De 4 a 20 mA	Corriente	De 0 a 32000
De 0 a 20 mA	Corriente	De 0 a 32767

* Valores permitidos se refiere a los valores válidos. Si el usuario envía un valor > 32000, el módulo truncará dicho valor a 32000 antes de enviarlo al convertidor D/A.

Nota

Sólo se muestran en pantalla los canales habilitados (activos)

6. Pulse **Mayús-F1** (*Rack*) o la tecla **Escape** para volver a la pantalla del rack.

Configuración de IC693ALG392 con el programador portátil

También se puede configurar el módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales con el programador portátil Series 90-30. Además de la información presente en este apartado, para obtener más información sobre la configuración de módulos de E/S inteligentes, consulte GFK-0402, *Hand-Held Programmer for Series 90-30/20/Micro Programmable Controllers User's Manual*.

Aunque es posible modificar el número de canales explorados activamente con la función de configuración de Logicmaster 90-30/20/Micro, el programador portátil no permite modificar el número de estos canales. Si el módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales se inicializa con un programador portátil, el número de canales explorados activamente será de 8.

Si un módulo se ha configurado previamente con el software Logicmaster 90-30/20/Micro y el número de canales explorados activamente ha cambiado de 8 a 16, aparecerá dicho número en la línea inferior de la pantalla del programador portátil, a continuación del texto **AQ**. Con el programador portátil se pueden modificar los datos relativos a los canales explorados activamente, pero no el número de estos canales.

Módulo presente

Si un módulo se encuentra físicamente en un sistema, puede añadirse a la configuración del mismo mediante la lectura del módulo en el archivo de configuración. Por ejemplo, cuando se ha instalado un módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales en la ranura número 3 de un sistema PLC modelo 311. Se puede añadir a la configuración con el siguiente procedimiento. Utilice los cursores ↑ y ↓ o la tecla # para visualizar la ranura seleccionada.



```
R0:03 EMPTY >S
```

Pantalla inicial

Para añadir el módulo IC693ALG392 a la configuración, pulse la secuencia de teclas **READ/VERIFY, ENT**. Aparecerá la siguiente pantalla:



```
R0:03 AO 1.00 >S  
I16:I_
```

Selección de referencias %I

En este momento debe introducir la dirección de referencia %I inicial para los datos de estado devueltos por el módulo. Observe que la longitud del campo de estado (**16**) se representa mediante los dos primeros dígitos que siguen a la primera letra **I** de la segunda línea de la pantalla.

Nota

Este campo no se puede modificar con el programador portátil. No obstante, sí se puede modificar con la función de configuración del software Logicmaster 90-30/20/Micro. El programador portátil indicará siempre la longitud actualmente activa del campo de datos de estado.

Al pulsar la tecla **ENT**, se permite que el PLC seleccione la dirección inicial de los datos de estado. Para seleccionar una dirección inicial específica, pulse la secuencia de teclas correspondiente a la dirección y la tecla **ENT**. Por ejemplo, para especificar I17 como dirección inicial, se pulsa la secuencia **1, 7, ENT**. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 AO 1.00 >S
I16:I0017-I0032
```

En cualquier momento se puede pulsar la tecla **CLR** para anular la configuración reciente y devolver así la ranura al estado ^{EMPTY}.

Después de seleccionar la dirección inicial de %I y pulsar la tecla **ENT**, aparece la siguiente pantalla.

```
R0:03 AO 1.00 >S
AQ8:AQ_
```

Selección de referencias %AQ

Esta pantalla permite seleccionar la dirección inicial de la referencia %AQ especificando la dirección inicial en el campo %AQ. podemos seleccionar la siguiente dirección disponible (por defecto) o introducir una dirección determinada. Al pulsar la tecla **ENT**, se permite que el PLC seleccione las direcciones iniciales.

Para introducir una dirección determinada (por ejemplo %AQ35), pulse las teclas numéricas correspondientes a la referencia de inicio y pulse la tecla **ENT**. Por ejemplo, para especificar la dirección inicial %AQ35, pulse la secuencia de teclas **3, 5, ENT**.

```
R0:03 AO 1.00 >S
AQ8:AQ035-AQ043
```

Observe que, en la segunda línea de la pantalla y justo después de las letras **AQ**, aparecen dos dígitos que indican la longitud del campo de datos de estado (**8**).

Nota

No se puede modificar este campo con el terminal programador de mano. No obstante, sí se puede modificar con la función de configuración del software Logicmaster 90-30/20/Micro. El terminal programador de mano indicará siempre el valor actual de la longitud del campo de datos de estado.

En cualquier momento se puede pulsar la tecla **CLR** para anular la configuración reciente y devolver así la ranura al estado ^{EMPTY}.

Eliminación de un módulo de la configuración

Si es necesario, es posible eliminar este módulo de la configuración del rack. Supongamos que el módulo se encuentra configurado en la ranura 3 del rack 0. Para eliminarlo pulsaremos la siguiente secuencia de teclas:

```
R0:03 AO 1.00 >S
AQ8:AQ_
```

Pantalla inicial

Para eliminar el módulo pulse la secuencia de teclas **DEL, ENT**. La pantalla indicará entonces:

```
R0:03 EMPTY >S
```

Pulsando la tecla **CLR** después de la tecla **DEL** (en lugar de la tecla **ENT**), podemos anular la operación de borrado del módulo.

Selección del modo por defecto del módulo

El modo de PARO para el módulo, ya sea HOLD o DEFLOW, se puede visualizar y modificar en caso necesario mediante el siguiente procedimiento.

```
R0:03 AO 1.00 >S
I16:I0017-I0032
```

Pantalla inicial

Para visualizar el modo de PARO del módulo pulse → →. La pantalla mostrará ahora el modo seleccionado actualmente para el módulo. Por defecto el modo es **HOLD**.

```
R0:03 AO 1.00 >S
HLS/DEF:HOLD
```

Podemos cambiar entre los modos HOLD y DEFLOW pulsando la tecla ±. El rango seleccionado es el que aparece en la pantalla.

```
R0:03 AO 1.00 >S
HLS/DEF:DEF LOW
```

Cuando aparece en pantalla el modo deseado para el módulo podemos aceptarlo pulsando la tecla ENT. Para volver a la pantalla anterior, pulse la tecla ←.

Selección de rangos de canales de salida

El rango de cada uno de los 8 canales se puede visualizar y seleccionar o cambiar, como se describe a continuación. Existen dos rangos de tensión y otros dos de corriente que se pueden seleccionar.

```
R0:03 AO 1.00 >S
I16:I0017-I0032
```

Pantalla inicial

Para visualizar los rangos del canal pulse → → →. La pantalla mostrará el canal 1 (o el canal seleccionado) y el rango correspondiente.

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 1: 0 - 10 V
```

Podemos intercambiar el rango entre los valores posibles para cada uno de los canales pulsando la tecla ±. Cada rango se visualiza como hemos indicado. Cada uno de los rangos se muestra más abajo. El rango que será seleccionado es el que aparece en la pantalla.

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 1: -10 - 10
```

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 1:4 - 20 MA
```

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 1:0 - 20 MA
```

Cuando veamos en pantalla el rango deseado para el módulo podemos aceptarlo pulsando la tecla **ENT**. Para volver a la pantalla anterior, pulse la tecla ← . Para ver el rango del siguiente canal, pulse la tecla → .

```
R0:03 AO 1.00 >S
CHAN 2: 0 - 10 V
```

Modifique el rango para este canal del mismo modo en que lo hizo para el primer canal. Se puede modificar el rango de cualquiera de los canales activos de la misma forma. Para volver a la pantalla inicial, pulse la tecla **ENT** o la tecla ← hasta que aparezca la pantalla inicial.

Configuraciones guardadas

Se pueden guardar configuraciones que contienen un módulo de Salidas Tensión/Corriente Analógica de 8 Canales en una memoria EEPROM o una tarjeta de memoria de forma que puedan ser leídas por la CPU cuando convenga. Cualquier versión 4 o posterior de una CPU Series 90-30 es capaz de leer tarjetas de memoria y memorias EEPROM que contengan este tipo de información (no se puede leer desde una CPU Series 90-20). Para información más detallada acerca de las operaciones de guardar y restaurar, consulte el capítulo 2 de *Hand-Held Programmer User's Manual*.

Diagrama de bloques del módulo de Salidas de Tensión/Corriente Analógica IC693ALG392

La figura siguiente es un diagrama de bloques del módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales.

a47037

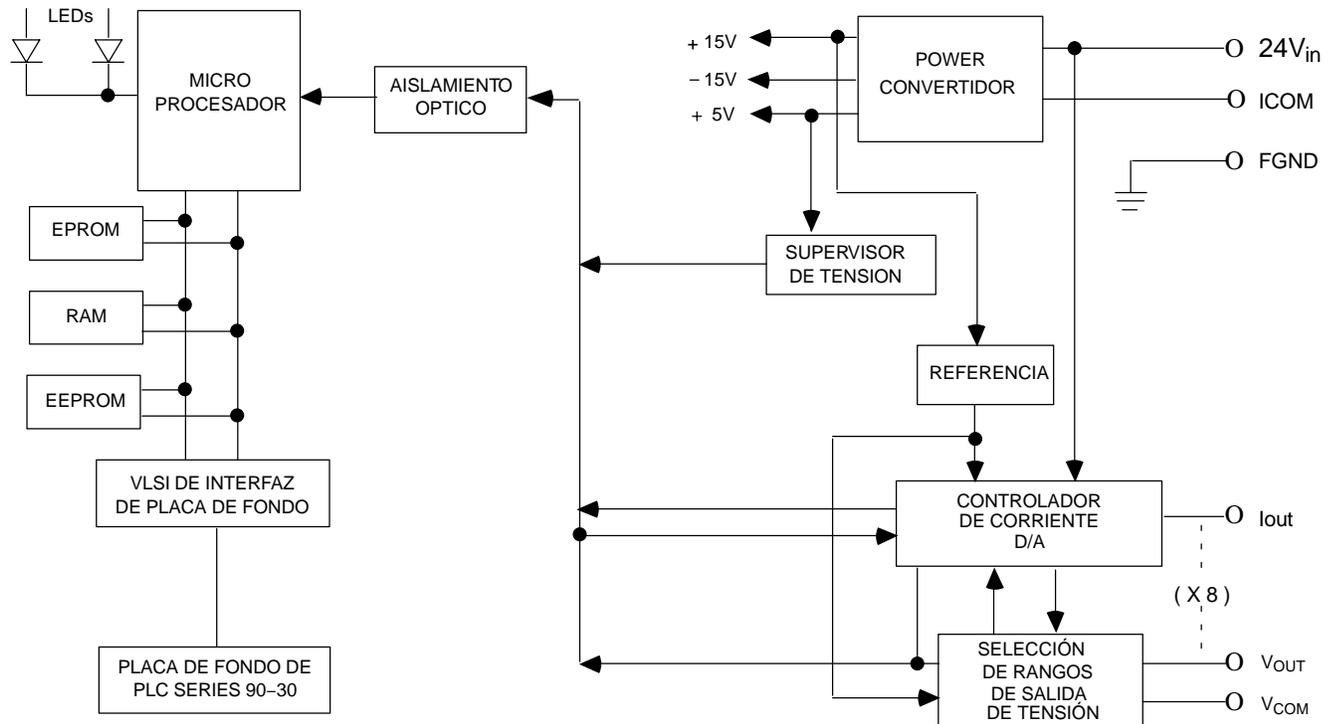


Figura 11-18. Diagrama de bloques del módulo de salida de corriente/tensión analógica de 8 canales: IC693ALG392

Capítulo 12

Módulo de combinación de E/S analógica IC693ALG442

Módulo de combinación de corriente/tensión analógica 4 canales de entrada/2 canales de salida - IC693ALG442

El módulo *de combinación de entrada/salida de corriente/tensión analógica* proporciona un máximo de cuatro canales de entrada de corriente o tensión diferencial y dos canales de salida de puesta a tierra en un extremo con salidas de bucle de corriente o de tensión. Cada canal se puede configurar por separado con el rango de corriente o tensión, según corresponda, necesario para la aplicación. Toda la configuración del módulo se realiza mediante software excepto en el caso del puente necesario para seleccionar el modo de entrada de corriente. Todos los rangos se pueden configurar con la función de configuración del software de programación Logicmaster 90-30/20/Micr o con el programador portátil Series 90-30.

Tenga en cuenta que, en la descripción de este módulo, sólo se hará referencia a él como *módulo de combinación analógica*.

Cada entrada analógica puede proporcionar los siguientes cinco rangos de entrada (dos de tensión y tres de corriente):

- De 0 a +10 voltios (unipolar): rango por defecto para ambos canales de entrada y salida.
- De -10 a +10 V (bipolar)
- De 0 a 20 mA
- De 4 a 20 mA
- De 4 a 20 mA ampliado

El rango de entrada por defecto es el de 0 a +10 voltios de modo tensión (unipolar) con los datos del usuario escalonados de modo que 0 V corresponda a 0 cómputos y 10 V corresponda a 32767 cómputos.

Cada salida analógica puede proporcionar cuatro rangos de salida (dos de tensión y dos de corriente):

- 0 a +10 voltios (unipolar) - rango por defecto para ambos canales de entrada y salida.
- -10 a +10 voltios (bipolar)
- 0 a 20 miliamperios
- 4 a 20 miliamperios

Cada canal de salida puede convertir de 15 a 16 bits (en función del rango seleccionado) de datos binarios (digitales) a una salida analógica, de modo que pueda usarlos como precise la aplicación. Los datos de usuario de los registros %AI y %AQ tienen el formato de complemento a 2 de 16 bits. En los modos de corriente, se notifica un *fallo de circuito abierto* a la CPU por cada canal. Cuando se interrumpe la alimentación del sistema, el módulo puede pasar al último estado conocido. Mientras se siga aplicando alimentación al módulo, cada salida mantendrá su último valor o se restablecerá al valor inferior de la escala (rango), en función de cómo haya configurado el módulo.

Cada canal de salida se puede configurar de modo que funcione en modo rampa mediante el diagrama de contactos. En el modo rampa, los cambios en los datos %AQ hacen que el canal de salida correspondiente se deslice hasta el valor %AQ nuevo. La salida de rampa está compuesta por los pasos realizados cada milisegundo hasta que se alcanza el valor final.

Se pueden establecer *límites de alarma inferiores y superiores* para todos los canales de entrada y se notificará un *fallo de circuito abierto* (modos de salida de corriente) a la CPU por cada canal de salida. Se pueden actualizar los seis canales analógicos en cada exploración, dependiendo del tiempo de exploración.

Tabla 12-1. Especificaciones para IC693ALG442

<u>Especificaciones de salida analógica</u>	
Número de canales de salida	2, de terminación única
Velocidad de actualización	4 milisegundos (aproximadamente - ambos canales)
Salida de corriente analógica	
Rangos de corriente de salida	0–20 mA 4–20 mA
Resolución	
0–20 mA	0,625 μ A (1 LSB = 0,625 μ A)
4–20 mA	0,5 μ A (1 LSB = 0,5 μ A)
Precisión absoluta¹	
Todos los módulos de corriente	$\pm 0,1\%$ de la escala completa a 25°C (77°F), típico $\pm 0,25\%$ de la escala completa a 25°C (77°F), (máximo) $\pm 0,5\%$ de la escala completa en el rango de temperatura de funcionamiento (máximo)
Tensión máxima de conformidad	$V_{USUARIO} - 3V$ (mínimo) a $V_{USUARIO}$ (máximo)
Carga de usuario	0 – 850 Ω (mínimo) a $V_{USUARIO} = 20V$, máximo 1350 Ω a $V_{USUARIO} = 30 V$
Capacitancia de carga de salida	2000 pF (máximo)
Inductancia de carga de salida	1 H (máximo)
Salida de tensión analógica	
Rangos de salida	-10 a +10 V (bipolar) 0 a +10 V (unipolar)
Resolución	
-10 a +10 V	0,3125 mV (1 LSB = 0,3125 mV)
0 a +10 V	0,3125 mV (1 LSB = 0,3125 mV)
Precisión absoluta²	
Ambos módulos de tensión	$\pm 0,25\%$ de la escala completa a 25°C (77°F), típico $\pm 0,5\%$ de la escala completa a 25°C (77°F), (máxima) $\pm 1,0\%$ de la escala completa en el rango de temperatura de funcionamiento (máximo)
	(La tabla continúa en la página siguiente)

(Continúa de la página anterior)	
Carga de salida	5 mA (resistencia mínima de 2000 ohmios)
Capacitancia de carga de salida	1 μ F (capacitancia máxima)
<u>Especificaciones de entrada analógica</u>	
Número de canales de entrada	4, diferencial
Velocidad de actualización	8 milisegundos (aproximadamente para todos los 4 canales)
<u>Entrada de corriente analógica</u>	
Rangos de entrada	0–20 mA 4–20 mA 4–20 mA ampliado
Resolución	
0–20 mA	5 μ A (1 LSB = 5 μ A)
4–20 mA	5 μ A (1 LSB = 5 μ A)
4–20 mA ampliado	5 μ A (1 LSB = 5 μ A)
Precisión absoluta³	
Todos los módulos de corriente	$\pm 0,25\%$ de la escala completa a 25°C (77°F) $\pm 0,5\%$ de la escala completa en el rango de temperatura de funcionamiento especificado
Linealidad	
Tensión de modo común	200 V (máximo)
Rechazo de modo común	>70 db a CC; >70 db a 60 Hz
Rechazo entre canales	>80 db de CC a 1 kHz
Impedancia de entrada	250 Ω
Respuesta de filtro de entrada	29 Hz
<u>Entrada de tensión analógica</u>	
Rangos de entrada	0 a +10 V (unipolar) –10 a +10 V (bipolar)
Resolución	
0 a +10 V	2,5 mV (1 LSB = 2,5 mV)
–10 a +10 V	5 mV (1 LSB = 5 mV)
Precisión absoluta³	
Ambos rangos de tensión	$\pm 0,25\%$ de la escala completa a 25°C (77°F) $\pm 0,5\%$ de la escala completa en el rango de temperatura de funcionamiento especificado
Linealidad	
Tensión de modo común	200 V (máximo)
Rechazo de modo común	>70 db a CC; >70 db a 60 Hz
Rechazo entre canales	>80 db de CC a 1 kHz
Impedancia de entrada	800 K Ω (típico)
Respuesta de filtro de entrada	29 Hz
<u>Requisitos de alimentación</u>	
Rango de tensión de alimentación externa	20–30 VCC (24 VCC típico)
Relación de rechazo de la fuente de alimentación (PSRR)⁴	
Corriente	5 μ A/V (típica), 10 μ A/V (máxima)
Tensión	25 mV/V (típica), 50 mV/V (máxima)
Fluctuación de tensión	10%
(La tabla continúa en la página siguiente)	

(Continúa de la página anterior)	
Consumo de corriente	
De fuente interna de +5 V	95 mA
De fuente externa proporcionada por el usuario	129 mA

¹En presencia de interferencias RF graves (IEC 801-3, 10 V/m), la precisión se puede reducir a $\pm 1\%$ FS.

²En presencia de interferencias RF graves (IEC 801-3, 10 V/m), la precisión se puede reducir a $\pm 4\%$ FS.

³En presencia de interferencias RF graves (IEC 801-3, 10 V/m), la precisión se puede reducir a $\pm 2\%$ FS.

⁴PSSR se mide mediante la modificación de $V_{USUARIO}$ de 24 V a 30 V.

Consulte el anexo B para obtener más información sobre normativas y especificaciones generales de los productos.

Modos de entrada e rangos de corriente/tensión de IC693ALG442

Funcionamiento de corriente

En el *rango de 4 a 20 mA*, los datos del usuario se escalonan de modo que 4 mA correspondan a 0 cálculos y 20 mA correspondan a 32000 cálculos. Los demás rangos se seleccionan mediante la modificación de los parámetros de configuración con el software de configuración Logicmaster 90-30/20/Micro o el programador portátil. En el *rango de 0 a 20 mA*, los datos del usuario se escalonan de modo que 0 mA correspondan a 0 cálculos y 20 mA correspondan a 32000 cálculos. En el rango de 0 a 20 mA está disponible una resolución completa de 12 bits.

También se puede seleccionar un *rango de 4 a 20 mA ampliado*. Si se selecciona este rango, 0 mA corresponden a -8000 cálculos, 4 mA corresponden a 0 (cero) y 20 mA corresponden a +32000 cálculos. El rango ampliado utiliza el mismo hardware que el rango de 0 a 20 mA aunque proporciona automáticamente un factor de escalonamiento del rango de 4 a 20 mA con la excepción de los valores digitales negativos que se proporcionan al usuario para los niveles de corriente de entrada entre 4 mA y 0 mA. Esto aporta al usuario la capacidad de seleccionar un límite inferior de alarma que detecte si la corriente de entrada cae por debajo del rango 4 mA a 0 mA, lo que a su vez proporciona detección de fallo de circuito abierto en las aplicaciones de 4 a 20 mA. Todos los rangos tienen límites de alarma inferiores y superiores. Los rangos se pueden configurar canal a canal.

Los datos de usuario de los registros %AI tienen el formato de complemento a 2 de 16 bits (sólo el rango de 0 a 20 mA). La resolución de la señal convertida es de 12 bits binarios (1 parte en 4096) en el rango de 0 a 20 mA. A continuación se muestra la posición de los 12 bits del convertidor A/D en la palabra de datos %AI.

MSB												LSB			
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X=no afecta a la presente explicación.

La relación entre la entrada de corriente y los datos del convertidor A/D se muestra a continuación.

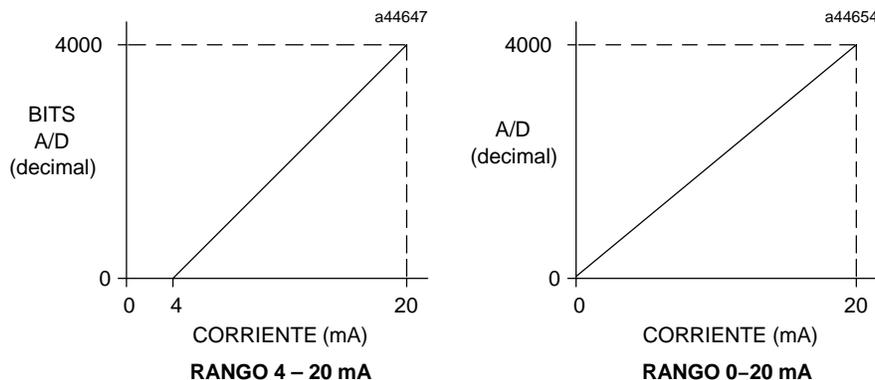


Figura 12-1. Bits A/D y corriente de entrada

Si se invierte la fuente de corriente en la entrada o es inferior al valor inferior del rango de corriente, el módulo genera una palabra de datos que corresponde al valor inferior del rango de corriente (0000H en %AI). Si se introduce una entrada fuera del rango (es decir, que es mayor que 20 mA), el convertidor A/D generará una salida hasta un máximo de la escala completa (que corresponde a 7FFFH en %AI).

Funcionamiento de tensión

En el *rango de 0 a +10 V por defecto*, los datos del usuario se escalonan de modo que 0 voltios correspondan a 0 cómputos y +10 voltios correspondan a 32000 cómputos. El rango de -10 V a +10 V se selecciona mediante la modificación de los parámetros de configuración con el software de configuración Logicmaster 90-30/20/Micro o el programador portátil. En el *rango de -10 a +10 voltios*, los datos del usuario se escalonan de modo que -10 voltios correspondan a -32000 cómputos y +10 voltios correspondan a +32000 cómputos. En cualquiera de los rangos está disponible una resolución completa de 12 bits.

Puesto que los convertidores utilizados en los canales de entrada analógicos son convertidores de 12 bits, no todos los 16 bits de la tabla de datos contienen datos necesarios para la conversión. Se coloca una versión de los 12 bits en la palabra de datos de 16 bits correspondiente al punto analógico (en la tabla %AI). El sistema PLC Series 90-30 gestiona la integración de forma diferente para los distintos módulos analógicos.

La CPU no manipula los datos de los canales de entrada antes de ubicarlos en la palabra de la tabla de datos %AI. El canal de entrada analógico fuerza los bits de la tabla de datos %AI que no ha utilizado el canal de entrada en la conversión al valor 0 (cero). A continuación se muestra la posición de los 12 bits de datos del convertidor A/D para una palabra de datos de entrada de corriente analógica correspondiente al módulo de entrada de tensión analógico de 16 canales en rango unipolar.

MSB												LSB			
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X=bits no convertidos

Los valores analógicos se escalonan a lo largo del rango del convertidor. La calibración de fábrica ajusta el valor analógico por bit (resolución) a un múltiplo de la escala completa (es decir, 2,5 mV/bit para unipolar; 5 mV/bit para bipolar). Esta calibración produce un convertidor normal de 12 bits con 4000 cómputos (normalmente $2^{12} = 4096$ cómputos). Posteriormente, los datos se escalonan con los 4000 cómputos a lo largo del rango analógico. Por ejemplo, los datos del convertidor A/D para la entrada de tensión analógica se escalonan tal como se muestra a continuación.

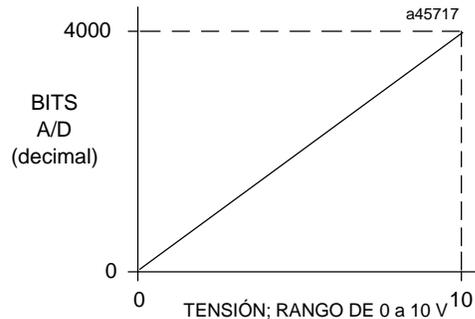


Figura 12-2. Bits A/D y tensión de entrada

Modos de salida e rangos de corriente/tensión de IC693ALG442

Funcionamiento de corriente

En el rango de 4 a 20 mA, los datos del usuario se escalonan de modo que 4 mA correspondan a 0 cómputos y 20 mA correspondan a 32767 cómputos. En el rango de 4 a 20 mA, los datos del usuario se escalonan de modo que 0 mA correspondan a 0 cómputos y 20 mA correspondan a 32000 cómputos. Tenga en cuenta que en el modo de 0 a 20 mA, puede introducir un valor máximo de 32767 que proporciona una salida máxima de aproximadamente 20,5 mA. A continuación, se muestra el escalonamiento de la salida de corriente para ambos rangos de 4 a 20 mA y de 0 a 20 mA. En el modo de corriente, el módulo también proporciona detección de fallo de bucle abierto que se notifica al PLC en la tabla %I.

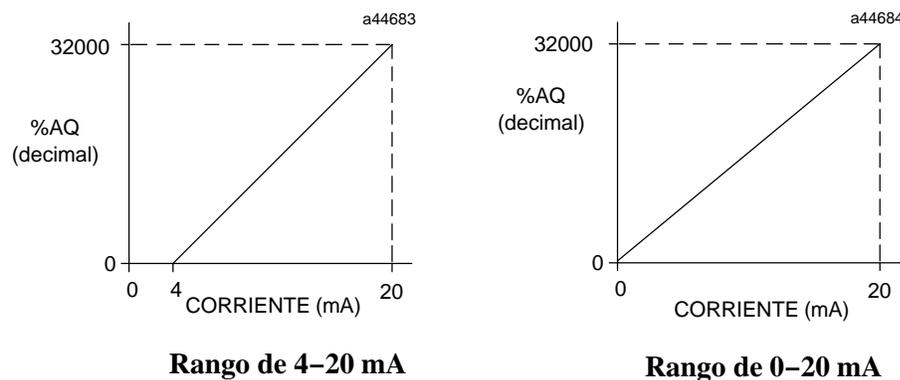


Figura 12-3. Escalonamiento de la salida de corriente

Funcionamiento de tensión

El *funcionamiento de tensión* en el modo unipolar por defecto (de 0 a +10 voltios), implica es escalonamiento de los datos del usuario de modo que 0 voltios correspondan a 0 cómputos y +10 voltios correspondan a 32000 cómputos. En este modo, se puede introducir un máximo de 32767 para un rango excedido de salida de 10,24 voltios aproximadamente. En el rango de -10 a +10 voltios, los datos del usuario se escalonan de modo que -10 voltios correspondan a -32000 cómputos y +10 voltios correspondan a +32000 cómputos. En este modo, se puede introducir un rango de -32768 a +32767 para un rango excedido de salida de -10,24 a +10,24 voltios aproximadamente.

A continuación se muestra el escalonamiento de la salida de tensión para ambos rangos de 0 a +10 voltios y de -10 a +10 voltios.

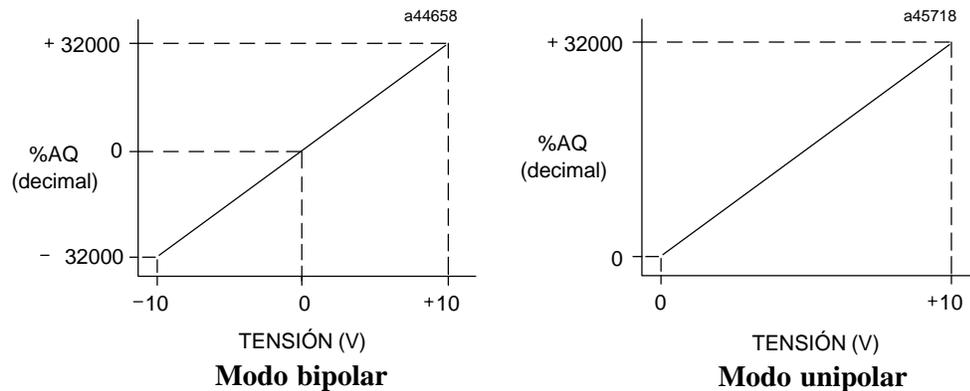


Figura 12-4. Escalonamiento de la salida de tensión

Interfaz de CPU con el módulo de combinación analógica IC693ALG442

El sistema PLC Series 90-30 utiliza los datos de las tablas %AQ y %AI para registrar valores analógicos que utiliza el controlador programable. Para obtener información detallada sobre la interfaz de CPU con los módulos analógicos, consulte el apartado “Descripción del hardware de los módulos analógicos” al principio de este capítulo.

Notificación del estado

El módulo de combinación analógica proporciona información de estado al PLC. Esta información de estado se actualiza una vez en cada barrido del PLC y está formada por los siguientes elementos:

- *estado del módulo* (todos los rangos)
- *detección de sobrecarga o cables externos* (sólo el modo de salida de corriente)
- *estado de alarma inferior o superior* (canales de entrada)
- *estado de la alimentación proporcionada por el usuario al módulo* (todos los rangos)

Requisitos de alimentación e indicadores LED

Este módulo requiere un máximo de 95 mA del bus de 5 V en la placa posterior del PLC para la lógica. La alimentación analógica del módulo *la debe proporcionar* una única fuente de +24 VCC suministrada por el usuario. Esto incluye la alimentación de salida de bucle de corriente y la alimentación de carga de salida de tensión. Esta fuente del usuario requiere una corriente máxima de 129 mA.

Hay dos indicadores LED de color verde en el módulo que informan sobre el estado del módulo y de la fuente del usuario. El indicador LED superior, **OK**, proporciona información de estado del módulo y el indicador LED inferior, **USOK**, indica si está presente la fuente del usuario y está por encima de un nivel mínimo designado. Observe que ambos indicadores LED reciben alimentación del bus de alimentación +5 V de la placa posterior.

Los indicadores tienen seis combinaciones de estado posibles, que se describen a continuación.

Indicaciones LED de estado para IC693MDL442			
Combinación	LED	Estado	Descripción
1	OK	ON	El módulo es correcto y está configurado.
	USOK	ON	La fuente de alimentación del usuario está presente.
2	OK	FLASH	El módulo es correcto pero no está configurado.
	USOK	OFF	No hay alimentación del usuario.
3	OK	FLASH	El módulo es correcto pero no está configurado.
	USOK	ON	La fuente de alimentación del usuario está presente.
4	OK	ON	El módulo es correcto y está configurado
	USOK	OFF	No hay alimentación del usuario.
5	OK	OFF	El módulo está defectuoso o no hay alimentación +5 V de la placa posterior.
	USOK	OFF	La fuente de alimentación del usuario puede o no estar presente.
6	OK	OFF	El módulo no es correcto.
	USOK	ON	La fuente de alimentación del usuario está presente.

Ubicación en el sistema

El módulo de combinación analógica es compatible con todos los modelos de CPU Series 90-30 y se puede instalar en cualquier ranura de E/S de las placas base Series 90-30.

Referencias utilizadas y consideraciones sobre el número máximo de módulos por sistema

El número de módulos de combinación analógica IC693ALG442 que se pueden instalar en un sistema depende de las referencias %AQ, %AI y %I disponibles. Cada módulo utiliza 2 referencias %AQ y 4 referencias %AI (en función de la configuración de estado), y 8, 16 o 24 referencias %I (en función de la configuración de estado de alarma). El número de estas referencias depende del tipo de CPU del sistema.

Consulte la tabla “Número máximo de módulos analógicos por sistema” del capítulo 8 para determinar cuántos módulos de combinación analógica se pueden instalar en los distintos modelos de CPU.

Cableado de campo del módulo analógico IC693ALG442

Las conexiones de dispositivos del usuario a este módulo se realizan en los bornes de tornillo de un bloque conector extraíble de 20 bornes montado en la parte frontal del módulo. En la siguiente tabla se describen los bornes utilizados y a continuación, se muestran en los diagramas de cableado posteriores.

Asignaciones de bornes

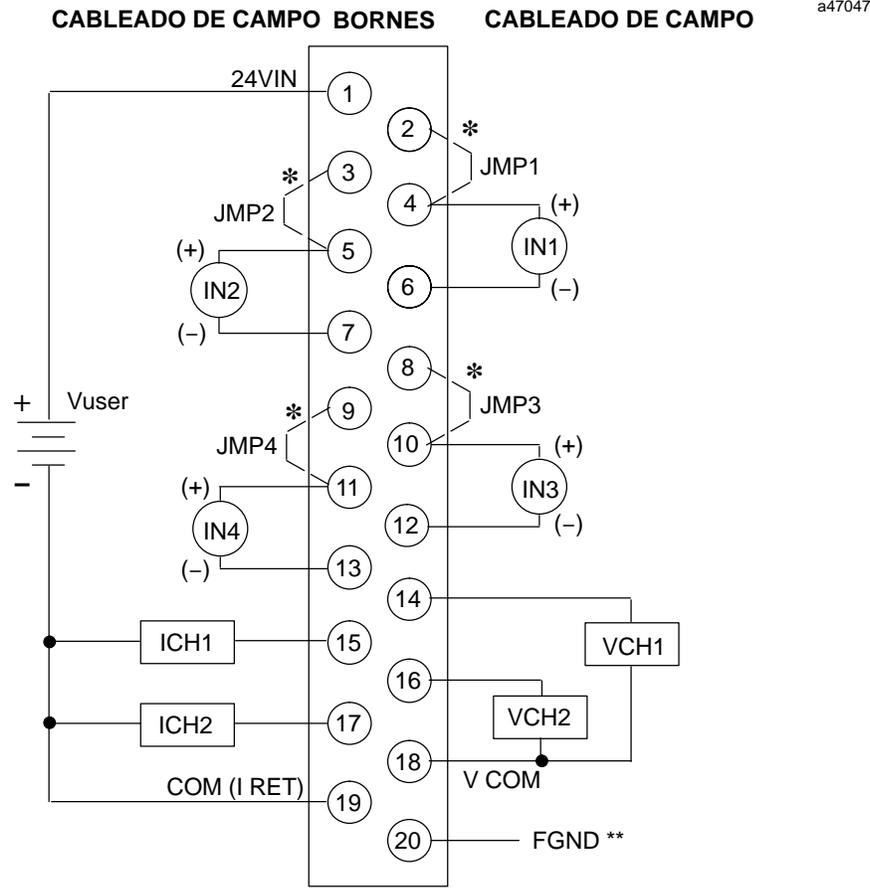
En la siguiente tabla se muestran las asignaciones de pines para el conector de E/S de 20 bornes del módulo de combinación analógica.

Tabla 12-2. Asignaciones de pines para IC693ALG442

Número de pin	Nombre de señal	Definición de señal
1	24VIN	Entrada suministrada por el usuario de +24 voltios
2	JMP1	Borne puente para conectar resistencia sensora de 250Ω para CH1
3	JMP2	Borne puente para conectar resistencia sensora de 250Ω para CH2
4	+CH1	Conexión positiva para canal 1 de entrada analógico diferencial
5	+CH2	Conexión positiva para canal 2 de entrada analógico diferencial
6	-CH1	Conexión negativa para canal 1 de entrada analógico diferencial
7	-CH2	Conexión negativa para canal 2 de entrada analógico diferencial
8	JMP3	Borne puente para conectar resistencia sensora de 250Ω para CH3
9	JMP4	Borne puente para conectar resistencia sensora de 250Ω para CH4
10	+CH3	Conexión positiva para canal 3 de entrada analógico diferencial
11	+CH4	Conexión positiva para canal 4 de entrada analógico diferencial
12	-CH3	Conexión negativa para canal 3 de entrada analógico diferencial
13	-CH4	Conexión negativa para canal 4 de entrada analógico diferencial
14	V _{out} CH1	Salida de tensión para canal 1
15	I _{out} CH1	Salida de corriente para canal 1
16	V _{out} CH2	Salida de tensión para canal 2
17	I _{out} CH2	Salida de corriente para canal 2
18	V COM	Retorno común para salidas de tensión
19	I RET	Retorno común para fuente de +24 V y salidas de corriente de usuario
20	GND	Puesta a tierra de la carcasa para pantallas de cable

Diagrama de cableado de campo del módulo de combinación analógica IC693ALG442

En la siguiente figura se proporciona información sobre las conexiones de cableado de campo del módulo de combinación analógica a la placa de bornes del usuario.



* AÑADIR JMP1 - JMP4 para RESISTENCIA SENSORA 250Ω (SÓLO MODO DE ENTRADA DE CORRIENTE)

** CONEXIÓN DE PANTALLA OPCIONAL

Figura 12-5. Diagrama de cableado de campo del módulo de combinación analógica: IC693ALG442

Notas

1. Se puede configurar cada canal de entrada de forma independiente a otros canales de entrada de modo que funcione como entrada de tensión o entrada de corriente, aunque no ambos de forma simultánea.
2. Se puede configurar cada canal de salida de forma independiente a otros canales de salida para que funcione como salida de tensión o salida de corriente, aunque no ambos de forma simultánea.
3. **Para obtener información sobre el cableado y la conexión a tierra de pantalla, consulte el capítulo 2.**

Diagrama de bloques del módulo de combinación analógica IC693ALG442

En la siguiente figura se muestra un diagrama de bloques del módulo de combinación analógica.

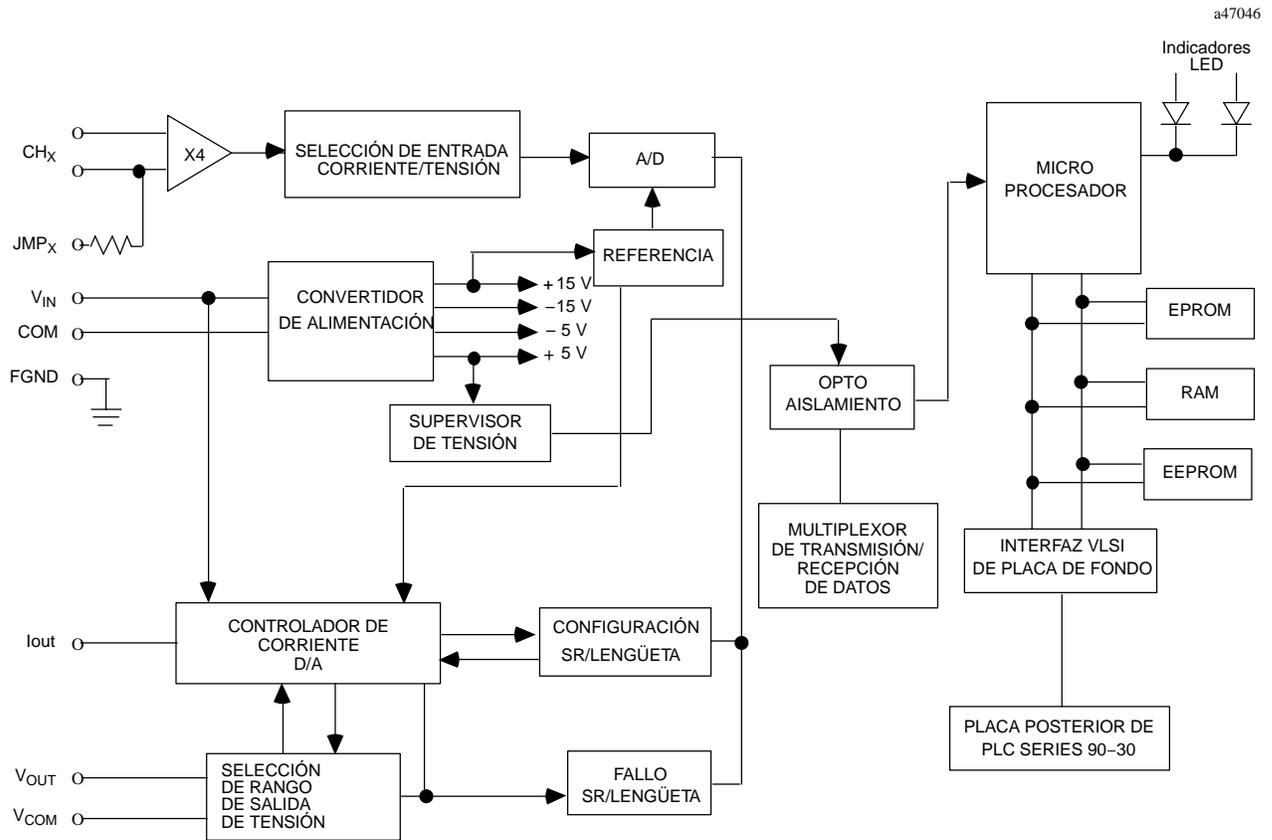


Figura 12-6. Diagrama de bloques del módulo de combinación analógica: IC693ALG442

Configuración del módulo de combinación analógica IC693ALG442

El módulo de combinación analógica se puede configurar con la función de configuración del software de programación Logicmaster, VersaPro o Control, o con el programador portátil de GE Fanuc.

Los parámetros que se pueden configurar se describen en la siguiente tabla. En las siguientes páginas se describen los procedimientos de configuración correspondientes al software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro y al programador portátil.

Tabla 12-3. Parámetros de configuración para IC693ALG442

Parámetro	Descripción	Valores	Valores por defecto	Unidades
<i>STOP MODE</i>	Estado de salida cuando el módulo pasa del modo RUN al modo STOP	HOLD o DEFLOW	HOLD	N/A
<i>%AI ADR</i>	Dirección inicial para el tipo de referencia %AI	rango estándar	%AI0001 o la siguiente referencia superior disponible	N/A
<i>%AQ ADR</i>	Dirección inicial para el tipo de referencia %AQ	rango estándar	%AQ0001 o la siguiente referencia superior disponible	N/A
<i>%I ADR</i>	Dirección inicial para el tipo de referencia %I	rango estándar	%I0001 o la siguiente referencia superior disponible	N/A
<i>%I SIZE</i>	Número de ubicaciones de estado %I	8, 16, 24	8	bits
<i>RANGE OUTPUT</i>	Tipo de rango de salida	0,+10 V, -10,+10 V, 4,20 mA, 0, 20mA	0,+10 V	voltios (tensión) mA (corriente)
<i>RANGE INPUT</i>	Tipo de rango de entrada	0,+10 V, -10,+10 V, 4,20 mA, 0, 20mA, 4-20 mA ampliado	0,+10 V	voltios (tensión) mA (corriente)
<i>ALARM LO</i>	Valor de alarma de límite inferior	De -32768 a 32759	0	Puntos de usuario
<i>ALARM HIGH</i>	Valor de alarma de límite superior	De -32.767 a 32.760	+32000	Puntos de usuario

Para obtener más información sobre la configuración del módulo de combinación analógica, consulte

- *Configuración con el software de programación Logicmaster 90-30/20/Micro* a partir de la página 12-93.
- *Configuration con el programador portátil* a partir de la página 12-104.

Configuración de IC693ALG442 con el software Logimaster

En este apartado se describen la configuración del módulo de combinación analógica IC693ALG442 con la función de configuración del software de programación Logimaster 90-30/20/Micro. La configuración también se puede realizar con el software de programación VersaPro o Control. Para obtener más información, consulte la documentación en línea de VersaPro o Control.

Para configurar un módulo de combinación analógica en la pantalla de configuración de entradas y salidas del rack, siga estos pasos:

1. Desplace el cursor hasta la ranura del rack que prefiera. La ranura puede estar previamente configurada o no.
2. Pulse la tecla **1m30 io (F1)**. La pantalla cambiará a una similar a la que se muestra a continuación.

RACK 1d in 2d out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10

> SERIES 90-30 MODULE IN RACK 2 SLOT 3
SOFTWARE CONFIGURATION

SLOT 3 Catalog #: _____

OFFLINE
C:\LM90\LESSON PRG: LESSON CONFIG VALID
REPLACE

3. En esta pantalla, pulse la tecla **a mix (F6)**. La pantalla cambiará a una similar a la que se muestra a continuación.

RACK 1d in 2d out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10

> SERIES 90-30 MODULE IN RACK 2 SLOT 3
SOFTWARE CONFIGURATION

SLOT 3 Catalog #: _____

CATALOG #	DESCRIPTION	TYPE
1	IC693ALG442	ANALOG CURRENT/VOLTAGE I/O

<< CURSOR TO THE DESIRED CATALOG NUMBER AND PRESS THE ENTER KEY >>
<< PRESS PGDN KEY FOR NEXT PAGE, PGUP KEY FOR PREVIOUS PAGE >>

OFFLINE
C:\LM90\LESSON PRG: LESSON CONFIG VALID
REPLACE

4. Actualmente sólo hay una selección (si aparece más de una, utilice las teclas de **desplazamiento del cursor** (o de **flecha**) para desplazarse hasta el número de catálogo IC693ALG442.) Pulse **Intro** para aceptar la selección y pasar a la pantalla que se muestra a continuación.

```

RACK 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
1d in 2d out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10
>
SERIES 90-30 MODULE IN RACK 2 SLOT 3
SOFTWARE CONFIGURATION
SLOT 3 Catalog #: IC693ALG442 ANALOG CURRENT/VOLTAGE I/O
ALG442
%AI Ref Adr: %AI0001 %AQ Ref Adr: %AQ001 %I Ref Adr: %I0001
Stop Mode : HOLD %I Size : 8
- OUTPUTS -
Channel 1 : 0,+10U
Channel 2 : 0,+10U
- INPUTS -
Channel 1 : 0,+10U Alarm Low : +00000 Alarm High : +32000
Channel 2 : 0,+10U Alarm Low : +00000 Alarm High : +32000
Channel 3 : 0,+10U Alarm Low : +00000 Alarm High : +32000
Channel 4 : 0,+10U Alarm Low : +00000 Alarm High : +32000
OFFLINE
C:\LM90\LESSON PRG: LESSON CONFIG VALID
REPLACE

```

5. No es preciso realizar el resto de la configuración en esta pantalla. Para desplazar el cursor de un campo a otro, pulse las teclas de **desplazamiento del cursor** (o de **flecha**). Una vez en el campo que desea modificar, puede escribir la opción deseada o pulsar la tecla **Tab** para desplazarse por las opciones disponibles (o **Mayús-Tab** para invertir la dirección del desplazamiento).

Nota

El valor introducido en el campo **Stop Mode** (**HOLD** o **DEFLOW** (valor por defecto **LOW**)) determina el comportamiento de las salidas cuando el módulo conmuta entre el modo **RUN** y **STOP**. Cuando este valor se fija en **HOLD** (por defecto), las salidas mantendrán el último estado. Al cambiar este valor a **DEFLOW**, la salida pasa a cero.

Otras consideraciones sobre la configuración

El campo **%I Size** sólo admite los valores 8, 16 y 24; además sólo admite direcciones %I. Este campo indica el número de bits devueltos al usuario. Los únicos valores admitidos en el campo **%AI Ref Adr** son direcciones %AI. De igual modo, los únicos valores admitidos en el campo **%AQ Ref Adr** son direcciones %AQ.

El límite de **Alarm Low** de cada canal debe ser inferior al límite correspondiente de **Alarm High**.

El campo **%AI Ref Adr** corresponde a la dirección de referencia para los datos %AI y apunta a la dirección de memoria %AI en donde comienzan los datos de entrada del módulo. Cada canal proporciona datos de salida analógica de 16 bits en formato de valor entero de 0 a 32767 o de -32768 a 32767, en función del tipo de rango seleccionado.

El campo **%AQ Ref Adr** corresponde a la dirección de referencia para los datos %AQ y señala a la posición inicial en la memoria %AQ dónde empiezan los datos de salida del módulo.

Cada canal proporciona datos de salida analógica de 16 bits en formato de valor entero de 0 a 32767 o de -32768 a 32767, en función del tipo de rango seleccionado.

Para obtener información detallada sobre el formato de los datos, consulte el apartado *Interfaz de CPU con módulos analógicos* al principio de este capítulo.

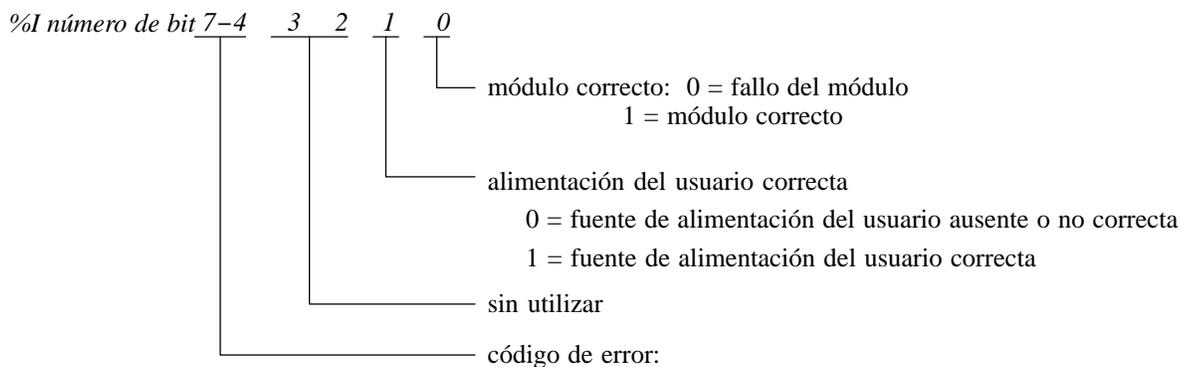
Información de estado %I

El campo **%I Ref Adr** corresponde a la dirección de referencia para los datos %I y señala a la posición inicial en la memoria %I (es decir, la tabla de entrada) dónde se notifica la información de estado del módulo. Para seleccionar el número de posiciones de estado %I notificadas al PLC, modifique el valor del campo **%I Size**. Los valores permitidos en el campo %I Size son 8, 16 y 24, que hacen referencia al número de posiciones %I notificadas al PLC. Para valores de %I SIZE superiores a 8, los datos devueltos tienen el formato descrito en las siguientes tablas.

Primeras ocho posiciones %I - (disponibles para los valores 8, 16 y 24 de %I SIZE)

Posiciones %I	Descripción
%I	Módulo correcto: 0 indica que no es correcto, 1 indica que es correcto.
%I+1	Fuente del usuario correcta: indica si la fuente del usuario queda dentro de los límites especificados, 0 si la fuente del usuario está por debajo del límite especificado, 1 si es correcta.
%I+2 y %I+3	Reservado para módulos futuros. No se utiliza en este módulo.
%I+4 - 7	☞ Véase la definición de estos bits a continuación.

☞ %I+4 - 7 (los 4 bits superiores del primer byte %I) contienen un código de error que se define de la siguiente forma:



<u>binario</u>	<u>hexadecimal</u>	<u>error</u>
0000	0	sin errores
0001	1	canal incorrecto
0010	2	nivel de alarma incorrecto
0011	3	tiempo de rampa o paso incorrecto
1000	8	función E2 COMMREQ incorrecta

Si se envían datos E2 COMMREQ que reflejen una condición incorrecta, el módulo omitirá el comando COMMREQ y devolverá un código de error en los 4 bits superiores del primer byte %I. El módulo NO dejará de funcionar si se detecta un error, estos bits de error tienen carácter informativo para el usuario y se pueden omitir si se desea. El código de error permanecerá hasta que se envíe una función E2 COMMREQ para borrarlo o volver a configurar el módulo.

Sólo se notificará el error más reciente, por lo tanto, un código de error actual se sobrescribirá si se produce otro error. Las prioridades de los errores son las siguientes:

1. Función COMMREQ incorrecta (prioridad más alta)
2. Canal incorrecto
3. Datos incorrectos (parámetro de rampa o alarma) (prioridad más baja).

Además, si se producen varias condiciones de error, se notificará en el código de error la prioridad más alta.

Segundas ocho posiciones - (disponibles para los valores 16 y 24 de %I SIZE)

Posiciones %I	Descripción
%I+8	Entrada: canal n° 1 ALARM LO: 0 indica un valor superior al límite; 1 inferior o =
%I+9	Entrada: canal n° 1 ALARM HI: 0 indica un valor inferior al límite; 1 superior o =
%I+10	Entrada: canal n° 2 ALARM LO: 0 indica un valor superior al límite; 1 inferior o =
%I+11	Entrada: canal n° 2 ALARM HI: 0 indica un valor inferior al límite; 1 superior o =
%I+12	Entrada: canal n° 3 ALARM LO: 0 indica un valor superior al límite; 1 inferior o =
%I+13	Entrada: canal n° 3 ALARM HI: 0 indica un valor inferior al límite; 1 superior o =
%I+14	Entrada: canal n° 4 ALARM LO: 0 indica un valor superior al límite; 1 inferior o =
%I+15	Entrada: canal n° 4 ALARM HI: 0 indica un valor inferior al límite; 1 superior o =

Terceras ocho posiciones (disponibles para los valores 24 de %I SIZE)

Posiciones %I	Descripción
%I+16	Canal de salida n° 1 CONDUCTOR ROTO: 0 = correcto, 1 = conductor roto (sólo los modos de corriente)
%I+17	Canal de salida n° 2 CONDUCTOR ROTO 0 = correcto, 1 = conductor roto (sólo los modos de corriente)
%I+18 – %I+23	Reservados para módulos futuros. No se utilizan en este módulo.

Se puede seleccionar uno de los cuatro rangos de entrada o salida, dos son rangos de tensión. El rango por defecto es 0 – 10 V, en el que los valores de tensión de entrada o salida oscilan entre 0 y 10 voltios. En modo de entrada se notifican entre 0 y 32767 valores enteros a la CPU y en modo de salida se envían entre 0 y 32767 valores al módulo. En el rango de –10 a +10 V, se envían o reciben de la CPU valores entre –32768 y 32767 en un rango de tensiones de entrada de –10 a +10 V.

Los dos rangos de corriente son 4–20 mA y 0–10 mA. En cada uno de los rangos de corriente se notifican al módulo valores entre 0 y 32767 o se envían al módulo para el rango completo.

Valores enviados de la CPU al módulo para los canales de salida

En las siguientes tablas se muestran los valores enviados de la CPU al módulo para los canales de salida.

Rango	Modo del módulo	*Valores permitidos	Valores recibidos de CPU
De 0 a 10 V	Tensión	De 0 a 32767	De 0 a 32767
De -10 a 10 V	Tensión	De -32768 a 32767	De -32768 a 32767
De 4 a 20 mA	Corriente	De 0 a 32000	De 0 a 32767
De 0 a 20 mA	Corriente	De 0 a 32767	De 0 a 32767

* *Valores permitidos* se refiere a los valores válidos. Si se envía un valor que quede fuera del rango especificado, el módulo lo recorta al siguiente valor válido antes de enviarlo al convertidor digital/analógico. No se devuelve ningún error.

En la siguiente tabla se muestran los valores enviados del módulo al PLC para los canales de entrada.

Rango	Modo de módulo	Valores enviados a CPU
0 a 10 V	Tensión	0 a 32767
-10 a 10 V	Tensión	-32768 a 32767
4-20 mA	Corriente	0 a 32767
0-20 mA	Corriente	0 a 32767
0-20 mA ampliado	Corriente	-8000 a 32767

Los campos de datos ALARM LO y ALARM HI permiten introducir valores que hacen que se envíen avisos de *alarma* al PLC. Cada canal tiene un valor de alarma de límite inferior (ALARM LO) y un valor de alarma de límite superior (ALARM HI). Estos valores de alarma establecen los puntos I% tal y como se indica en las tablas de la página 3-95 y 3-96. Se pueden introducir valores en todos los campos de límites superiores e inferiores. Los valores que se introducen sin signo se presuponen valores positivos. Los valores permitidos se muestran en la siguiente tabla.

RANGO	Valores de límite posibles
0-20 mA	0...32760
4-20 mA	0...32760
4-20 mA ampliado	-8000...32760
0 a 10 V	0...32760
-10 a +10 V	-32768...32760

Funcionamiento del modo rampa de IC693ALG442

El modo rampa representa un modo de funcionamiento independiente de las salidas del módulo. Si un canal de salida no está en modo rampa, los valores nuevos introducidos en la referencia %AQ correspondiente hacen que la salida pase a los valores de comando, tal y como se muestra en la figura 3-52. Si un canal de salida está en modo rampa, los valores nuevos introducidos en la referencia %AQ correspondiente hacen que la salida se deslice hasta los valores dados mediante variables de rampa que se han asignado al canal con el diagrama de contactos. La rampa está compuesta por pasos de salida tomados cada 1 milisegundo.

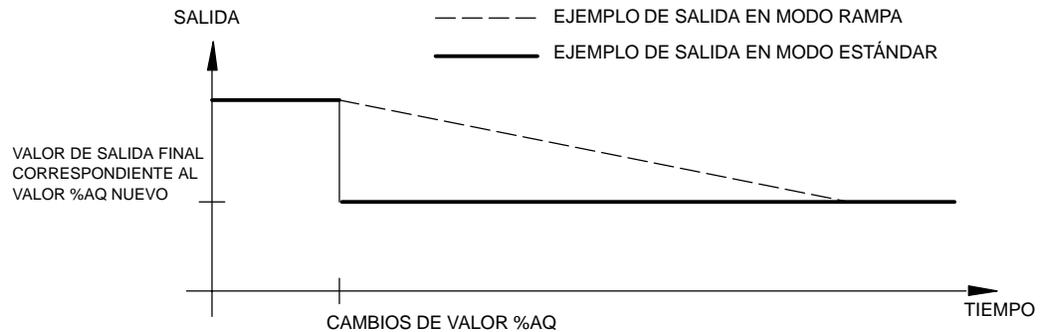


Figura 12-7. Comportamiento de salida en modo rampa y en modo estándar

El modo por defecto de ambas salidas es el *modo estándar*. El modo y las variables de rampa se establecen mediante la función E2 COMMREQ en el diagrama de contactos, tal y como se describe a continuación. El modo de cada canal de salida se establece de forma independiente al modo de los otros canales. Si una salida está en modo rampa, se pueden utilizar dos modos de nivel inferior para especificar la inclinación de la rampa: modo *tiempo*, en el que el usuario proporciona el tiempo total de rampa en milisegundos y modo *incremento*, en el que el usuario proporciona el paso en cómputos %AQ que se toma cada milisegundo.

Configuración del modo rampa

Se utiliza una función E2 COMMREQ para modificar el modo rampa de un canal de salida. Esta función es el mismo bloque de comandos COMMREQ que el utilizado para modificar los límites de alarma de entrada del módulo y borrar el código de error %I. Cuando el módulo recibe el comando COMMREQ, se comprueba la primera palabra o palabra *comando* a fin de determinar si se están modificando los valores de rampa o los límites de alarma o si se está borrando el código de error %I.

Si se define el modo incremento, la segunda palabra de datos COMMREQ contiene el paso de rampa en cómputos %AQ. Los valores de paso admitidos oscilan entre 1 y 32000. La dirección de la rampa se determina cuando cambia el valor de la referencia %AQ correspondiente. Una vez definido el modo rampa y incremento, al cambiar el valor %AQ correspondiente, la salida se desliza hasta el valor nuevo.

Si se define el modo tiempo, la segunda palabra de datos COMMREQ contiene el tiempo total en milisegundos que tardará la salida en deslizarse del valor de salida actual al valor de salida final. Los valores actual y final los especifican los valores anteriores y nuevos de la referencia %AQ correspondiente. Los valores de tiempo de rampa válidos oscilan entre 1 y 32000, que corresponde a tiempos de rampa de 1 milisegundo a 32 segundos. Una vez definido el modo de rampa y tiempo, al cambiar el valor %AQ correspondiente, la salida se desliza hasta el valor nuevo.

Si se envía una función E2 COMMREQ al módulo para cambiar la configuración de rampa mientras la salida indicada está realizando el paso de rampa, la nueva configuración entrará en vigor de la siguiente forma:

- Si se desactiva el modo rampa durante una rampa, la salida pasará completamente al valor final (indicado por la referencia %AQ correspondiente).
- Si se activa el modo incremento durante una rampa, se utilizará el paso nuevo tan pronto como se haya procesado COMMREQ (siempre y cuando el paso sea válido).
- Si se activa el modo tiempo durante una rampa, el módulo iniciará una rampa nueva automáticamente con la salida actual como salida inicial y la hora actual como hora inicial.

En todos los casos, al cambiar el valor de la referencia %AQ correspondiente, la salida iniciará una rampa nueva a partir del valor de salida actual.

Tratamiento de fallos

Si el módulo recibe datos E2 COMMREQ que indican un canal incorrecto o una altura de paso o tiempo de rampa que está fuera del rango, el módulo omitirá el comando COMMREQ y devolverá un código de error en el primer byte de datos %I asignados al módulo. El código de error se borrará cuando se envíe al módulo una función E2 COMMREQ borrar errores o cuando se vuelva a configurar el módulo. Se realiza una comprobación del rango de valores %AQ recibidos por el módulo antes de utilizar los valores en cálculos de rampa. El módulo recorta los datos %AQ que queden fuera del rango hasta el valor correcto más cercano.

Comando E2COMMREQ para IC693ALG442

La función E2 COMMREQ permite modificar los límites de alarma de entrada, definir el modo y parámetros de rampa de salida y borrar el código de error de %I. E2 COMMREQ utiliza el formato estándar del comando COMMREQ. Consulte el capítulo 4 de GFK-0467, *Series 90-30/20/Micro PLC CPU Instruction Set Reference Manual* y el capítulo 8 de GFK-0402, *Hand-Held Programmer for Series 9030/90-20/Micro Programmable Controllers User's Manual*, para obtener más información sobre COMMREQ.

Bloque de comandos de E2 COMMREQ

El bloque de comandos E2 COMMREQ está compuesto por 10 palabras, tal y como se muestra en la Tabla 3-25. A fines de clarificación, los datos de ejemplo de E2 COMMREQ de la tabla tienen formato hexadecimal.

Tabla 12-4. Definiciones del bloque de comandos E2 COMMREQ

Dirección	Descripción de los datos	Datos de ejemplo
Dirección inicial	Siempre 0004 para este módulo	0004
+1	Sin utilizar	0000
+2	Tipo de datos de estado COMMREQ	0008 (%R)
+3	Dirección de estado COMMREQ (base cero)	0000 (%R0001)
+4	Sin utilizar	0000
+5	Sin utilizar	0000
+6	Tipo de comando (E2 → ID de mensaje para comando de datos de 6 bytes para ALG442) y parámetro de comando (1 → escribir)	E201
+7	Longitud en bytes de los datos enviados a ALG442	0006
+8	Tipo de datos	0008 (%R)
+9	Dirección de datos (base cero)	0064 (%R0101)

Los valores decimales y hexadecimales que especifican los tipos de datos COMMREQ se muestran en la tabla 3-26. El formato de los datos y descripción de la palabra comando de la función E2 COMMREQ se muestra en la tabla 3-27. La primera palabra contiene la palabra comando, la segunda palabra contiene datos para modificar los parámetros de alarma o de rampa y la tercera palabra no se utiliza. La dirección %R corresponde a los datos de ejemplo del bloque de comandos de la tabla 3-25.

Tabla 12-5. Tipos de datos de COMMREQ

Para este tipo de datos	Introduzca este número	
	Decimal	Hexadecimal
%I Entrada digital	28	1C
%Q Salida digital	30	1E
%R Registro	8	08
%AI Entrada analógica	10	0A
%AQ Salida analógica	12	0C

Tabla 12-6. Formatos de datos y de palabras comando de E2 COMMREQ

Datos E2 COMMREQ			Convención de canal *
Palabra 1	%R0101	palabra comando	0 = canal 1
Palabra 2	%R0102	datos de alarma o rampa	1 = canal 2
Palabra 3	%R0103	sin utilizar	2 = canal 3
			3 = canal 4

Palabra comando	Descripción
000x	Cambiar alarma inferior de canal x mediante el modo absoluto; la palabra 2 contiene el valor de alarma nuevo.
001x	Cambiar alarma superior de canal x mediante el modo absoluto; la palabra 2 contiene el valor de alarma nuevo.
002x	Cambiar alarma inferior de canal x mediante el modo relativo; la palabra 2 contiene el cambio de valor de alarma.
003x	Cambiar alarma superior de canal x mediante el modo relativo; la palabra 2 contiene el cambio de valor de alarma.
004x	Desactivar modo rampa en el canal x, coloca el canal en modo estándar.
005x	Activar modo incremento en el canal x, la palabra 2 contiene el paso tomado cada milisegundo.
006x	Activar modo rampa tiempo en el canal x, la palabra 2 contiene el tiempo total de rampa.
00C0	Borrar el código de error %I, se omite la palabra 2.

* 1-4 son canales válidos para modificar los niveles de alarma.

1 y 2 son canales válidos para configurar los modos de rampa.

Se pueden modificar los límites superiores e inferiores de alarma para cualquiera de los cuatro canales de entrada. Existen dos modos para modificar los datos de alarma: el modo **absoluto** y el modo **relativo**.

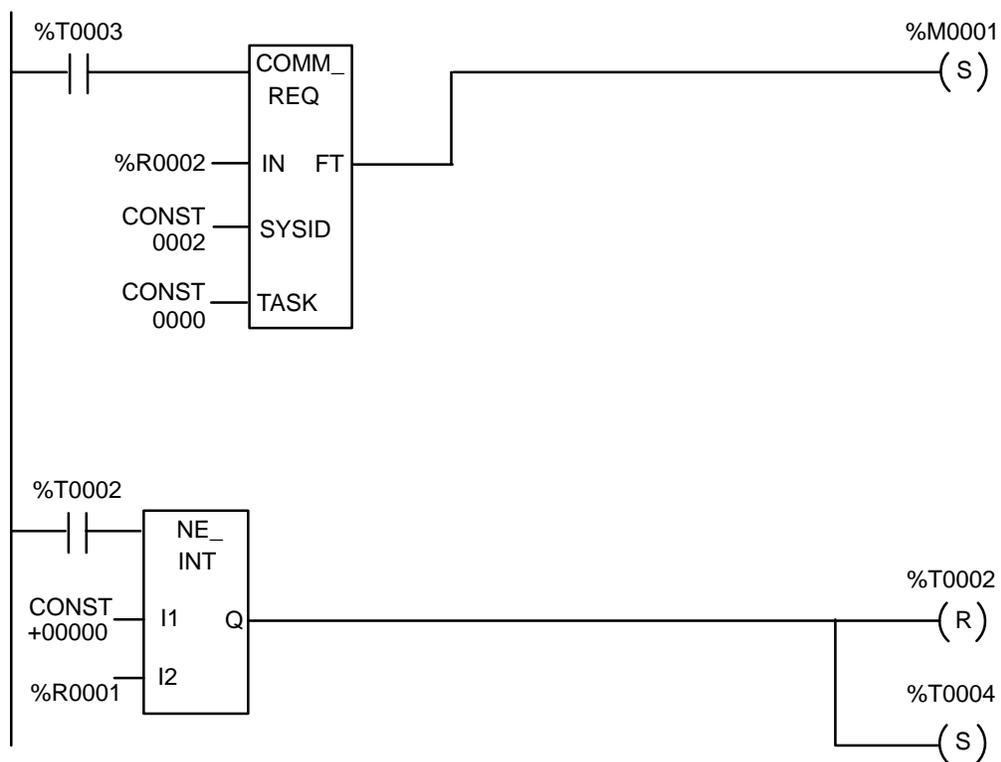
- Al usar el modo *absoluto*, los datos de alarma enviados por COMMREQ especifican el valor de alarma nuevo real.
- Al usar el modo *relativo*, los datos de alarma especifican el cambio positivo o negativo del valor de la alarma que se añade al valor actual.

El módulo verifica que el límite de alarma nuevo solicitado no esté fuera del rango y no infrinja la condición HIGH>LOW. Si se realiza una petición incorrecta de modificación de un valor de alarma, se devolverá el código de error correspondiente en los cuatro bits superiores del primer byte de las referencias %I asignadas al módulo.

Ejemplo de E2 COMMREQ

El siguiente diagrama de contactos proporciona un ejemplo de configuración de los datos E2 COMMREQ y de emisión del comando COMMREQ. Al igual que en todos los comandos COMMREQ, se recomienda que el diagrama verifique la finalización de la función E2 COMMREQ en curso antes de iniciar otra. De esta forma se garantiza que el módulo no recibe comandos COMMREQ a mayor velocidad de lo que los puede procesar. Una forma de hacerlo es hacer que el contenido del estado COMMREQ sea cero (%R0001 en este ejemplo) al activar el comando COMMREQ. Puesto que el estado devuelto de un comando COMMREQ finalizado nunca es cero, una palabra con estado no cero indicará que COMMREQ ha finalizado.

En este ejemplo, el bloque de comandos COMMREQ se inicia en %0002 y se inicializa en la primera exploración. Se presupone que los 6 bytes de los datos COMMREQ enviados al módulo se trasladan a %R0101–%R0103 antes de activar COMMREQ. El módulo está situado en el rack 0, ranura 2, de modo que la entrada SYSID en COMMREQ es 0002. Al definir %T0001, se traslada cero a la palabra de estado COMMREQ, se activa %T0003 para un barrido a fin de iniciar COMMREQ y se establece %T0002 para iniciar la comprobación de la palabra de estado. Si se detecta una palabra con estado no cero, se restablece %T0002 a fin de anular la comprobación y se establece %T0004 para indicar que el módulo está listo para la siguiente función COMMREQ. Se establece la referencia %M0001 si se produce un fallo de COMMREQ.



Configuración de IC693ALG442 con el programador portátil

También puede configurar el módulo analógico de corriente/tensión con 4 canales de entrada/2 canales de salida con el programador portátil Series 90-30. Además de la información presente en este apartado, para obtener más información sobre la configuración de módulos de E/S inteligentes, consulte el capítulo 6 de GFK-0402F, o una versión posterior, *Hand-Held Programmer for Series 90-30/20/Micro Programmable Controllers User's Manual*.

Módulo presente

Si un módulo se encuentra físicamente en un sistema, puede añadirse a la configuración del mismo mediante la lectura del módulo en el archivo de configuración. Por ejemplo, cuando se ha instalado un módulo de corriente/tensión analógica de 4 canales de entrada/2 canales de salida en la ranura número 3 de un sistema PLC modelo 311. Se puede añadir a la configuración con la siguiente secuencia. Utilice las teclas de flecha \uparrow y \downarrow o la tecla # para mostrar la ranura seleccionada.

```
R0:03 EMPTY <S
```

Pantalla inicial

Para añadir el módulo IC693ALG442 a la configuración, pulse la secuencia de teclas **READ/VERIFY, ENT**. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
I24:I _
```

Selección de la referencia %I

En este momento debe introducir la dirección de referencia %I inicial para los datos de estado devueltos por el módulo. Tenga en cuenta que los dos primeros dígitos después de la primera I que se muestran en la segunda línea de la pantalla corresponden a la longitud del campo de estado (24).

Nota

Este campo no se puede modificar con el programador portátil. No obstante, se puede modificar mediante la función de configuración del software Logicmaster 90-30/20/Micro. El programador portátil siempre reflejará la longitud activa actualmente del campo de estado.

Al pulsar la tecla **ENT**, el PLC podrá seleccionar la dirección inicial de los datos de estado. Para seleccionar una dirección inicial específica, pulse la secuencia de teclas para la dirección deseada y la tecla **ENT**. Por ejemplo, para especificar la dirección inicial como I17, pulse la secuencia de teclas **1, 7, ENT**.

Nota

Las direcciones de referencia configuradas no se muestran hasta que se hayan asignado direcciones iniciales a los tres tipos de referencia (%I, %AI y %AQ). Una vez hecho esto, se pueden ver las direcciones configuradas mediante el desplazamiento hacia atrás con la tecla ←.

Se puede pulsar la tecla **CLR** en cualquier momento para abandonar la configuración seleccionada y devolver la ranura al valor EMPTY.

Tras seleccionar la dirección %I inicial y pulsar la tecla **ENT**, se mostrará la siguiente pantalla.

```
R0:03 AIO 2.00<S
AI04:AI _
```

Selección de la referencia %AI

En esta pantalla se puede seleccionar la dirección inicial de la referencia %AI. Para ello es necesario especificar la referencia inicial en el campo %AI. Tenga en cuenta que los dos primeros dígitos después de la primera **AI** que se muestran en la segunda línea de la pantalla corresponden el número de referencias (**04**).

Puede seleccionar la siguiente dirección disponible o introducir una dirección específica. Al pulsar la tecla **ENT**, el PLC podrá seleccionar la dirección inicial. Para seleccionar una dirección inicial específica, pulse la secuencia de teclas para la dirección deseada y la tecla **ENT**. Por ejemplo, para especificar la dirección inicial como %AI35, pulse la secuencia de teclas **3, 5, ENT**.

Nota

Las direcciones de referencia configuradas no se muestran hasta que se hayan asignado direcciones iniciales a los tres tipos de referencia (%I, %AI y %AQ). Una vez hecho esto, se pueden ver las direcciones configuradas mediante el desplazamiento hacia atrás con la tecla ←.

Puede pulsar la tecla **CLR** mientras introduce la dirección inicial para borrar el campo de dirección e introducir otra dirección diferente.

Tras seleccionar la dirección %AI inicial y pulsar la tecla **ENT**, se mostrará la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
AQ02:AQ _
```

Selección de la referencia %AQ

En esta pantalla se puede seleccionar la dirección inicial de la referencia %AQ. Para ello es necesario especificar la referencia inicial en el campo %AQ. Tenga en cuenta que los dos primeros dígitos después de la primera **AQ** que se muestran en la segunda línea de la pantalla corresponden al número de referencias (**02**).

Puede seleccionar la siguiente dirección disponible o introducir una dirección específica. Al pulsar la tecla **ENT**, el PLC podrá seleccionar la dirección inicial. Para seleccionar una dirección inicial específica, pulse la secuencia de teclas para la dirección deseada y la tecla **ENT**. Por ejemplo, para especificar la dirección inicial como %AQ35, pulse la secuencia de teclas **3, 5, ENT**. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
AQ02:AQ035-0036
```

Una vez asignada la dirección inicial %AQ, se puede utilizar la tecla ← para ver las direcciones de referencia %I y %AI configuradas. Por ejemplo, si se utilizan %I17 y %AI35 como direcciones iniciales, se mostrará la siguiente pantalla tras pulsar la secuencia de teclas ←, ←:

```
R0:03 AIO 2.00<S
I24:I0017-0040
```

Si nos desplazamos hacia delante en esta pantalla con la tecla →, aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
AI04:AI0035-0038
```

Eliminación de un módulo de la configuración

Se puede eliminar el módulo de la configuración de rack actual en cualquier momento durante el proceso de configuración. Para ello, pulse la secuencia de teclas **DEL, ENT**. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 EMPTY <S
```

Si pulsa la tecla **CLR** después de pulsar la tecla **DEL** (en vez de la tecla **ENT**), se cancelará la operación de eliminación.

Selección del modo Stop del módulo

El valor del modo STOP del módulo, HOLD o DEFAULT LOW (DEFLOW), se puede mostrar y modificar mediante el siguiente procedimiento. En la pantalla de referencia %AQ, pulse la tecla → para desplazarse hasta la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
HLS/DEF:HOLD
```

El modo STOP por defecto es HOLD, que indica que todas las salidas mantendrán su último estado cuando el PLC pase al modo STOP. Para alternar entre los modos HOLD y DEFLOW, pulse la tecla \pm . Al pulsar esta tecla una vez, se mostrará la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
HLS/DEF:DEF LOW
```

En el modo DEFLOW, todas las salidas pasarán a tener el valor cero cuando el PLC pase al modo STOP. Cuando se muestre el modo deseado, pulse la tecla **ENT** para aceptarlo. Para volver a la pantalla anterior, pulse la tecla \leftarrow .

Selección de rangos de canales de salida

El rango de cada uno de los canales de entrada y salida se puede mostrar y seleccionar o modificar de la siguiente forma. Se pueden seleccionar dos rangos de corriente y de tensión por cada canal de salida. En la pantalla del modo STOP, al pulsar \rightarrow , se mostrará la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1-AQ:0,10 V
```

Para conmutar entre los rangos de cada canal, pulse la tecla \pm . Cada rango se mostrará del siguiente modo.

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1-AQ:-10,+10
```

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1-AQ:4,20 MA
```

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1-AQ:0,20 MA
```

Cuando aparezca el rango deseado, pulse la tecla **ENT** para aceptarlo. Para volver a la pantalla anterior, pulse la tecla \leftarrow . Para ver los rangos disponibles para el siguiente canal, pulse la tecla \rightarrow . Si pulsa la tecla \rightarrow , se mostrará la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 2-AQ:0,10 V
```

Modifique el rango para este canal, del mismo modo que lo hizo para el primer canal. Para ver los rangos disponibles para el primer canal de *entrada*, pulse la tecla →.

Selección de rangos de canal de entrada

Se pueden seleccionar tres rangos de corriente y dos de tensión por cada canal de entrada. Para el primer canal de entrada se muestra la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:0,10 V
```

Para alternar entre los rangos para cada canal de entrada, pulse la tecla ±. Se mostrará cada rango tal y como se puede ver a continuación.

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:-10,+10
```

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:4,20 MA
```

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:0,20 MA
```

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:4-20 MA+
```

Cuando se muestre el rango deseado para el módulo, pulse la tecla **ENT** para aceptarlo. Para volver a la pantalla anterior, pulse la tecla ←.

Selección de límite inferior y superior de alarma

Las pantallas de límite de alarma inferior y superior de cada canal se muestran inmediatamente después de la pantalla de rangos del canal. Al pulsar la tecla → para el canal de entrada 1 en la pantalla de rangos, se muestra la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1 LO: 0
```

Esta pantalla contiene el campo de introducción del *límite inferior de alarma* para este canal. Puede introducir valores positivos o negativos mediante las teclas numéricas (de 0 a 9) y la tecla \pm . Pulse la tecla **ENT** para aceptar el valor introducido. Si se introduce un valor de alarma que no esté dentro del rango permitido (de -32768 a 32760), se mostrará un mensaje DATA ERR, tal y como se puede ver en el siguiente ejemplo:

```
R0:03 DATA ERR<S
CH 1 LO:-33000_
```

Para que el programador portátil permita avanzar a otra pantalla, es preciso corregir los datos erróneos. Una vez que se haya introducido un límite inferior de alarma válido, pulse la tecla \rightarrow para pasar a la pantalla de límite superior de alarma del canal. Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 1 HI: 32000
```

Esta pantalla contiene el campo de introducción del *límite superior de alarma* para este canal. Puede introducir valores positivos o negativos mediante las teclas numéricas (de 0 a 9) y la tecla \pm . Para ver los rangos disponibles para el siguiente canal de entrada, pulse la tecla \rightarrow . Aparecerá la siguiente pantalla:

```
R0:03 AIO 2.00<S
CH 2-AI:0,10 V
```

Modifique los rangos y límites de alarma para éste y los canales siguientes, tal y como hizo con el primero.

Modo congelar

Si se introduce un valor de alarma dentro del rango permitido (-32768 a 32760) que provoque una condición no válida, por ejemplo, un límite inferior que sea superior al límite superior o una alarma negativa para un canal en un rango unipolar, el módulo pasará al estado *congelar*. En este modo, el usuario no podrá pasar de los parámetros de canal actuales (rango, límite inferior y límite superior de alarma) hasta que la condición no válida se corrija o elimine. El modo congelar se indica en la pantalla del programador portátil mediante un asterisco (*) después del número de ranura. Por ejemplo, si se introduce un límite inferior de alarma de -1000 para el canal de entrada 1 en el rango 0,10 V, se mostrará la siguiente pantalla:

```
R0:03*AIO 2.00<S
CH 1 LO: -1000
```

Si pulsa la tecla \uparrow o la tecla \downarrow para cambiar ranuras, se mostrará el siguiente mensaje:

```
SAVE CHANGES? <S
<ENT>=Y <CLR>=N
```

Si *no* desea guardar los cambios en la CPU, pulse la tecla **CLR**. Aparecerá el siguiente mensaje:

```
DISCARD CHGS? <S
<ENT>=Y <CLR>=N
```

Si *no* desea descartar los cambios realizados, pulse la tecla **CLR**. Volverá al último parámetro que se estaba modificando con todos los cambios intactos.

Si *desea* descartar los cambios realizados, pulse la tecla **ENT**. El programador portátil devolverá al último parámetro que se estaba modificando con los datos restablecidos al valor anterior.

Si desea guardar los datos en la CPU en la pantalla SAVE CHANGES? mostrada anteriormente, pulse la tecla **ENT**. Si el módulo está en modo congelar, el programador portátil devolverá un mensaje CFG ERR en la pantalla tal y como se muestra a continuación:

```
R0:03*CFG ERR <S
CH 1 LO: -1000
```

Si todos los datos son válidos, la pantalla del programador portátil pasará a una ranura adyacente al pulsar la tecla ↑ o la tecla ↓.

Configuraciones guardadas

Las configuraciones que contienen módulos de combinación analógica se pueden almacenar en una tarjeta EEPROM o MEM y, posteriormente, leerla de dicho dispositivo a la CPU. Las tarjetas MEM y EEPROM que contienen estas configuraciones se pueden leer en cualquier CPU Series 90-30 de la versión 4 o posterior (no se pueden leer en una CPU Series 90-20). Consulte el capítulo 2 del *Hand-Held Programmer for Series 90-30/20/Micro Programmable Controllers User's Manual* para obtener más información sobre las operaciones de almacenamiento y recuperación.

Capítulo 13

Mantenimiento y localización de fallos

Características de localización de fallos del hardware Series 90-30

Indicadores luminosos (LED) y placa de bornes

En la siguiente figura se muestra la correspondencia entre los indicadores luminosos (LED) y los puntos de conexión del circuito de la placa de bornes de un módulo de E/S. Los bornes de la placa están numerados empezando por la parte superior, por tanto, el borne superior de la fila izquierda es el número 1 y el borne superior de la fila derecha es el número 2. Los números se alternan en las filas, con números pares en la parte derecha y números impares en la izquierda, tal y como se muestra en el diagrama de circuitos de la parte posterior de la tapa con bisagras.

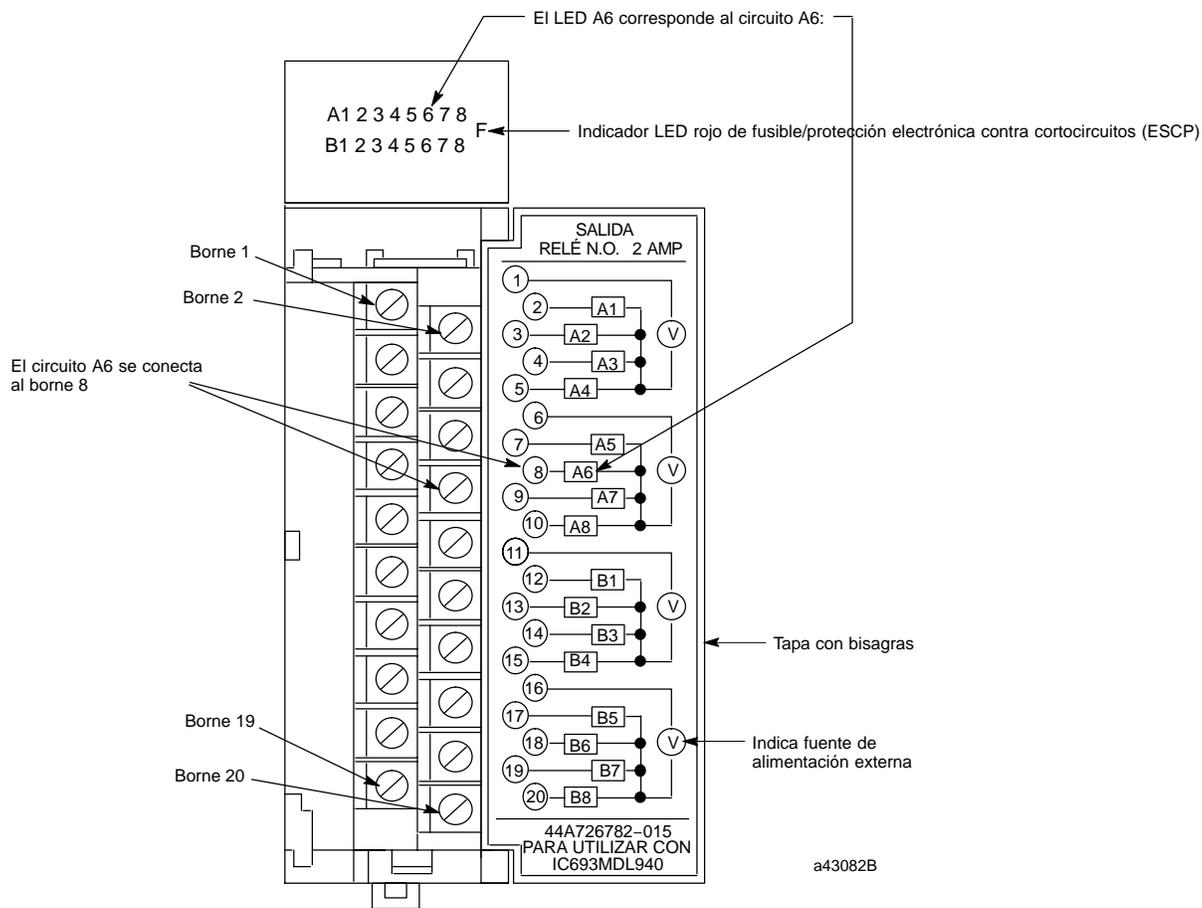


Figura 13-1. Correspondencia entre indicadores luminosos y conexiones de la placa de bornes

Indicadores LED de los módulos

Indicadores LED de los módulos de entrada

Cuando se cierra un dispositivo de entrada digital, también se debe iluminar el indicador LED de entrada correspondiente para indicar que la señal ha alcanzado al módulo. Si el indicador no se enciende, se puede realizar una comprobación de tensión en la placa o regleta de bornes del módulo:

- Si el módulo tiene la tensión correcta, se puede comprobar el bit de entrada correspondiente en el PLC con el software de programación. Si el software muestra que el bit de entrada tiene el valor lógica 1, el circuito LED del módulo está defectuoso.
- Si no está presente el nivel de tensión correcto en el módulo, se puede realizar una comprobación en el dispositivo de campo de entrada para determinar si el dispositivo o el cableado de interconexión están defectuosos.

Si ninguna de las entradas del módulo de entrada funciona, esto puede deberse a que la fuente de alimentación de entrada externa (de campo) está defectuosa, no se ha arrancado o no se ha conectado correctamente. (Tal y como se indica en el diagrama de conexiones de la figura anterior, los dispositivos de entrada y salida reciben alimentación de una fuente de alimentación externa, no desde el interior del módulo.) Los módulos de entrada no tienen fusible, por tanto, el indicador LED de fusible de la figura anterior no es aplicable a ellos.

Indicadores LED de los módulos de salida

Cuando se activa una dirección de salida digital (%Q) en el programa de contactos, se debe iluminar el indicador LED de salida correspondiente para indicar que la señal ha alcanzado al módulo.

- Si el indicador LED no se enciende, el módulo puede estar defectuoso o el indicador luminoso puede estar estropeado. Asimismo, debe asegurarse de que el módulo se ha configurado correctamente (es el tipo correcto y sus direcciones de memoria asignadas son correctas).
- Si el indicador se enciende pero el dispositivo de salida no funciona (relé, solenoide, etc.), se puede realizar una comprobación de tensión en la placa de bornes o regleta de bornes, si se usa una. Si el indicador LED se enciende pero el módulo no activa la tensión de salida:
 1. Si es un módulo con fusible, puede que el fusible esté abierto. Compruebe el indicador LED "F" rojo en la parte superior del módulo. Si está encendido, hay un fusible abierto. Si hay un fusible abierto, es probable que un dispositivo o cableado de campo tenga un cortocircuito. Nota: los indicadores LED pueden estar encendidos incluso si un fusible está abierto.
 2. Si el módulo dispone de protección electrónica contra cortocircuitos (ESCP), se puede haber activado el circuito ESCP. Si el indicador LED "F" rojo en la parte superior del módulo está encendido, está activado el circuito ESCP. Si está activado, es probable que un dispositivo o cableado de campo tenga un cortocircuito. Nota: los indicadores LED de salida pueden estar encendidos incluso si el circuito ESCP está activado. Apague el sistema y busque y corrija el cortocircuito. El circuito ESCP se restablece al volver a conectar la corriente en el PLC.
 3. La fuente de alimentación externa del dispositivo de campo que proporciona la tensión de salida puede estar defectuosa, apagada, desconectada, tener un fusible abierto, un interruptor automático activado, etc. Nota: los indicadores LED de salida pueden estar encendidos incluso si la fuente de alimentación no funciona.

- Si el indicador LED se enciende y el módulo activa la tensión de salida correctamente, compruebe el dispositivo de salida o cableado a fin de averiguar si hay un circuito abierto.
- Si el indicador LED se enciende, no hay ningún fusible abierto o circuito ESCP activado y la fuente de alimentación externa funciona correctamente pero el módulo no activa el circuito de salida, probablemente el módulo o su placa de bornes está defectuoso. En el caso de los módulos de 32 puntos, puede estar defectuoso el cable de conexión o la regleta de bornes. Si el problema persiste tras reemplazar el módulo, la placa base puede estar defectuosa. No obstante, una placa base defectuosa es la causa menos probable del problema.

Si ninguna de las salidas del módulo de salida funciona, esto se puede deber a que la fuente de alimentación de salida externa (de campo) está defectuosa, no se ha arrancado o no se ha conectado correctamente. (Tal y como se indica en el diagrama de conexiones de la figura anterior, los dispositivos de entrada y salida reciben alimentación de una fuente de alimentación externa, no desde el interior del módulo.)

Consulte el capítulo 7 para obtener más información sobre determinados módulos de salida digital.

Indicadores LED de fuente de alimentación

Las fuentes de alimentación tienen cuatro indicadores LED. Sus funciones se describen de forma detallada en el capítulo “Fuentes de alimentación”.

Indicadores LED de CPU

Existen distintos esquemas de indicadores LED en las diferentes unidades CPU. Se explican en el capítulo “CPUs” del manual GFK-0356, *Series 90-30 PLC Installation and Hardware Manual*.

Indicadores LED de los módulos opcionales

Existen distintos esquemas de indicadores LED en los diferentes módulos opcionales. Estos esquemas se explican en el capítulo “Option Modules” del manual GFK-0356, *Series 90-30 PLC Installation and Hardware Manual*. Asimismo, se proporciona información adicional para cada módulo en el apartado “Documentation” de cada módulo.

Características de localización de fallos del software de programación

Para obtener más información sobre los siguientes elementos, consulte GFK-0467, *Series 90-30/20/Micro PLC CPU Instruction Set Reference Manual* y GFK-0466, *Series 90-30/20/Micro Programming Software User's Manual*.

Pantallas de diagramas de contactos

Las pantallas de diagramas de contactos muestran los contactos, conexiones y bobinas que están ENCENDIDOS (que transmiten corriente o están activados) con brillo aumentado, que permite el seguimiento de las señales a través del programa de diagrama de contactos. Las direcciones que hacen referencia a señales de entrada (%I y %AI) y salida físicas (%Q y %AQ) se pueden comprobar con los indicadores de estado, tensiones, etc., de los módulos a fin de verificar que el hardware funciona correctamente.

Pantallas de configuración

Habitualmente, la siguiente información se obtiene en la documentación del sistema. No obstante, si la documentación del sistema no está disponible, se pueden utilizar las pantallas de configuración para determinar:

- Si la configuración de software coincide con el montaje de hardware real. En algunas ocasiones, al realizar la localización de fallos, se instala un módulo en una ranura incorrecta por error. (Esto produce un fallo en una de las tablas de fallos del sistema). El módulo ubicado en la ranura errónea no funcionará y parecerá estar defectuoso. Se puede determinar la configuración correcta (ubicaciones de los módulos) en las pantallas de configuración.
- En la pantalla de configuración del módulo se enumeran las direcciones de memoria que usa cada módulo concreto.

Tabla de fallos de sistema

Hay dos tablas de fallos de sistema, la “tabla de fallos del PLC” y la “tabla de fallos de E/S”. Las tablas de fallos se pueden consultar mediante el software de programación del PLC. Estas tablas de fallos no notifican algunos problemas como interruptores de límite defectuosos, aunque sí identifican fallos del sistema como:

- Pérdida o ausencia de módulos, discordancia de configuración de sistema.
- Fallo de hardware de CPU, pila baja
- Errores de software del PLC, fallo de la suma de comprobación de programa, no hay programa de usuario, fallos de almacenamiento de PLC.

Referencias de estado del sistema

Estas referencias digitales (%S, %SA, %SB y %SC) se pueden ver en la tabla de referencia de estado del sistema o en pantalla si se utilizan en el programa de contactos, a fin de determinar el estado de varias condiciones y fallos. Por ejemplo, el bit %SC0009 se activa si se registra un fallo en cualquiera de las tablas de fallos. Otro ejemplo sería el bit %SA0011, que se activa si el nivel de la pila de reserva de la memoria de CPU es bajo. El manual GFK-0467, *Series 90-30 PLC CPU Instruction Set Reference Manual*, incluye una “Tabla de referencia de estado del sistema.”

Tablas de referencia

Hay dos tipos de tablas de referencia, estándar y mixta. Estas tablas muestran grupos de direcciones de memoria y su estado. El estado de las direcciones digitales se muestra con los valores lógica 1 o lógica 0. Para las direcciones analógicas o de registro se muestran valores. Las tablas de referencia estándar muestran sólo un tipo de dirección de memoria, por ejemplo, todos los bits %I. Las tablas de referencias mixtas las crea el usuario, que selecciona las direcciones que desea mostrar en las tablas. Estas tablas mixtas pueden tener referencias digitales, analógicas y de registro en una sólo tabla. Estas tablas resultan útiles para recopilar distintas direcciones relacionadas en una sola pantalla dónde se pueden consultar o supervisar todas al mismo tiempo. Esto supone un ahorro de tiempo en comparación con la búsqueda y desplazamiento por las pantallas de diagramas de contactos con el fin de buscar estas direcciones.

Función Override (valores forzados)

Esta función se debe utilizar con precaución con el fin de garantizar la seguridad del personal y de los equipos. Normalmente, la máquina no debe estar realizando un ciclo de conexión/desconexión y todas las condiciones deben ser tales de modo que el dispositivo de salida se pueda encender sin que se provoque ningún daño. Este método se puede utilizar para comprobar un circuito de salida desde la pantalla de contactos hasta el dispositivo en sí. Por ejemplo, al forzar y alternar una salida %Q a un estado ACTIVADO, se deben activar o captar el relé, solenoide o cualquier otro dispositivo que se esté supervisando. Si no lo hace, se puede comprobar el indicador luminoso del módulo de salida, a continuación, se pueden realizar comprobaciones de tensión en la placa de bornes del módulo, el bloque de bornes del sistema, el bloque de bornes de la máquina, las conexiones de solenoide o relé, etc.; hasta encontrar el origen del fallo.

Grabador secuencial de eventos (SER), instrucción funcional DOIO

Estas instrucciones se pueden definir a fin de captar el estado de las direcciones digitales especificadas al recibir una señal activadora. Se pueden usar para supervisar y capturar datos sobre ciertos elementos del programa, incluso cuando están desatendidos. Pueden resultar útiles a la hora de localizar la causa de un problema intermitente. Por ejemplo, es posible que de vez en cuando, un contacto de una cadena de contactos que proporciona alimentación a una bobina se abra de forma momentánea e interrumpa el funcionamiento normal. No obstante, cuando el personal de mantenimiento intente localizar el problema, todos los contactos pueden dar resultados correctos en las pruebas. Mediante el uso de la instrucción SER o DOIO, se puede captar el estado de todos estos contactos en un intervalo de milisegundos desde el momento en que se produce el fallo y el contacto que se ha abierto mostrará un estado lógico 0 en el momento de la captación.

Sustitución de módulos

Los módulos no contienen conmutadores de configuración. La ranura de cada placa base (rack) se configura (mediante el software de configuración) con el fin de albergar un tipo específico de módulo (número de catálogo). Esta información sobre configuración se almacena en la memoria de CPU. Por lo tanto, al sustituir un módulo, no es necesario realizar ninguna configuración de hardware en el módulo en sí. No obstante, debe asegurarse de que instala el tipo de módulo correcto en la ranura concreta.

Tenga en cuenta que algunos módulos “inteligentes” como, por ejemplo, la unidad CPU, PCM, APM o DSM302, pueden tener programas de aplicación que se deberán volver a cargar tras sustituir el módulo. Para este tipo de módulos, compruebe que se mantienen copias actualizadas de los programas de aplicación en caso de que se tengan que restaurar posteriormente.

En el caso de los módulos de E/S con placas de bornes, no es necesario volver a realizar el cableado de la placa de bornes nueva para sustituir el módulo. Si la placa de bornes antigua no está defectuosa, se puede extraer del módulo antiguo y volver a instalar en el módulo nuevo sin extraer el cableado. En el capítulo 2 se describen los procedimientos para la extracción e instalación de módulos y placas de bornes.

Reparación de los productos Series 90-30

Los productos Series 90-30 no se pueden, en su mayoría, reparar in situ. La única excepción son los fusibles sustituibles que tienen algunos módulos. En el siguiente apartado, “Lista de fusibles de los módulos,” se identifican estos módulos y los fusibles correspondientes.

GE Fanuc ofrece un servicio de garantía/repación de productos a través del distribuidor local. Póngase en contacto con su distribuidor para más información.

Lista de fusibles de los módulos

Aviso

Sólo se debe reemplazar un fusible por el tamaño y tipo adecuado. No coloque un puente en un fusible. El uso de un fusible incorrecto o colocación de un puente puede provocar daños al personal, equipos o ambos.

Tabla 13-1. Lista de fusibles para los módulos Series 90-30

Número de catálogo	Tipo de módulo	Potencia nominal	Cantidad del módulo	Número de pieza de fusible de GE Fanuc	Origen de otros fabricantes y número de pieza
IC693CPU364	Módulo de CPU con interfaz Ethernet integrada	1 A	1	44A725214-001	Littlefuse - R454 001
IC693DVM300	Controlador de válvula digital	1 A 2 A	1 4	N/A N/A	Bussman - GDB-1A Littlefuse - 239002
IC693MDL310	120 VCA, 0,5 A	3 A	2	44A724627-111 ⁽¹⁾	Bussman - GMC-3 Littlefuse - 239003
IC693MDL330	120-240 VCA, 1 A	5 A	2	44A724627-114 ⁽¹⁾	Bussman - GDC-5 Bussman - S506-5
IC693MDL340	120 VCA, 0,5 A	3 A	2	44A724627-111 ⁽¹⁾	Bussman - GMC-3 Littlefuse - 239003
IC693MDL390	120-240 VCA, 2 A	3 A	5	44A724627-111 ⁽¹⁾	Bussman - GMC-3 Littlefuse - 239003
IC693MDL730	Lógica positiva 12-24 VCC 2 A	5 A	2	259A9578P16 ⁽¹⁾	Bussman - AGC-5 Littlefuse - 312005
IC693MDL731	Lógica negativa 12-24 VCC 2 A	5 A	2	259A9578P16 ⁽¹⁾	Bussman - AGC-5 Littlefuse - 312005
IC693PWR321 y IC693PWR330	Entrada de 120-240 VCA o 125 VCC, fuente de alimentación de 30 vatios	2 A	1 o 2 ⁽³⁾	44A724627-109 ⁽²⁾	Bussman - 215-002 (GDC-2 o GMC-2) Littlefuse - 239-002
IC693PWR322	Entrada de 24-48 VCC, fuente de alimentación de 30 vatios	5 A	1	44A724627-114 ⁽²⁾	Bussman - MDL-5 Littlefuse - 313005
IC693PWR328	Entrada de 48 VCC, fuente de alimentación de 30 vatios	5 A	1	44A724627-114 ⁽²⁾	Bussman - MDL-5 Littlefuse - 313005
IC693PWR331	Entrada de 24 VCC, fuente de alimentación de 30 vatios	5 A	1	44A724627-114 ⁽²⁾	Bussman - MDL-5 Littlefuse - 313005
IC693PWR332	Entrada de 12 VCC, fuente de alimentación de 30 vatios	5 A	1	44A724627-114 ⁽²⁾	Bussman - MDL-5 Littlefuse - 313005
IC693TCM302/303	Módulo de control de temperatura	2 A	1	N/A	Littlefuse - 273002

⁽¹⁾ Montado en clip. Accesible al extraer la tarjeta de circuito de la carcasa del módulo.

⁽²⁾ Fusible de línea. Montado en clip. Accesible al extraer la tapa frontal del módulo.

⁽³⁾ IC693PWR321W (y versiones posteriores) y IC693PWR330E (y versiones posteriores) tienen dos fusibles. Las versiones anteriores tienen un fusible.

Piezas de repuesto

Dos juegos (IC693ACC319 y IC693ACC320) proporcionan piezas de repuesto mecánicas para los módulos Series 90-30. Uno de ellos corresponde a los módulos de E/S, CPU, PCM, etc.; mientras que el otro corresponde a los módulos de fuentes de alimentación. Estos juegos suministran piezas como palancas de módulo, tapas frontales, cajas, etc. En la siguiente tabla se describe el contenido de cada juego.

Tabla 13-2. Piezas de repuesto

Piezas de repuesto	Contenido
IC693ACC319: Piezas de repuesto para los módulos de E/S, CPU y PCM	(cantidad: 10) palanca de caja para E/S, CPU, PCM (cantidad: 10) Tapa de pines de resorte (cantidad: 2) Tapa frontal del módulo PCM (cantidad: 2) Tapa transparente del módulo PCM (cantidad: 2) Caja del módulo de CPU
IC693ACC320: Juego de piezas de repuesto para fuentes de alimentación	(cantidad: 2) Palanca de fuente de alimentación (cantidad: 2) Pin de resorte para palanca de fuente de alimentación (cantidad: 2) Resorte para palanca de fuente de alimentación (cantidad: 2) Tapa transparente de fuente de alimentación (cantidad: 2) Tapa del módulo de fuente de alimentación
IC693ACC301 (véase Nota) Pila de reserva de memoria	(cantidad: 2) Pila de reserva de memoria para los módulos de CPU y PCM
Fusibles	Véase la tabla "Lista de fusibles para los módulos" Series 90-30 de este capítulo.
Módulos	Se pueden mantener módulos PLC de repuesto. Muchos sistemas tienen más de un número de catálogo concreto, por ejemplo las fuentes de alimentación (cada rack tiene una) y los módulos de E/S. En estos casos, uno de cada tipo servirían como repuestos para varios módulos.
IC693ACC311 Placa de bornes de módulo extraíble	(cantidad: 6) Placas de bornes extraíbles que se usan en varios módulos de E/S y algunos módulos opcionales.
44A736756-G01 Juego de llaves de CPU (CPU350 - 364)	Contiene 3 juegos (6 llaves). La misma llave sirve para todas las unidades CPU correspondientes.

Nota: Las pilas IC693ACC301 tienen una duración de 5 años (véase el capítulo 6 de GFK-0356P, o una versión posterior, para obtener instrucciones sobre la lectura de códigos de fecha de las pilas). Lpilas baterías que han sobrepasado su fecha de duración se deben retirar y eliminar de forma periódica, de conformidad con las recomendaciones del fabricante.

Sugerencias de mantenimiento preventivo

Tabla 13-3. Tabla de mantenimiento preventivo

Mantenimiento preventivo del sistema PLC Series 90-30		
Nº de elemento	Descripción	Recomendación
1	Seguridad del sistema eléctrico y las conexiones a tierra	Compruebe con frecuencia la seguridad de las conexiones a tierra, así como la seguridad y buen estado de los cables y conductos eléctricos.
2	Pila de reserva de memoria de CPU	Sustituya la batería todos los años o según proceda para la aplicación.* Véase el capítulo 6 de GFK-0356P, o versión posterior, para obtener instrucciones sobre cómo evitar la pérdida del contenido de la memoria al sustituir la pila.
3	Pila de reserva de módulo opcional	Sustituya la batería todos los años. Compruebe el manual del usuario del módulo opcional para obtener más instrucciones. Véase el capítulo 6 de GFK-0356P, o versión posterior, para obtener instrucciones sobre cómo evitar la pérdida del contenido de la memoria al sustituir la pila.
4	Ventilación	Si se usa un ventilador en una envolvente, compruebe que el funcionamiento es correcto. No acerque los dedos y las herramientas a los ventiladores en movimiento. Limpie o sustituya el filtro de aire de ventilación, si lo utiliza, con un frecuencia mínima mensual.
5	Ajuste mecánico	Con la alimentación APAGADA , compruebe que los conectores y los módulos están sellados de forma segura en las tomas y que las conexiones de cables son seguras. Para instalaciones con nivel bajo de vibración, compruébelo con frecuencia anual. Para instalaciones con nivel alto de vibración, compruébelo con frecuencia trimestral.
6	Envolvente	Compruébela todos los años. Con la alimentación APAGADA , retire los manuales, copias impresas o cualquier otro material suelto que pueda producir cortocircuitos o bloquear la ventilación, o que sea inflamable, de la parte interior de la envolvente. Aspire con cuidado el polvo y la suciedad que se haya acumulado en los componentes. Utilice un aspirador para llevar a cabo esta tarea, no aire comprimido.

Mantenimiento preventivo del sistema PLC Series 90-30		
Nº de elemento	Descripción	Recomendación
7	Copia de seguridad del programa	<p>Cree una copia de seguridad inicialmente tras crear los programas de aplicación, por ejemplo, el programa de diagrama de contactos, los programas de posicionamiento, etc. Posteriormente, cada vez que se realicen cambios en el programa, haga como mínimo una copia de seguridad nueva (mejor hacer varias). Guarde las copias anteriores (marcadas con claridad) durante un período de tiempo razonable en caso de que tenga que volver a recuperar la versión anterior.</p> <p>Marque cada copia de seguridad con la información sobre el equipo al que corresponde, la fecha de creación o modificación, el número de versión (si procede) y el nombre del autor.</p> <p>Guarde las copias de seguridad maestras en un lugar seguro. Ponga a disposición de las personas responsables del mantenimiento del equipo las copias adecuadas.</p>

* Véase el apartado “Factors Affecting Battery Life” en el capítulo 6 de GFK-0356P (o versión posterior).

Acceso a ayuda e información adicional

Existen varias formas de obtener ayuda e información adicional:

Sitio Web de GE Fanuc

Existe una gran cantidad de información en la sección Technical Support del sitio Web de GE Fanuc. En las secciones Technical Documentation, Application Notes, Revision Histories, Frequently Asked Questions y Field Service Bulletins puede encontrar la información exacta que esté buscando. Puede acceder a este sitio en la siguiente dirección:

<http://www.gefanuc.com/support/>

Sistema Fax Link

Con este sistema, puede elegir los documentos de ayuda técnicos que desea que le enviemos por fax. Para usar este sistema, realice los siguientes pasos:

- Llame a Fax Link al número (804) 978-5824 con un teléfono de tonos (los teléfonos por impulsos de disco no funcionan en esta aplicación).
- Siga las instrucciones para recibir una lista maestra (denominada “Document 1”) de los documentos disponibles por fax. También encontrará una lista de documentos de Fax Link en el sitio Web de GE Fanuc, dentro de la sección Technical Support (véase el apartado anterior “Sitio Web de GE Fanuc”).
- Seleccione los documentos deseados de la lista maestra, llame a Fax Link y especifique el número o número de los documentos que desea recibir por fax. Se puede solicitar un máximo de tres documentos por llamada.

Números de teléfono de GE Fanuc

Si necesita hablar con el personal del equipo de soporte técnico de GE Fanuc, utilice los números de teléfono correspondientes de la siguiente lista.

Tabla 13-4. Números de teléfono de soporte técnico

Ubicación	Número de teléfono
Norteamérica, Canadá, México (Línea de soporte técnico)	Número gratuito: 800 GE Fanuc Marcación directa: 804 978-6036
América Latina (para México, véase el número anterior)	Marcación directa: 804 978-6036
Francia, Alemania, Luxemburgo, Suiza y Reino Unido	Número gratuito: 00800 433 268 23
Italia	Número gratuito: 16 77 80 596
Otros países europeos	+352 727 979 309
Pacífico asiático - Singapur	65 566 4918
India	91 80 552 0107

Anexo

A

Glosario de términos analógicos

Este anexo explica algunos términos generales relacionados con las medidas en los bornes de E/S analógica.

- Aislada** Las entradas aisladas suelen ser de dos hilos y se aíslan dieléctricamente de las fuentes y la tierra. A veces se proporcionan conexiones adicionales para la estimulación de transductores como los RTD, pero estas señales no se comparten con otros bornes de E/S. Los módulos aislados permiten la presencia de altas tensiones entre dispositivos de E/S y el PLC. No hay que confundir las entradas aisladas con el aislamiento entre grupos de circuitos analógicos ni con el aislamiento de otros componentes del sistema, como la lógica o las fuentes de alimentación.
- Bipolar** Las señales bipolares pueden invertir la polaridad durante el funcionamiento. Las conexiones de señal invertidas a una entrada bipolar producen datos de signo contrario.
- Bucle de corriente** Se trata de una interfaz analógica estándar definida por la Instrument Society of America (ISA) en ANSI/ISA-S50-1. El nivel de señal es de 4 mA a 20 mA. Aparecen definidos tres tipos de origen de señal, los Tipos 2, 3 y 4, que se corresponden con el número de hilos utilizados. Las salidas del transmisor pueden disponer de distintos aislamientos entre la fuente de alimentación de bucle, el sensor de entrada y la corriente de salida de 4-20 mA. El aislamiento del transmisor puede afectar al tipo de entrada de PLC necesaria. El estándar sólo trata entradas comunes o aisladas (de terminación única). Las entradas diferenciales son muy utilizadas en los PLC, así como la conexión de varios bucles de corriente, y, aún así, no se tratan bien en el estándar, donde suelen aparecer complicaciones adicionales relacionadas con la ubicación de comunes y tierras.
- Bucle de tierra** Si un conductor se conecta a tierra en más de un lugar, las diferencias de potencial de tierra pueden inducir corrientes que produzcan caídas de tensión en el cable. Si además se utiliza el conductor para transportar una señal analógica, las caídas de tensión provocarán un error de precisión o altos valores de ruido. Si se utiliza un único borne de tierra, puede aparecer la diferencia de tensión entre dos puntos en las series con la señal deseada. Esto se soluciona con el uso de entradas diferenciales o aisladas y realizando un retorno separado desde la fuente remota. De este modo se conserva la integridad de la señal y las tensiones de tierra aparecen como tensión de modo común en el extremo receptor.

- Diferencial** Las señales diferenciales se miden en dos hilos separados pero no aislados de la fuente de alimentación. Las entradas diferenciales permiten un mayor grado de libertad al conectar comunes y tierras, sin afectar a su exactitud. Existe una relación de tensión limitada (ver Modo común) entre los hilos del nivel de señal y los de la fuente de alimentación. Esta limitación también se aplica a las diferencias de tensión entre las distintas entradas y salidas de una misma fuente de alimentación. Las entradas diferenciales suelen aparecer en grupos que comparten el borne de conexión común de la fuente. Algunas salidas de tensión pueden presentar un retorno externo o *detección remota* que permite que la carga común o tierra sea diferente en una pequeña cantidad de tensión a la proporcionada por el módulo de salida. Las señales de bucle de corriente son menos propensas a diferencias de tensión entre los componentes del circuito (vea la conformidad). Las entradas diferenciales permiten entradas de serie con bucles de corriente, ya que la señal puede obtenerse del común. No hay que confundir las entradas diferenciales con las entradas aisladas; las diferenciales requieren la referencia del borne de conexión común para todas las entradas del grupo, por lo general de tierra o del común de la fuente de alimentación.
- Modo común** Se trata de la tensión entre los hilos de señal analógica y el punto común de la fuente de alimentación de una señal diferencial o, en el caso de una señal aislada, de puesta a tierra. Sería preferible que el circuito ignorase todas las señales de modo común, pero en la práctica siempre aparece algún error en los datos. Esto viene especificado como Relación de rechazo de modo común (CMRR) que, por lo general, se expresa en decibelios (db). Los circuitos diferenciales disponen también de una especificación de tensión de modo común, que suele establecerse como la tensión máxima con respecto al circuito común. Si se sobrepasa la relación de tensión de modo común de las señales diferenciales se producen errores de gran magnitud en la conversión de datos que pueden afectar a varios puntos.
- Modo normal** Se trata de la señal real a través de los hilos de señal de E/S diferencial o aislada. Puede incluir también ruido no deseado, como la sonda captadora de frecuencia de la línea eléctrica.
- Puesta a tierra en un extremo** La señal de los circuitos con puesta a tierra en un extremo se mide con relación a una conexión común, que suele ser la fuente de alimentación. Otras señales de E/S analógicas suelen compartir esta conexión común. Los circuitos con puesta a tierra en un extremo requieren menos puntos de borne, lo que se traduce en una densidad superior y menor coste, pero presentan el inconveniente de un cableado más restrictivo, así como errores debidos a caídas de tensión y corriente en las conexiones comunes. Las conexiones de circuitos con puesta a tierra en un extremo son muy parecidas al cableado de los módulos digitales.
- Unipolar** El término unipolar significa literalmente un solo polo. Los rangos o señales unipolares no cambian la polaridad durante su funcionamiento normal; por ejemplo, de 0 a 10 voltios, o de 4 mA a 20 mA. Una conexión invertida a una entrada unipolar producirá un valor mínimo y, si están disponibles los diagnósticos, detectarán fallos de conexión abierta o fuera de rango.

Anexo B

Homologaciones de organismos, normativas y especificaciones generales de los productos de GE Fanuc

Los productos que proporciona GE Fanuc son productos globales, diseñados y fabricados bajo la garantía de calidad ISO9001 para su utilización en entornos industriales de todo el mundo.

Deben instalarse y utilizarse conforme a las pautas específicas del producto, así como a las siguientes homologaciones de organismos, normativas y especificaciones generales. La información de este anexo también está disponible en una hoja de datos aparte, GFK-0867.

VISION DE CONJUNTO DE HOMOLOGACIONES DE ORGANISMOS ¹		Comentarios
Aseguramiento de la calidad en diseño y desarrollo, producción, instalación y servicio	ISO9001	Certificación ⁴ de BSI Quality Assurance
Seguridad en equipos de control industrial	UL508	Certificación de Underwriters Laboratories
	C-UL⁵, CSA22.2, o 142-M1987	Certificación de Underwriters Laboratories [C-UL ⁵] o de la Canadian Standards Association para determinados módulos Series 90, Genius, VersaMax y Field Control
Seguridad en ubicaciones peligrosas Clase I, Div. II, A, B, C, D	UL1604 con C-UL⁵	Certificación de Underwriters Laboratory para VersaMax, Field Control y determinados módulos Series 90 y Genius
	FM3611	Certificación de Factory Mutual para determinados módulos Genius y Series 90-70
	CSA22.2, 213-M1987	Certificación de Canadian Standards Association para determinados módulos Genius
Seguridad en ubicaciones peligrosas Clase I, Zona 2, A, B, C, D	CENELEC prEN50021	Certificación de DEMKO mediante Underwriters Laboratories para determinados módulos Series 90-30 y Field Control, y productos VersaMax
	UL2279 IEC 79-15	Certificación de Underwriters Laboratories para productos VersaMax y determinados módulos Series 90-30 y Field Control
Directivas europeas sobre EMC y baja tensión	Marca CE	Certificación de organismo competente para la Directiva sobre EMC de determinados módulos

VISION DE CONJUNTO DE ESTÁNDARES^{2, 4}		Condiciones
AMBIENTALES		
Vibraciones	IEC68-2-6	1 G @57-150 Hz; 0,006 en p-p @ 10-57 Hz
Golpes	IEC68-2-27	15 G, 11 ms
Temperatura de funcionamiento ³		0°C a 60°C: Series 90 [interior], Genius [ambiente], VersaMax [ambiente] 0°C a 55°C: Field Control [ambiente]
Temperatura de almacenamiento		-40°C a +85°C:
Humedad		De 5% a 95%, sin condensación
Protección envolvente	IEC529	Armario de acero conforme a IP54: protección contra polvo y salpicaduras de agua
EMISIONES EMC		
Irradiada, conducida	CISPR 11/EN 55011 CISPR 22/EN 55022 47 CFR 15	“Equipos industriales, científicos y médicos” (Grupo 1, Clase A) “Equipos de tecnología de la información” (Clase A) Denominada FCC Sección 15, “Dispositivos de radio” (Clase A)
INMUNIDAD EMC [se aplica a los módulos con marca CE]		
Descarga electrostática	EN 61000-4-2*	8KV Aire, 4KV Contacto
Susceptibilidad a RF	EN 61000-4-3*	10 V _{RMS} /m, de 80 Mhz a 1.000 Mhz, 80% AM
	ENV 50140/ENV 50204	VersaMax: todos los módulos de fuentes de alimentación, E/S y comunicaciones
Ráfagas transitorias rápidas	EN 61000-4-4*	2 KV: fuentes de alimentación, 1KV: E/S, comunicaciones
Tensión de impulso máx.	ANSI/IEEE C37.90a	Onda oscilatoria atenuada: 2,5 KV: fuentes de alimentación, E/S [12 V-240 V]
	IEC255-4	Onda oscilatoria atenuada: Clase II, fuentes de alimentación, E/S [12 V-240 V]
	EN 61000-4-5*	Field Control y VersaMax: 2 kV cm(P/S); 1 kV cm (E/S) VersaMax: todos los módulos de fuentes de alimentación, E/S y comunicaciones
RF conducida	EN 61000-4-6*	10 V _{RMS} , de 0,15 a 80 Mhz, 80% AM: módulos de comunicaciones con cables >30 m VersaMax: todos los módulos de fuentes de alimentación, E/S y comunicaciones
AI SLAM IENTO		
Tensión resistencia dieléctrica	UL508, UL840, IEC664	1,5 KV para módulos de 51V a 250 V
FUENTE DE ALIMENTACIÓN		
Caídas/variaciones tensión de entrada	EN 61000-4-11*	En funcionamiento: Caídas hasta el 30% y 100%, variación de CA ±10%, variación para CC ±20%

* Las series de tests EN 61000-4-x son equivalentes técnicamente a las series IEC 1000-4-x e IEC 801-x.

- Nota 1:* Las homologaciones específicas de módulo aparecen en la lista del sitio Web de GE Fanuc: GEfanuc.com/support/plc. Al acceder a la página, descargue el archivo Agency.zip y extraiga la hoja de cálculo .xls que contiene los datos.
- Nota 2:* Consulte las hojas de datos y las pautas para la instalación específicas del módulo en las siguientes publicaciones:
GFK-0600, *Series 90-70 PLC Data Sheets Manual*; GFK-0262, *Series 90-70 PLC Installation Manual*;
GFK-0356, *Series 90-30 PLC Installation Manual*; GFK-0898, *Series 90-30 I/O Specifications Manual*;
GEK-90486-1, *Genius I/O System User's Manual*; GEK-90486-2, *Genius I/O Discrete and Analog Blocks User's Manual*;
GFK-0825, *Field Control Distributed I/O and Control System - Genius Bus Interface Unit User's Manual*;
GFK-0826, *Field Control Distributed I/O and Control System - I/O Module's User's Manual*;
GFK-1179, *Installation Requirements for Conformance to Standards*; GFK-1503, *VersaMax System PLC Reference Manual*;
GFK-1504, *VersaMax System I/O and Option Modules*; GFK-1535, *VersaMax System Network Communications User's Manual*.
- Nota 3:* En determinados módulos pueden reducirse la potencia.
- Nota 4:* Se aplica a los productos GE Fanuc diseñados y fabricados en Charlottesville.
- Nota 5:* Los módulos cumplen las normas de CSA aplicables según la evaluación de UL. La marca C-UL se acepta en todo Canadá.

®Genius es marca registrada de GE Fanuc Automation North America, Inc.

™Series 90, VersaMax y Field Control son marcas comerciales de GE Fanuc Automation North America, Inc.

Anexo
C

Hojas de datos de cables de E/S

Este anexo proporciona hojas de datos que describen cada tipo de cable Series 90-30 que puede utilizarse en un sistema de E/S. La información de estas hojas de datos se aplica a sistemas de E/S controlados por un PLC Series 90-30 o un PC con una tarjeta de interfaz de ordenador personal instalada.

Este anexo contiene las siguientes hojas de datos:

- *IC693CBL300/301/302/312/313/314* – Cables de expansión de bus de E/S
- *IC693CBL306/307*: cables prolongadores (50 pines) para módulos de E/S de alta densidad
- *IC693CBL306/309*: cable de interfaz de E/S (50 pines) para módulos de E/S de alta densidad
- *IC693CBL310*: cable de interfaz de E/S obsoleto (24 pines) para módulos de E/S de alta densidad
- *IC693CBL315*: cable de interfaz de E/S obsoleto (24 pines) para módulos de E/S de alta densidad
- *IC693CBL321/322/323*: cables de E/S obsoletos (24 pines) para módulos de E/S de alta densidad
- *IC693CBL327*: cables de interfaz de E/S (24 pines) para módulos de E/S de alta densidad
- *IC693CBL329/330/331/332/333/334*: cables de interfaz de E/S (24 pines) para módulos de E/S de alta densidad

IC693CBL300/301/302/312/313/314

Cables de expansión de bus de E/S

(Con instrucciones de preparación de cables de longitud personalizada)

Descripción

Los cables de expansión de bus de E/S (IC693CBL300, 301, 312, 313, 314), denominados “cables WYE,” disponen de un solo conector macho de tipo D de 25 pines en un extremo y dos conectores (uno macho y uno hembra) de tipo D de 25 pines en el otro extremo, según se muestra en la figura A. El cable de 15 metros (50 pies) (IC693CBL302) dispone de un solo conector macho en el extremo de la placa base de la CPU y un solo conector macho en el extremo de la placa base de expansión. El cable de 1 metro (3 pies) (IC693CBL300) también puede utilizarse como cable adaptador WYE para simplificar la preparación de cables de longitud personalizada (véase el apartado “Sugerencias de aplicación de cables” más adelante en este capítulo).

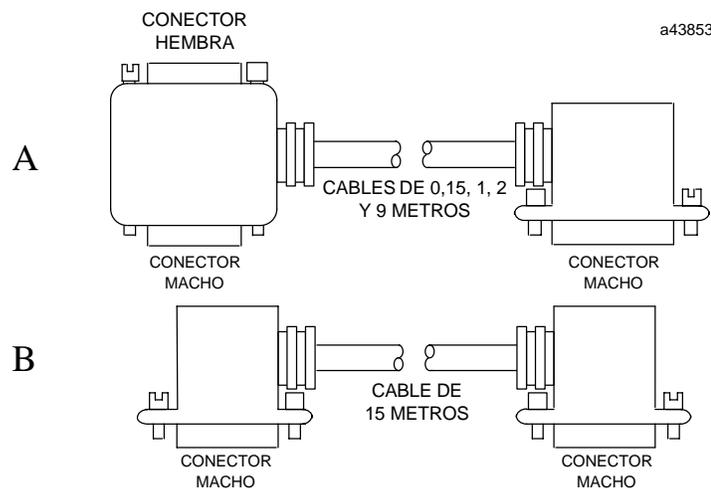


Figura C-1. Detalle de los cables de expansión de bus de E/S

Longitudes de cable

- IC693CBL300 1 metro (3 pies), *pantalla continua*
- IC693CBL301 2 metros (6 pies), *pantalla continua*
- IC693CBL302 o IC693CBL314 15 metros (50 pies), *pantalla continua*
- IC693CBL312 15 centímetros (0,5 pies), *pantalla continua*
- IC693CBL313 8 metros (25 pies), *pantalla continua*

Función de los cables

Los cables de expansión de bus de E/S se utilizan para ampliar el bus de E/S a placas base de expansión o remotas en un sistema de E/S Series 90-30 cuando se necesitan ranuras de E/S adicionales o placas base que quedan a cierta distancia de la placa base de la CPU. Se pueden utilizar los cables de expansión de bus de E/S prefabricados para conectar las placas base de expansión o remotas. Es necesario preparar un cable de longitud personalizada si no existe ningún cable estándar de la longitud deseada (véase el apartado “Preparación de cables de expansión de bus de E/S de longitud personalizada” para obtener instrucciones más detalladas).

Conexión de los cables

- Conecte el conector macho al conector hembra de 25 pines del lado derecho de la placa base de la CPU.
- Conecte el conector macho del extremo de dos conectores del cable al conector hembra de 25 pines de la primera placa base de expansión.
- Conecte el conector hembra de 25 pines sin utilizar del extremo de dos conectores del cable, ya sea al conector macho único de otro cable de expansión de bus de E/S para continuar la cadena de expansión de bus de E/S, o bien, a un conector de terminación de bus de E/S si se trata del último cable de la cadena de expansión.

Notas importantes acerca de los cables de expansión de bus de E/S

1. El número máximo de cables que pueden incluirse en un sistema de expansión de E/S es de siete, y la longitud máxima total de cable entre la placa base de la CPU y la última placa base de expansión es de 15 metros (50 pies). La longitud máxima total de cable entre la placa base de la CPU y la última placa base remota es de 213 metros (700 pies). Si no se respetan estas longitudes máximas pueden producirse operaciones erróneas en el sistema PLC.
2. Las CPU 350 – 364 admiten un máximo de siete cables de expansión de E/S. Las CPU 331 – 341 admiten un máximo de cuatro cables de expansión de E/S.
3. El cable de expansión de bus de E/S de 15 metros (50 pies) (IC693CBL302), que dispone de un conector macho en cada extremo, presenta las resistencias de terminación de bus de E/S integradas en el conector del extremo del cable. Si se utiliza este cable, *no será necesario instalar un bloque de terminación independiente.*

Precaución

Los cables de expansión de bus de E/S NO deberían conectarse ni desconectarse si existe corriente en alguna placa base de expansión de E/S. Podría dar como resultado un funcionamiento inesperado del PLC.

Sugerencias de aplicación de cables

En general merece la pena utilizar cables estándar prefabricados, siempre que sea posible, para ahorrar tiempo y evitar errores de cableado.

Utilización de cables estándar

- Cubren las necesidades de conexión entre placas base (ya sea entre una CPU y una placa base de expansión, entre dos placas base de expansión o entre dos placas base remotas) del mismo armario con una longitud estándar de 0,5, 1, 2, 8 o 15 metros.
- Como puente WYE para cables personalizados punto a punto (para ello suele utilizarse IC693CBL300). Esta combinación ahorra tiempo, ya que es más sencillo preparar un cable punto a punto que un cable WYE. En la figura 10-23 se muestra un ejemplo.

Utilización de cables personalizados

- Si necesita un cable de longitud no disponible en tamaño estándar.
- Si es necesario tirar un cable por un conducto que no es suficientemente amplio para que quepa el conector de un cable estándar.

Preparación de cables de expansión de bus de E/S de longitud personalizada

Este apartado proporciona los detalles necesarios para crear cables de expansión de bus de E/S de longitud personalizada.

Dos tipos de cables personalizados

Los dos tipos son:

- **Punto a punto:** disponen de un solo conector macho en un extremo y un solo conector hembra en el otro. Se suelen utilizar con IC693CBL300, que proporciona la conexión WYE. Esta combinación ahorra tiempo, ya que es más sencillo preparar un cable punto a punto que un cable WYE.
- **WYE -:** disponen de un solo conector macho en un extremo y dos conectores (uno macho y otro hembra) en el otro extremo.

Componentes necesarios para la preparación de cables de expansión de bus de E/S de longitud personalizada

Nota: el conector especial WYE de doble extremo, utilizado en los cables WYE estándar, no está disponible como componente independiente.

Elemento	Descripción
Cable:	Belden 8107 solamente (no hay sustitutos): Cable de ordenador, pantalla total de malla sobre lámina, de par trenzado 30 voltios/80°C (176°F) Cobre estañado 24 AWG (0,22 mm ²), hilado de 7 x 32 Velocidad de propagación = 70% † Impedancia nominal = 100Ω
Conector macho de 25 pines:	Conector crimpado = Amp 207464-1; Pin = Amp 66506-9 Conector soldado = Amp 747912-2
Conector hembra de 25 pines	Receptáculo crimpado = Amp 207463-2; Pin = Amp 66504-9 Receptáculo soldado = Amp 747913-2
Carcasa del conector:	Kit - Amp 745833-5: Plástico con funda metálica (plástico con níquel sobre cobre) † Anillo crimpado - Amp 745508-1, férula de anillo partido

† = Información crítica

‡ Los números de pieza del proveedor de los cables de usuario aparecen sólo como referencia y NO indican ni sugieren ninguna preferencia. Puede emplearse cualquier pieza que cumpla idéntica especificación. .

Asignaciones de pines del puerto de expansión

La tabla siguiente muestra una lista de las asignaciones de pines del puerto de expansión, necesarias a la hora de preparar cables remotos. Todas las conexiones entre cables son de punto a punto, es decir, el pin 2 de un extremo se corresponde con el pin 2 del otro, el pin 3 de uno con el 3 del otro, y así.

Tabla C-1. Asignaciones de pines del puerto de expansión

Número de pin	Nombre de la señal	Función
16	DIODT	Positivo de datos serie de E/S
17	DIODT/	Negativo de datos serie de E/S
24	DIOCLK	Positivo de reloj serie de E/S
25	DIOCLK/	Negativo de reloj serie de E/S
20	DRSEL	Positivo de selección remota
21	DRSEL/	Negativo de selección remota
12	DRPERR	Positivo de error de paridad
13	DRPERR/	Negativo de error de paridad
8	DRMRUN	Positivo de ejecución remota
9	DRMRUN/	Negativo de ejecución remota
2	DFRAME	Positivo de estructura de ciclo
3	DFRAME/	Negativo de estructura de ciclo
1	FGND	Puesta a tierra de la carcasa para pantalla de cable
7	0V	Puesta a tierra lógica

Terminación de bus de expansión de E/S

Si dos o más placas base aparecen cableadas entre sí en un sistema de expansión, el bus de expansión de E/S debe estar adecuadamente terminado. El bus de E/S *debe estar terminado* en la última placa base de un sistema de expansión. Cada par de señales está terminado con resistencias de 120 ohmios y un cuarto de vatio conectadas entre los pines correspondientes, según se muestra a continuación (véase también la tabla anterior):

pines 16 - 17; 24 - 25; 20 - 21; 12 - 13; 8 - 9; 2 - 3

La terminación de bus de E/S puede efectuarse de una de las siguientes maneras:

- Al instalar un *conector de terminación de bus de E/S*, número de catálogo IC693ACC307, en la última placa base de expansión (placa base remota o de expansión local) del sistema. El conector de terminación dispone de un grupo de resistencias montado físicamente dentro de un conector. El conector de terminación de bus de E/S viene incluido con cada placa base; solamente la última placa base de la cadena de expansión puede tener instalado el conector de terminación de bus de E/S. Los conectores de terminación de bus de E/S pueden eliminarse o guardarse como repuestos.
- Si un sistema de expansión sólo dispone de una placa base de expansión, el bus de E/S puede terminarse si se instala como último cable el cable de expansión de E/S de 15 metros (50 pies), número de catálogo IC693CBL302 o IC693CBL314. Estos cables incorporan resistencias terminales en el extremo del conector que se conecta a la placa base de expansión.
- También se puede preparar un cable personalizado con resistencias terminales cableadas a los pines adecuados para instalación en el extremo del bus.

Tratamiento de pantalla

Todos los cables fabricados por GE Fanuc incorporan pantalla *continua* o 100%. Esto significa que la pantalla del cable trenzado se conecta a la carcasa metálica que rodea al conector en todo el perímetro. Esto proporciona un canal de baja impedancia como puesta a tierra de la carcasa que desvía cualquier interferencia de energía que se acople a la pantalla del cable.

Para cables de longitud personalizada preparados según la figura 10-18, la mejor inmunidad al ruido se obtiene con una tapa de conector metalizada que entre en contacto con el trenzado y el apantallado de lámina, así como con el cuerpo del conector del extremo de terminación.

Nota

No es suficiente soldar el cable de drenaje al cuerpo del conector.

Es necesario que la pantalla del cable sea continua a lo largo de todo el cable, incluidas las terminaciones. La figura siguiente muestra el método recomendado para replegar la pantalla trenzada antes de insertar el cable en una cubierta metálica.

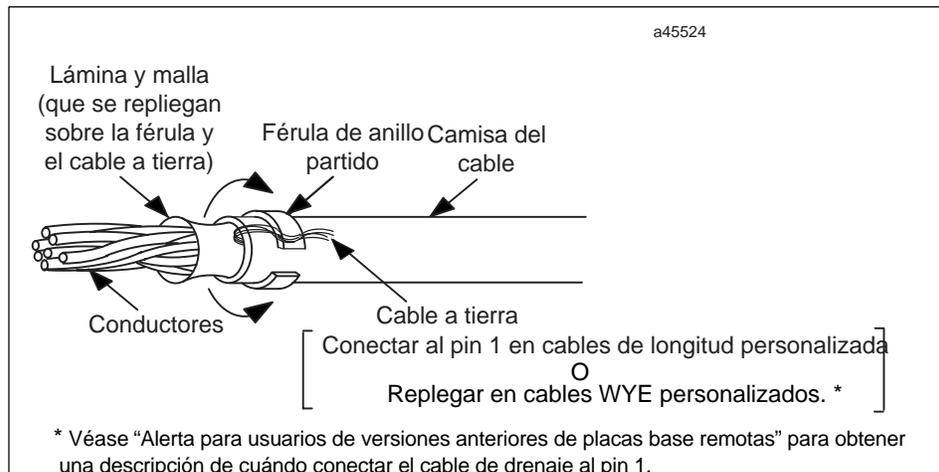


Figura C-2. Cómo utilizar férulas de anillo partido para la pantalla laminada y trenzada del cable.

En aplicaciones industriales típicas, todos los cables de expansión y de placas base remotas pueden fabricarse con carcasas de plástico y deben cablearse según se muestra en la figura 10-19. En cualquier caso, se debe conectar un pin 1 en ambos extremos del cable de longitud personalizada y deben seguirse las recomendaciones de tratamiento de cables WYE en las placas base remotas (IC693CHS392/399).

Al utilizar cables 100% apantallados, todas las placas base locales (de CPU y de expansión) del sistema deben hacer referencia sólidamente a la misma toma de tierra para que una diferencia de potencial entre placas base no pueda malograr la señal de transmisión.

Alerta para usuarios de versiones anteriores de placas base remotas

En versiones anteriores de placas base remotas, IC693CHS393E (y anteriores) y IC693CHS399D (y anteriores), es necesario quitar el pin 1 del cable de unión que se conecta a la placa base. Es decir, si se utiliza un cable WYE prefabricado, como el IC693CBL300, es necesario cortar el pin 1 del extremo macho que se conecta a la placa base remota antes de utilizarlo con una de estas placas base. *Los cables WYE personalizados para estas placas base deben prepararse según muestra la figura 10-20.*

Las placas base remotas IC693CHS393F (y posteriores) y IC693CHS399E (y posteriores) presentan un cambio en su interior que elimina la necesidad de quitar el pin 1 del cable de unión. Si se utilizan cables WYE prefabricados con estas placas base **no** será necesario quitar el pin 1 del cable. Se pueden preparar cables WYE personalizados para estas placas base según la figura 10-20 o la figura 10-21. La figura 10-21 muestra cómo se preparan los cables WYE estándar (prefabricados).

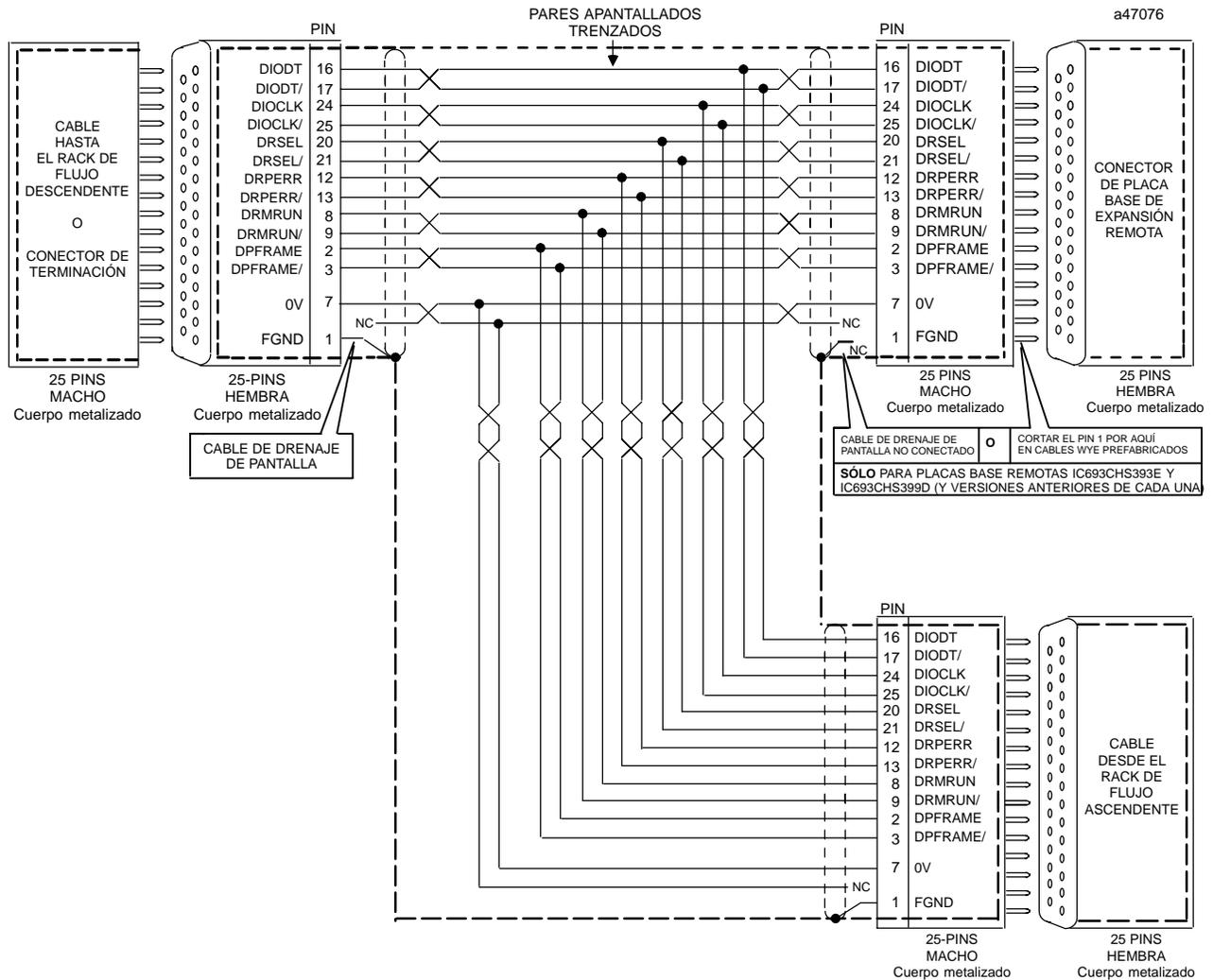
Al quitar el pin 1 de los cables WYE personalizados para versiones anteriores de las placas base remotas, la señal de referencia del pin 7 (0V) se origina en la placa base principal (CPU). En estas versiones anteriores de las placas base remotas, el pin 1 se conectaba al pin 7 (0V) y también se acoplaba CA a la puesta a tierra de la carcasa remota. Al utilizar estas placas base en combinación con cables WYE 100% apantallados, la referencia del pin 7 (0V) se acoplaría de manera inadecuada como CC a la puesta a tierra de la carcasa remota mediante el conector D-sub, el cual tiene acoplamiento de CC a la puesta a tierra de remota.

En las placas base remotas IC693CHS393F (y posteriores) y IC693CHS399E (y posteriores), la señal de pantalla del pin 1 presenta un acoplamiento de CC a la puesta a tierra de la carcasa remota y *no* se conecta al pin 7 (0V). De esta manera se obtiene la mejor inmunidad al ruido, gracias a una pantalla de cable continua, y sigue siendo posible que la señal de referencia del pin 7 (0V) se origine en la placa base de la CPU, sin tener que quitar el pin 1 en ningún tipo de cable. El cobertor del conector D-sub aún presenta acoplamiento de CC a la puesta a tierra de la carcasa remota.

Preparación de un cable 100% apantallado

Siga estos pasos para preparar un cable 100% apantallado:

1. Corte aproximadamente 2 cm. del aislante del cable personalizado para descubrir la pantalla.
2. Quite el pin 1 macho de cualquier conector que se enchufe directamente a una versión anterior de placa base remota (IC693CHS393E, IC693CHS399D o anteriores).
3. Coloque la férula de anillo partido sobre el aislamiento del cable (figura 10-17).
4. Repliegue la pantalla sobre la férula y el aislamiento del cable.
5. Coloque el collar de la caperuza de metal por encima de la pantalla plegada y ajuste la caperuza con la abrazadera.
6. Compruebe la continuidad del cable entre los dos cuerpos del conector. Conecte un ohmímetro entre los cuerpos y flexione el cable en ambos extremos. Si la caperuza metálica del conector no hace un contacto adecuado con la pantalla del cable en ambos extremos, la conexión mostrará una continuidad intermitente en el ohmímetro.
7. Enchufe el cable con la caperuza de metal en el conector del puerto de expansión de una placa base remota o en un cable WYE de GE Fanuc y apriete firmemente los dos tornillos.



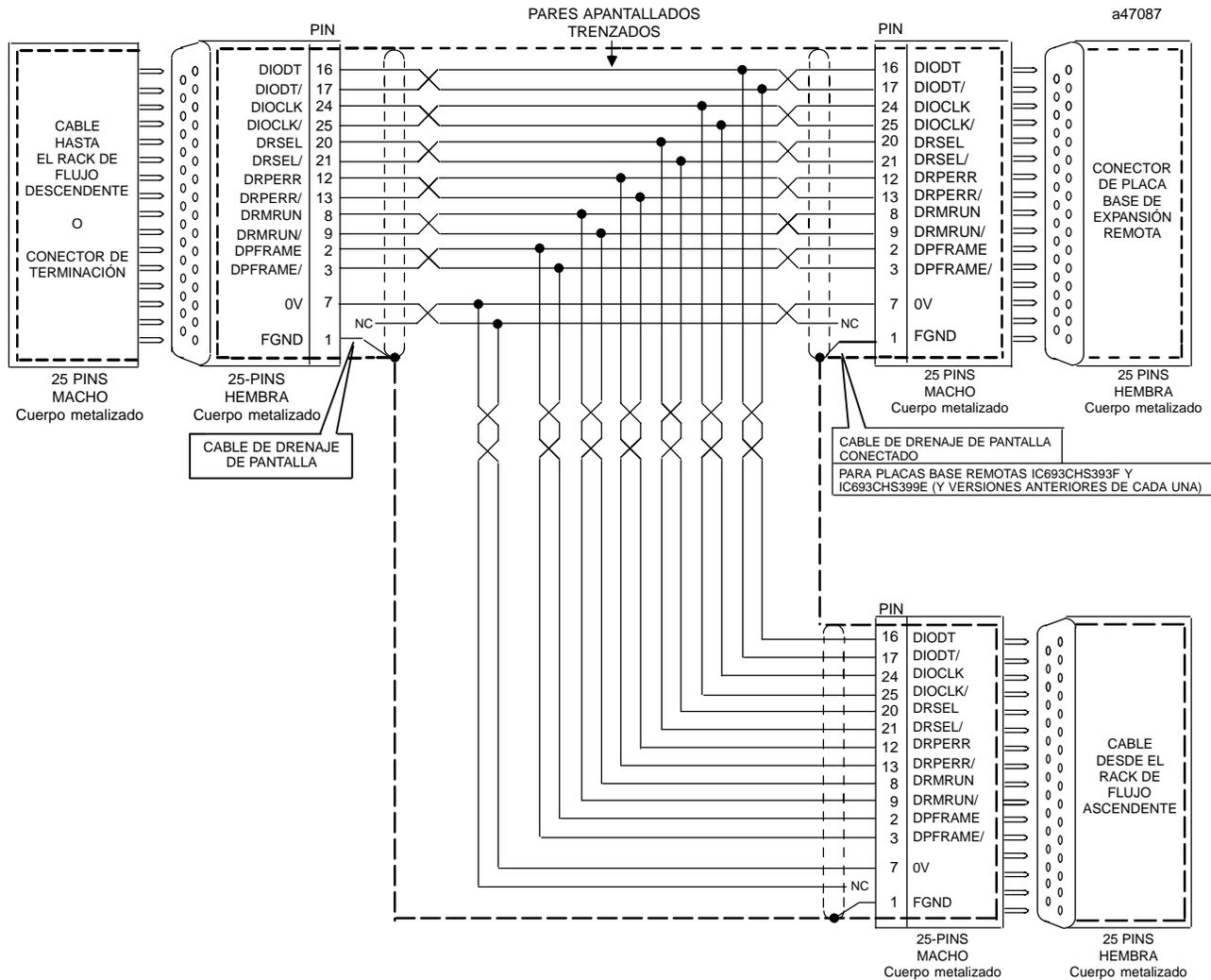
NOTA:
La línea de guiones gruesos muestra el apantallado continuo (100%) cuando los conectores de cuerpo metalizado están conectados entre sí.

Figura C-5. Diagrama de versiones anteriores de cableado WYE personalizado para placas base remotas

Nota

En placas base remotas, IC693CHS393E (y anteriores) y IC693CHS399D (y anteriores), es necesario quitar el pin 1 del cable de unión en el lugar en el que se conecta a la placa base. Es decir, para utilizar un cable WYE prefabricado, IC693CBL300, debe eliminarse el pin 1 del extremo macho en donde se conecta a la placa base remota antes de utilizarlo una placa base. *Los cables WYE personalizados para estas placas base deben prepararse según muestra la figura 10-20.* Véase el apartado “Alerta para usuarios de versiones anteriores de placas base remotas” para obtener más información.

Las placas base remotas IC693CHS393F (y posteriores) y IC693CHS399E (y posteriores) presentan un cambio dentro de la placa base que evita la necesidad de quitar el pin 1 del cable de unión. Si se utilizan cables WYE prefabricados con estas placas base **no** será necesario quitar el pin 1 del cable. Se pueden preparar cables WYE personalizados para estas placas base según la figura 10-20 o la figura 10-21. La figura 10-21 muestra cómo se preparan los cables WYE prefabricados.

**NOTA:**

La línea de guiones gruesos muestra el apantallado continuo (100%) cuando los conectores de cuerpo metalizado están conectados entre sí.

Figura C-6. Diagrama de cableado de cables WYE personalizados de la placa base remota actual (IC693CHS393/399)

Ejemplos de aplicaciones

Conexiones de cables del sistema de expansión

El siguiente ejemplo muestra las conexiones de cables de un sistema con placas base de expansión, pero no remotas.

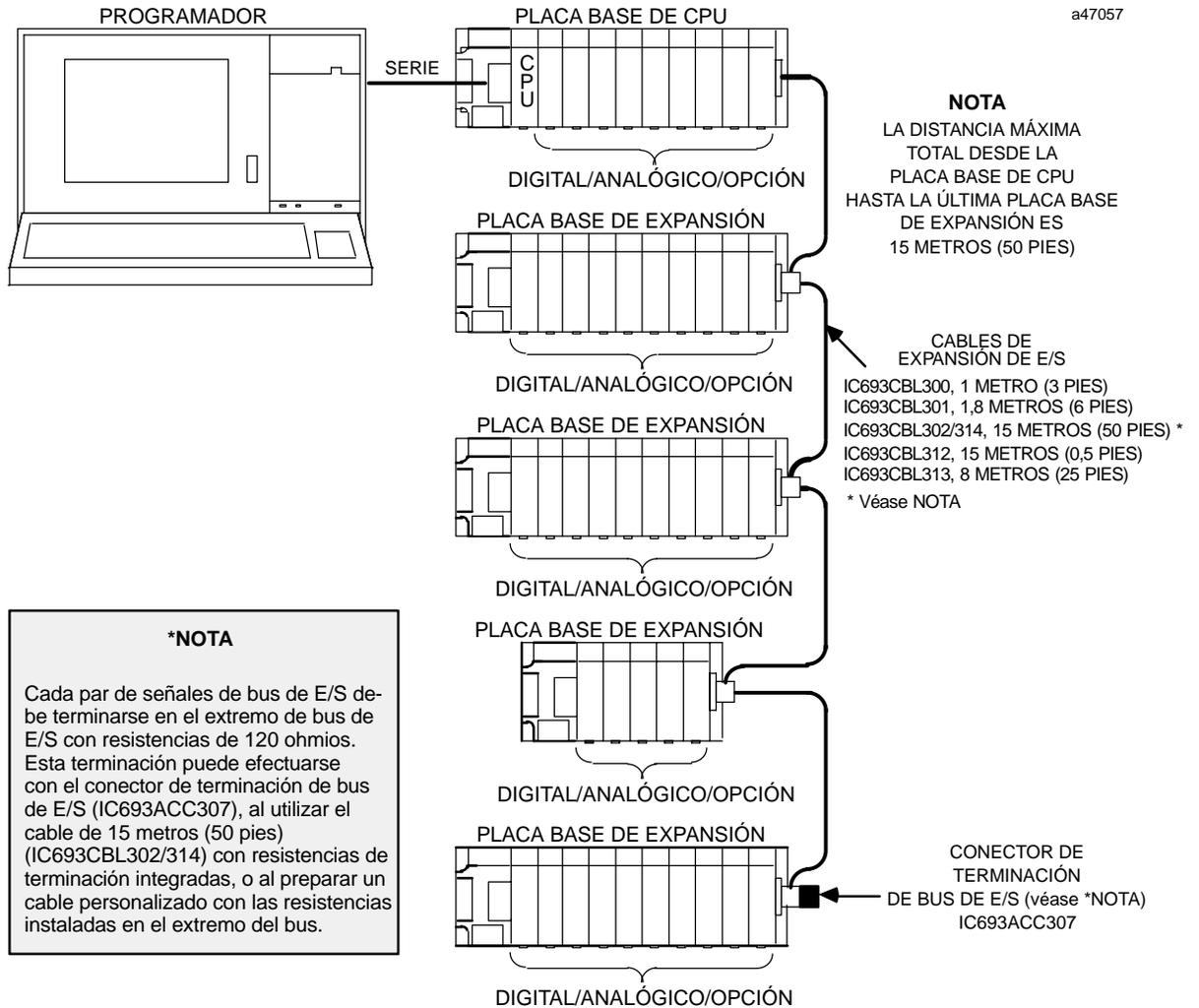


Figura C-7. Ejemplo de conexión de placas base de expansión

Ejemplo de conexiones de cables del sistema de expansión y remoto

El siguiente ejemplo muestra las conexiones de cables de un sistema con placas base de expansión y remotas. Un sistema puede presentar una combinación de placas base de expansión y remotas, siempre y cuando se cumplan los requisitos de distancia y cableado.

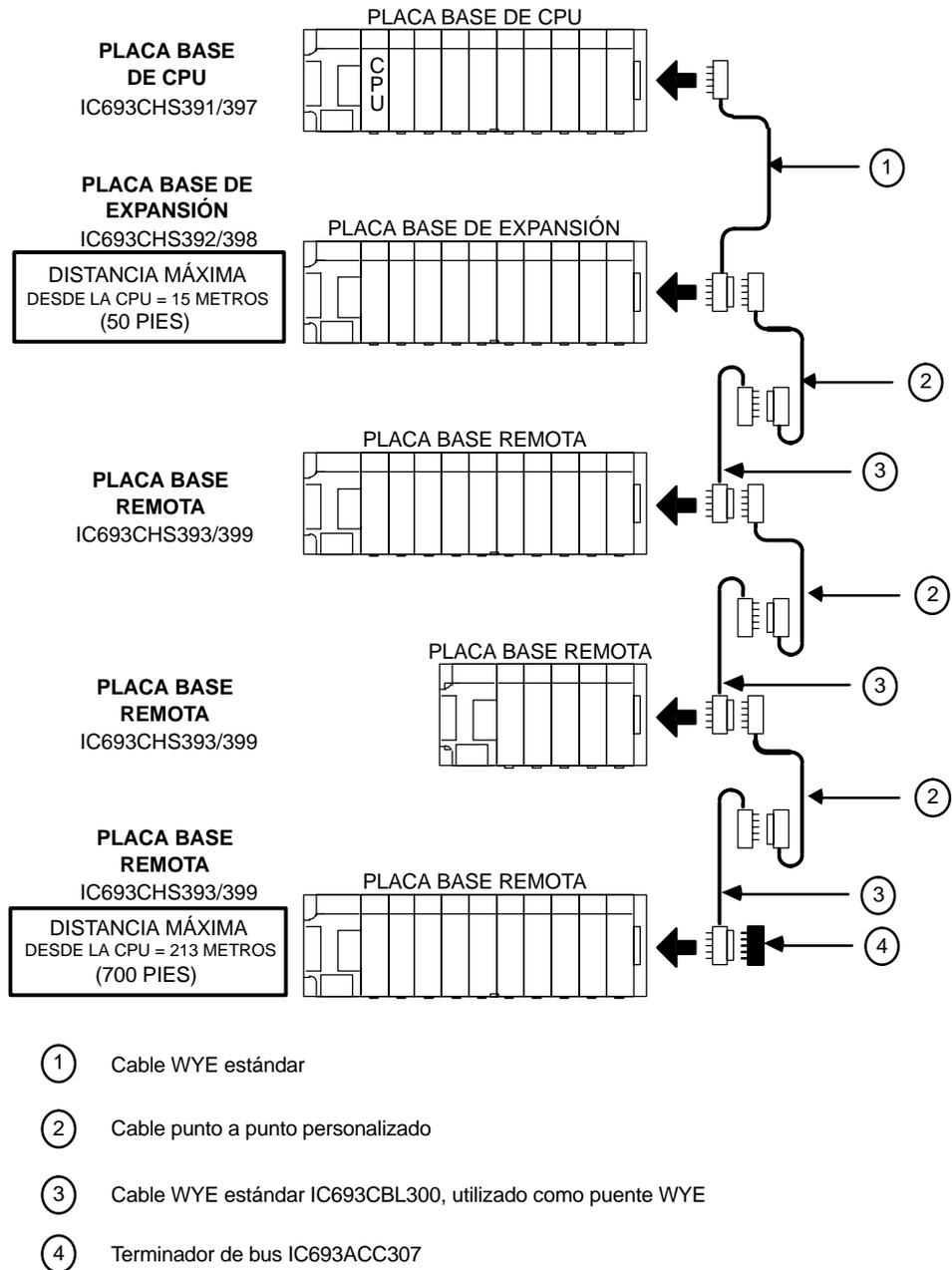


Figura C-8. Ejemplo de conexión de placas base de expansión y remotas

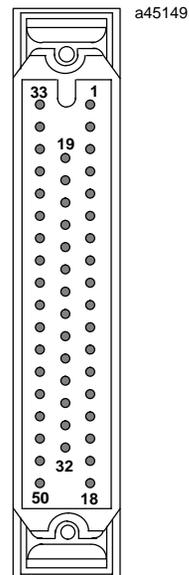
IC693CBL306/307

Cables prolongadores (50 pines) para módulos de 32 puntos

Función del cable

Este cable se utiliza con módulos de 32 puntos de alta densidad con un conector macho Honda de 50 pines montado en el frente del módulo. Los cables prolongadores disponen de un conector macho de 50 pines en un extremo y uno hembra de 50 pines en el otro. Este cable proporciona una conexión desde el módulo a un conector montado en un montaje de regleta de bornes montado en una guía DIN. Este cable se conecta pin a pin; es decir, el pin 1 con el 1, el 2 con el 2, etc. Los módulos que utilizan estos cables son: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750 y IC693MDL751.

El conector del módulo se coloca con la muesca orientada hacia la parte superior del módulo, de modo que el pin 1 quede en la parte superior de la fila derecha de pines según se mira, como se muestra a continuación:



Especificaciones del cable

Longitud del cable IC693CBL306 IC693CBL307	1 metro (3 pies), 2 metros (3 pies)
Conectores	Conector hembra Honda de 50 pines en el extremo que se conecta al conector macho del módulo. Conector macho de 50 pines en el extremo que se conecta al montaje de interfaz de conectores.

Se recomienda el uso de una regleta de bornes para conectar el cableado de campo a los módulos de 50 pines de E/S de alta densidad. La utilización de una interfaz de conectores proporciona un método conveniente de terminar el cableado de campo a los módulos.

Weidmuller Electrical and Electronic Connection Systems fabrica un montaje de regleta de bornes adecuado, RS-MR 50 B, número de catálogo 912263 (conector hembra Honda). En la siguiente figura se muestra un ejemplo de utilización de un cable IC693CBL306 o 307 para conectar un módulo de E/S de 32 puntos a una de estas regletas de bornes.

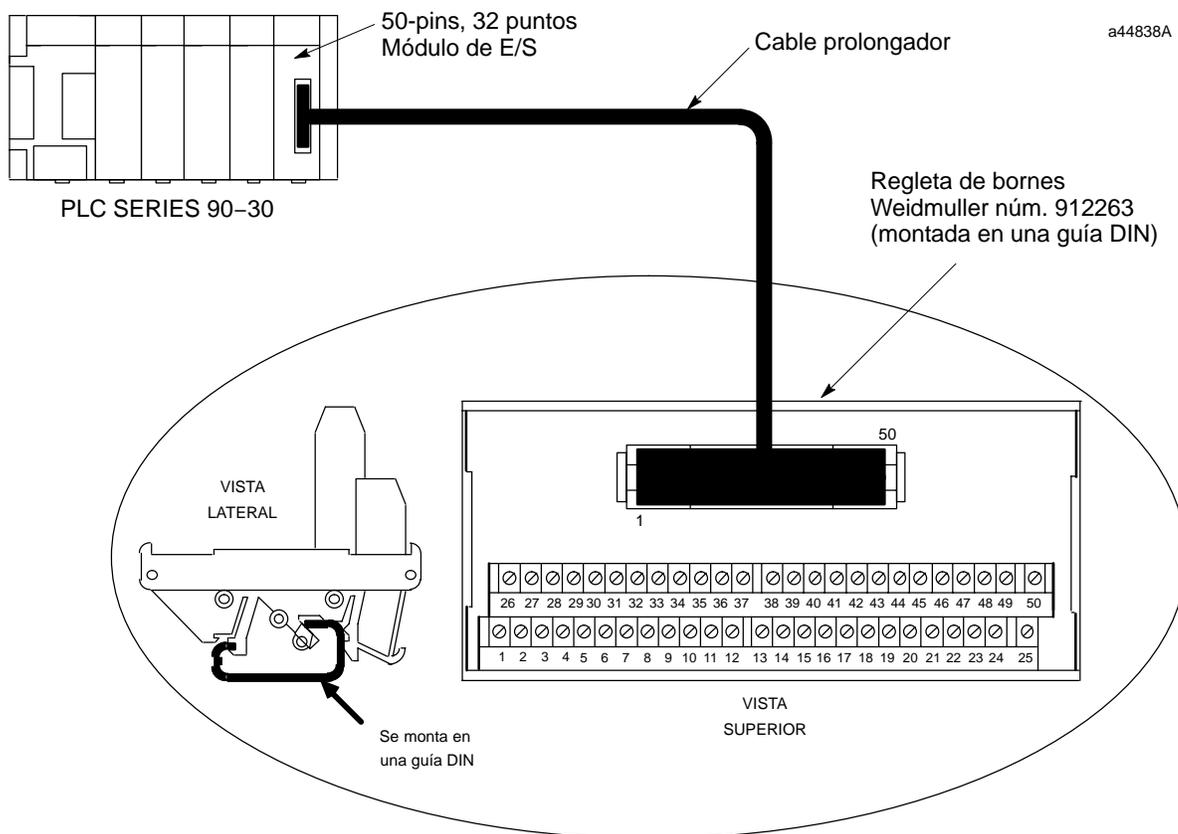


Figura C-9. Módulo de E/S de 32 puntos con regleta de bornes Weidmuller núm. 912263

IC693CBL308/309

Cables de E/S (50 pines) para módulos de 32 puntos

Función del cable

Este cable se utiliza con módulos de 32 puntos de alta densidad con un conector macho Honda de 50 pines montado en el frente del módulo. Los módulos que utilizan estos cables son: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750 y IC693MDL751.

Los cables de E/S disponen de un conector hembra en un extremo y de hilos pelados estañados en el otro. Cada uno de los hilos pelados estañados presenta una etiqueta adjunta para su mejor identificación. Los números de estas etiquetas se corresponden con el número de pin conectado en el otro extremo.

Especificaciones

Longitud del cable IC693CBL308 IC693CBL309	1 metro (3 pies) 2 metros (3 pies)
Conectores	Conector hembra Honda de 50 pines en el extremo que se conecta al conector macho del módulo. El extremo opuesto presenta hilos pelados estañados, identificados para su conexión con el montaje de interfaz de conectores

Información de cableado

Tabla C-2. Lista de hilos para cables de E/S de 32 puntos

Número de pin del conector	Código de color	Extremo abierto con número de etiqueta	Número de pin del conector	Código de color	Extremo abierto con número de etiqueta
1	Negro	1	26	Blanco/negro/violeta	26
2	Marrón	2	27	Blanco/negro/gris	27
3	Rojo	3	28	Blanco/marrón/rojo	28
4	Naranja	4	29	Blanco/marrón/naranja	29
5	Amarillo	5	30	Blanco/marrón/amarillo	30
6	Verde	6	31	Blanco/marrón/verde	31
7	Azul	7	32	Blanco/marrón/azul	32
8	Violeta	8	33	Blanco/marrón/violeta	33
9	Gris	9	34	Blanco/marrón/gris	34
10	Blanco	10	35	Blanco/rojo/naranja	35
11	Blanco/negro	11	36	Blanco/rojo/amarillo	36
12	Blanco/marrón	12	37	Blanco/rojo/verde	37
13	Blanco/rojo	13	38	Blanco/rojo/azul	38
14	Blanco/naranja	14	39	Blanco/rojo/violeta	39
15	Blanco/amarillo	15	40	Blanco/rojo/gris	40
16	Blanco/verde	16	41	Blanco/naranja/amarillo	41
17	Blanco/azul	17	42	Blanco/naranja/verde	42
18	Blanco/violeta	18	43	Blanco/naranja/azul	43
19	Blanco/gris	19	44	Blanco/naranja/violeta	44
20	Blanco/negro/marrón	20	45	Blanco/naranja/gris	45
21	Blanco/negro/rojo	21	46	Blanco/amarillo/verde	46
22	Blanco/negro/naranja	22	47	Blanco/amarillo/azul	47
23	Blanco/negro/amarillo	23	48	Blanco/amarillo/violeta	48
24	Blanco/negro/verde	24	49	Blanco/amarillo/gris	49
25	Blanco/negro/azul	25	50	Blanco/verde/azul	50

IC693CBL310

Cable de interfaz de E/S (24 pines) para módulos de 32 puntos

Nota: este cable está obsoleto. Se recomienda utilizar los cables IC693CBL327 y IC693CBL328. Véase la hoja de datos para obtener más información sobre estos cables. Los cables de sustitución disponen de conectores en ángulo recto para reducir el espacio necesario en el frontal del PLC.

Función del cable

Este cable prefabricado de 3 metros (10 pies) se utilizaba con todos los módulos de E/S de alta densidad (32 puntos) Series 90-30 que utilizan el conector de E/S de usuario Fujitsu de 24 pines. Cada uno de estos módulos dispone de dos de estos conectores montados a cada lado. Los cables de interfaz de E/S disponen de un conector hembra de 24 pines en un extremo para la conexión con el módulo, y de hilos pelados estañados en el otro. Los números de catálogo para módulos de 32 puntos con dos conectores de 24 pines son: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 y IC693MDL753.

Las conexiones hasta los circuitos de entrada del módulo se establecen desde los dispositivos de entrada de usuario hasta dos conectores macho (de tipo pin) de 24 pines (Fujitsu FCN-365P024-AU) montados en el frontal del módulo. El conector montado a la derecha del módulo (vista frontal) se relaciona con los grupos A y B. El conector del lateral izquierdo del módulo se relaciona con los grupos C y D. Si se requiere un cable de otra longitud para las conexiones de estos módulos, se puede preparar un cable personalizado (la información para preparar el cable personalizado se encuentra en la hoja de datos del cable IC693CBL315).

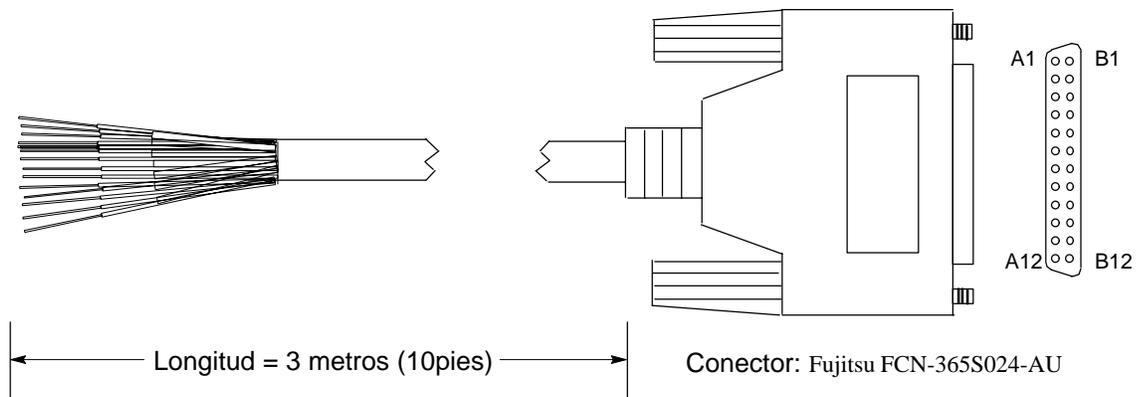
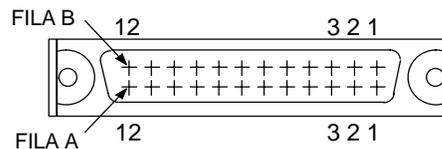


Figura C-10. Cable IC693CBL310

Tabla C-3. Lista de cables para conectores de 24 pines

Número de pin	Nº de par	Código de color del cable	Número de pin	Nº de par	Código de color del cable
A1	1	NEGRO	B1	7	AZUL
A2	1	BLANCO	B2	7	BLANCO
A3	2	MARRÓN	B3	8	VIOLETA
A4	2	BLANCO	B4	8	BLANCO
A5	3	ROJO	B5	9	GRIS
A6	3	BLANCO	B6	9	BLANCO
A7	4	NARANJA	B7	10	MARRÓN
A8	4	BLANCO	B8	10	NEGRO
A9	5	AMARILLO	B9	11	ROJO
A10	5	BLANCO	B10	11	NEGRO
A11	6	VERDE	B11	12	NARANJA
A12	6	BLANCO	B12	12	NEGRO



a45144

CONECTOR

NOTA

Por razones de identificación, cada par de hilos debe unirse con revestimiento ajustado por contracción de calor. Por ejemplo, debería colocarse un pequeño trozo de revestimiento ajustado por contracción de calor alrededor del par de hilos NEGRO y BLANCO (par nº 1) que conecta los pines A1 y A2, etc.

Información de sustitución/obsolescencia

- Este cable quedó obsoleto y se sustituyó con el cable IC693CBL315 (ahora también obsoleto). La única diferencia entre estos dos cables reside en la codificación de colores.
- Al quedar obsoleto el cable IC693CBL315, se sustituyó con los cables IC693CBL327 y IC693CBL328. Los cables IC693CBL310/315 disponen de conectores rectos. Los cables IC693CBL327/328 disponen de conectores en ángulo recto. Los conectores en ángulo recto requieren menos profundidad en el frontal del PLC, de modo que permiten el uso de un pequeño espacio para algunas aplicaciones.
- En este capítulo se pueden encontrar las hojas de datos de los cables IC693CBL315 y IC693CBL327/328.

Profundidad de conector para el cable IC693CBL310

La siguiente ilustración muestra el espacio necesario en el frontal del PLC en el que este cable se conecta a un módulo. La profundidad del armario en el que está montado el PLC debe tener en cuenta la profundidad añadida por este conector.

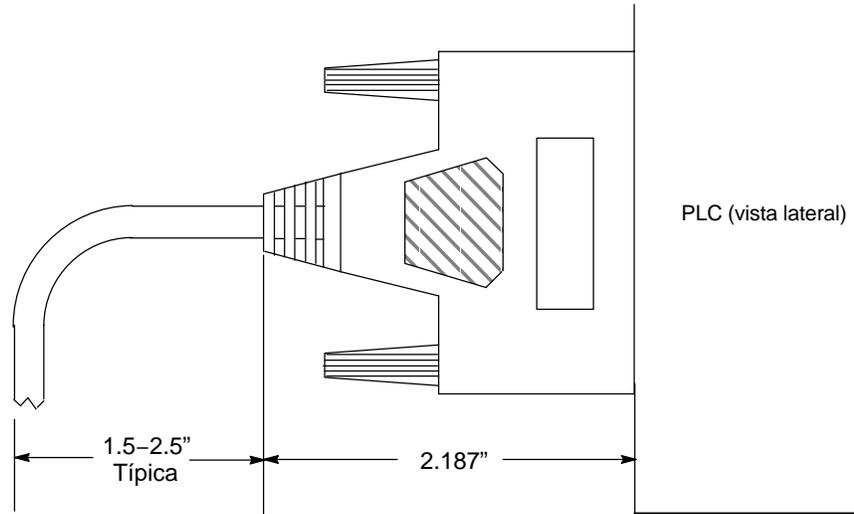


Figura C-11. Dimensiones de profundidad del conector en el frontal del PLC

IC693CBL315

Cable de interfaz de E/S (24 pines) para módulos de 32 puntos

Nota: este cable quedó obsoleto a finales de 1998. Se sustituyó con dos cables: IC693CBL327 y IC693CBL328. Véase la hoja de datos para obtener más información sobre estos cables. Los cables de sustitución disponen de conectores en ángulo recto para reducir el espacio necesario en el frontal del PLC.

Función del cable

Este cable prefabricado está disponible para todos los módulos de E/S de alta densidad (32 puntos) Series 90-30 que utilizan el conector de E/S de usuario Fujitsu de 24 pines. Cada uno de estos módulos dispone de dos de estos conectores montados de lado a lado. Los cables de interfaz de E/S disponen de un conector de 24 pines en un extremo para la conexión con el módulo, y de hilos pelados estañados en el otro. Los números de catálogo para módulos de 32 puntos con dos conectores de 24 pines son: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 y IC693MDL753.

Las conexiones hasta los circuitos de entrada se establecen desde los dispositivos de entrada de usuario hasta dos conectores macho (de tipo pin) de 24 pines (Fujitsu FCN-365P024-AU) montados en el frontal del módulo. El conector montado a la derecha del módulo (vista frontal) se relaciona con los grupos A y B. El conector del lateral izquierdo del módulo se relaciona con los grupos C y D. Si se requiere un cable de otra longitud para las conexiones de estos módulos, se puede preparar un cable personalizado.

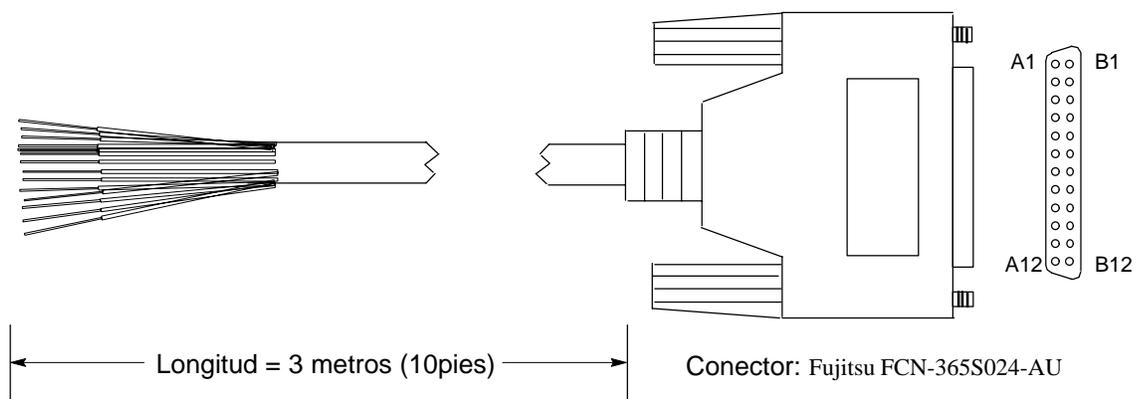


Figura C-12. Cable IC693CBL315

Preparación de cables de longitud personalizada para conectores de 24 pines

Los cables que conectan el módulo a dispositivos de campo pueden prepararse de la longitud deseada para distintas aplicaciones. Es necesario adquirir los conectores hembra de 24 pines (de tipo enchufe). El kit de conectores de 24 pines puede solicitarse como kit accesorio a GE Fanuc. Los números de catálogo de estos conectores y sus partes asociadas aparecen en la lista de la siguiente tabla. La lista incluye los números de catálogo de tres tipos de conectores: de pin soldado, de pin crimpado y de cable de cinta. *Cada kit accesorio contiene los componentes (conectores D, cubrecuerpos, pines de contacto, etc.) necesarios para ensamblar hasta diez cables de una terminación del tipo especificado en cada kit.*

Tabla C-4. Números de catálogo para los kits de conectores de 24 pines

Número de catálogo de GE Fanuc	Número de catálogo de proveedor	Descripción
IC693ACC316 (Tipo de contacto soldado)	FCN-361J024-AU	Receptáculo de contacto soldado
	FCN-360C024-B	Cubrecuerpo (para el anterior)
IC693ACC317 (Tipo crimpado)	FCN-363J024	Receptáculo de hilo crimpado
	FCN-363J-AU	Pin crimpado (para el anterior, se necesitan 24)
	FCN-360C024-B	Cubrecuerpo (para el anterior)
IC693ACC318 (Tipo IDC o de cinta)	FCN-367J024-AUF	Receptáculo (de cinta) IDC, tapa cerrada
	FCN-367J024-AUH	Receptáculo (de cinta) IDC, tapa abierta

Se necesitan otras herramientas de Fujitsu para ensamblar apropiadamente los conectores de tipo contacto crimpado y cable de cinta. *Los conectores de contacto soldado (suministrados con IC693ACC316) no necesitan herramientas especiales.*

Los conectores de contacto crimpado (suministrados con IC693ACC317) requieren:

Herramienta de crimpado manual	FCN-363T-T005/H
Herramienta de extracción de contactos	FCN-360T-T001/H

Los conectores de cable de cinta (suministrados con IC693ACC318) requieren:

Cortacables	FCN-707T-T001/H
Prensa manual	FCN-707T-T101/H
Placa localizadora	FCN-707T-T101/H

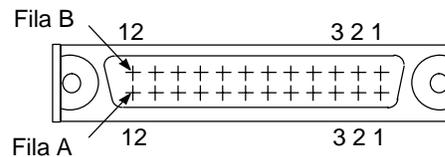
Es necesario solicitar estas herramientas a un distribuidor Fujitsu autorizado. Tres de los mayores distribuidores de conectores Fujitsu en los EE.UU. son Marshall en el (800)522-0084, Milgray en el (800)MILGRAY y Vantage en el (800)843-0707. Si ninguno de estos distribuidores se encuentra cerca de su área, póngase en contacto con Fujitsu Microelectronics en San Jose, California, EE.UU por teléfono en el (408) 922-9000 o por fax en el (408) 954-0616 para obtener más información.

Se recomienda que solicite cualquiera de estas herramientas con suficiente antelación para disponer de todos los elementos de montaje necesarios para estos conectores. Estas herramientas no suelen estar en almacén por lo que se producen demoras hasta su entrega. Si tiene otras preguntas sobre este tema, póngase en contacto con la línea de servicio técnico de PLC de GE Fanuc (Ge Fanuc PLC Technical Support Hotline) en el 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) o, por marcación internacional directa, en el 804-978-6036.

En la siguiente tabla se muestran las conexiones de pines por códigos de color. Los cables se fabrican con 12 pares trenzados; el tamaño del hilo es núm. 24 AWG (0,22mm²).

Tabla C-5. Lista de cables para conectores de 24 pines

Número de pin	Nº de par	Código de color del cable	Número de pin	Nº de par	Código de color del cable
A1	1	MARRÓN	B1	7	VIOLETA
A2	1	MARRÓN/NEGRO	B2	7	VIOLETA/NEGRO
A3	2	ROJO	B3	8	BLANCO
A4	2	ROJO/NEGRO	B4	8	BLANCO/NEGRO
A5	3	NARANJA	B5	9	GRIS
A6	3	NARANJA/NEGRO	B6	9	GRIS/NEGRO
A7	4	AMARILLO	B7	10	ROSA
A8	4	AMARILLO/NEGRO	B8	10	ROSA/NEGRO
A9	5	VERDE OSCURO	B9	11	AZUL CLARO
A10	5	VERDE OSCURO/NEGRO	B10	11	AZUL CLARO/NEGRO
A11	6	AZUL OSCURO	B11	12	VERDE CLARO
A12	6	AZUL OSCURO/NEGRO	B12	12	VERDE CLARO/NEGRO



a45144

CONECTOR

NOTA

En cada par de hilos, uno tiene un hilo de color sólido y otro del mismo color con trazador en negro. Por ejemplo, el Par 1 tiene un hilo marrón sólido emparejado con un hilo marrón con trazador negro.

Información de sustitución/obsolescencia

- El cable IC693CBL315 (ahora también obsoleto) sustituyó al cable IC693CBL310 cuando quedó obsoleto. La única diferencia entre estos dos cables reside en la codificación de colores.
- Al quedar obsoleto el cable IC693CBL315, se sustituyó con los cables IC693CBL327 y IC693CBL328. Los cables IC693CBL310/315 disponen de conectores rectos. Los cables IC693CBL327/328 disponen de conectores en ángulo recto. Los conectores en ángulo recto requieren menos profundidad en el frontal del PLC, de modo que permiten el uso de un pequeño espacio para algunas aplicaciones.

Profundidad de conector para el cable IC693CBL315

La siguiente ilustración muestra el espacio necesario en el frontal del PLC en el que este cable se conecta a un módulo. La profundidad del armario en el que está montado el PLC debería permitir la profundidad que ocupa este conector.

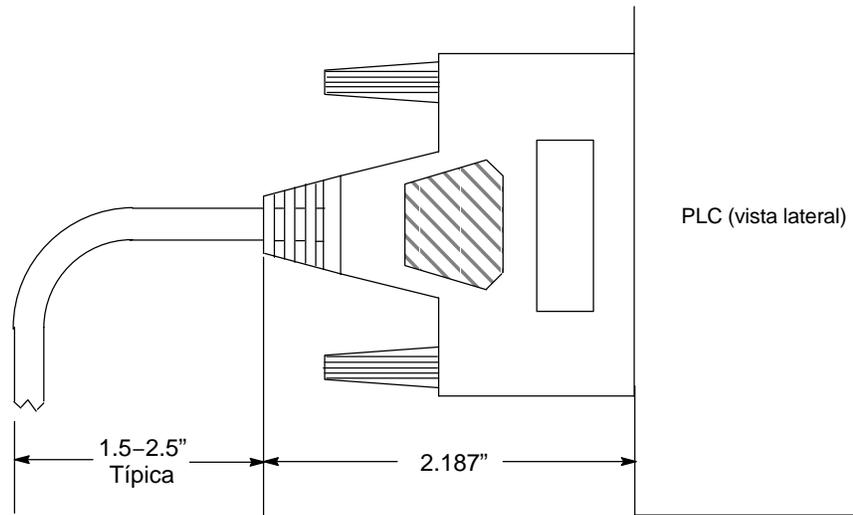


Figura C-13. Dimensiones de profundidad del conector en el frontal del PLC

IC693CBL321/322/323

Conector de placa frontal de E/S a conector de regleta de bornes, 24 pines

Nota: estos cables quedaron obsoletos a finales de 1998. Se sustituyeron con seis cables: IC693CBL329, IC693CBL330, IC693CBL331, IC693CBL332, IC693CBL333 y IC693CBL334. Véase la hoja de datos para obtener más información sobre estos cables. Los cables de sustitución disponen de conectores en ángulo recto para reducir el espacio necesario en el frontal del PLC.

Función del cable

Estos cables se utilizan con módulos de E/S de 16 puntos equipados con un adaptador de placa base frontal de E/S para TBQC. Cada cable presenta un conector recto hembra de 24 pines en ambos extremos. Cada cable proporciona una conexión desde el módulo a un conector montado en un montaje de regleta de bornes. Estos cables se conectan pin a pin; es decir, el pin 1 con el 1, el 2 con el 2, etc. Se necesita un montaje de placa frontal de E/S (número de catálogo IC693ACC334) que se inserta en el módulo en lugar del montaje de regleta de bornes de 20 pines estándar del módulo. Existen hasta cinco regletas de bornes diferentes que permiten que una gran variedad de módulos de E/S utilicen este accesorio (véase el anexo J para obtener más información sobre los montajes de TBQC).

Especificaciones del cable

Elemento	Descripción
Longitud del cable † IC693CBL321 IC693CBL322 IC693CBL323	1 metro (3 pies), 2 metros (3 pies) 0,5 metros (1,5 pies)
Tipo de cable:	12 pares trenzados con pantalla completa de aluminio y poliéster e hilo de drenaje nº 24 AWG
2 conectores hembra de 24 pines:	Equivalente al Fujitsu FCN-363J024 o similar.

† La longitud del cable se mide desde la parte posterior del cuerpo del conector según aparece en la figura de la página siguiente.

El conector de la placa frontal de E/S se orienta tal como se muestra a continuación, por las filas identificadas por A1–A12 y B1–B12. A1 y B1 quedan hacia la parte superior de la placa frontal.

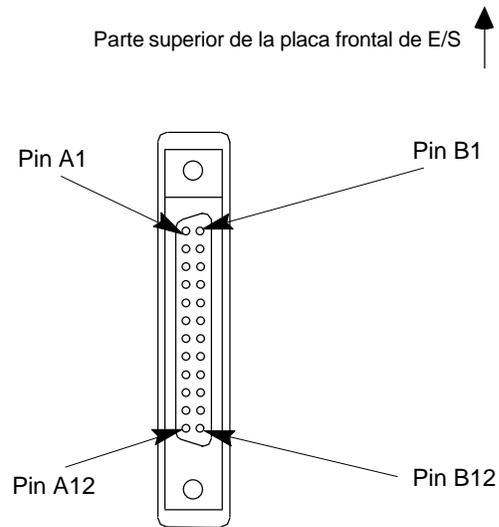
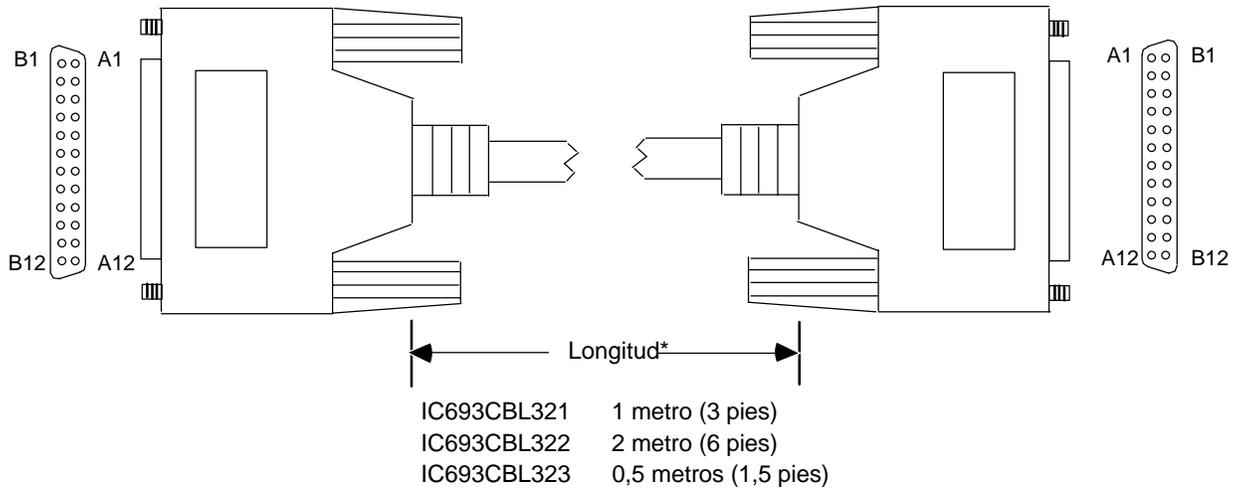


Figura C-14. Orientación de los conectores en la placa frontal de E/S



* La longitud se mide desde la parte posterior del cuerpo del conector, como se muestra anteriormente

Figura C-15. Cable de la placa frontal de E/S a la regleta de bornes

Profundidad del conector

La siguiente ilustración muestra el espacio necesario en el frontal del PLC en el que este cable se conecta a un módulo. La profundidad del armario en el que está montado el PLC debe tener en cuenta la profundidad añadida por este conector.

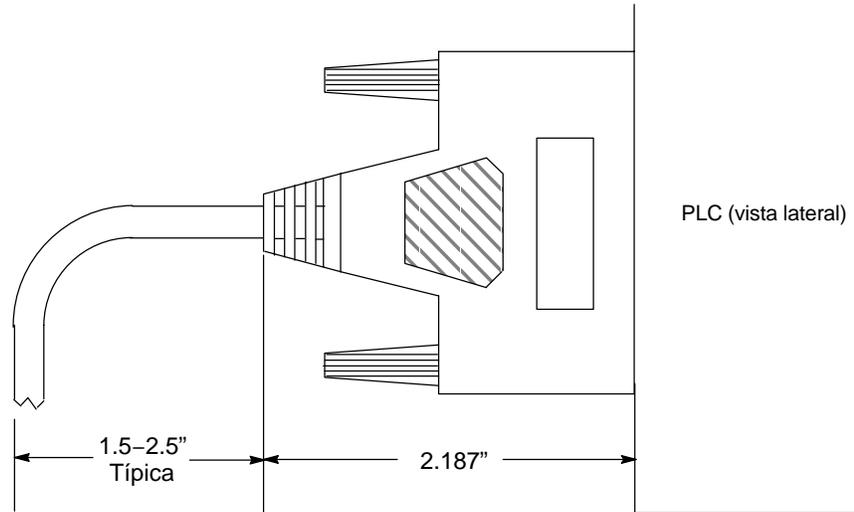


Figura C-16. Dimensiones de profundidad del conector en el frontal del PLC

IC693CBL327/328

Cables de interfaz de E/S con conector en ángulo recto de 24 pines

Nota: estos cables sustituyen al cable obsoleto de interfaz de E/S IC693CBL315. Los cables de sustitución disponen de conectores en ángulo recto para reducir el espacio necesario en el frontal del PLC. Los cables de sustitución utilizan los mismos patillajes que los obsoletos.

Descripción

Estos cables disponen de un conector en ángulo recto de 24 pines en un extremo y un grupo de hilos pelados en el otro. Los dos cables son idénticos excepto por la orientación opuesta del conector. La diferencia de orientación del conector de los cables tiene por objeto que coincidan con los dos conectores opuestos del cable de dos conectores de los módulos de E/S de 32 puntos.

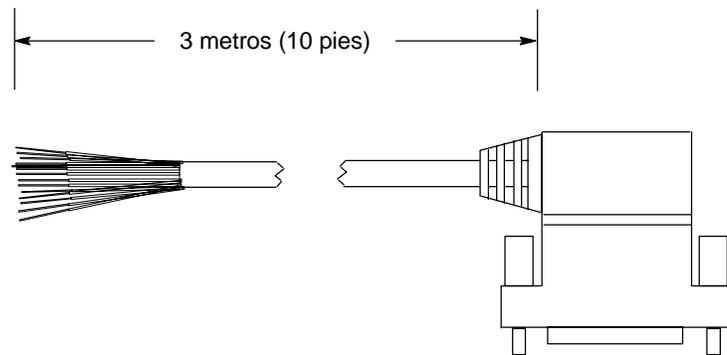


Figura C-17. Cables IC693CBL327/328

Nota

Cada uno de los 24 conductores de estos cables tiene un valor nominal de corriente de 1,2 amperios. Si estos cables se utilizan con un módulo de salida de 16 puntos que tenga un valor nominal de corriente de salida mayor, será necesario usar el valor inferior de 1,2 amperios como valor nominal de corriente de carga máxima. Si alguno de los dispositivos de campo requiere más de 1,2 amperios, no utilice un montaje de TBQC. Utilice en su lugar la placa de bornes estándar.

Aplicaciones

Estos cables se utilizan con los módulos de E/S Series 90–30 que disponen del conector de E/S de usuario Fujitsu de 24 pines. Existen dos categorías en estos módulos:

- **Módulos de 32 puntos** con dos conectores de 24 pines (IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 y IC693MDL753). El cable IC693CBL327 corresponde al conector situado en el lado izquierdo de los módulos (vista frontal) y el IC693CBL328 al situado en el lado derecho. El conector del lado derecho de los módulos se relaciona con los grupos A y B de los circuitos de E/S; el del lado izquierdo, con los grupos C y D. Véase el capítulo 7, “Módulos de entrada y salida” para ver un dibujo de estos módulos. Véase GFK-0898, *Especificaciones del módulo de E/S de PLC Series 90-30*, si desea obtener más información acerca de estos módulos.
- **Módulos de 16 puntos** equipados con el adaptador de placa frontal de E/S para TBQC. Véase el anexo J para obtener más información sobre TBQC (conexión rápida de regleta de bornes). Utilice el cable del lado derecho, IC693CBL328, para esta aplicación.

Si necesita un cable de otra longitud, se puede preparar uno, pero solamente hay disponibles kits de conectores rectos. Véase a continuación “Preparación de cables de longitud personalizada”.

Especificaciones

Longitud del cable	3 metros (10 pies)
Conector	Fujitsu FCN-365S024-AU

Profundidad de conector para los cables IC693CBL327/328

La figura siguiente muestra que estos cables sobresalen unos 5 cm. (2 pulgadas) de la superficie de los módulos a los que se conectan. La profundidad del armario en el que está montado el PLC debe tener en cuenta la profundidad añadida por este conector.

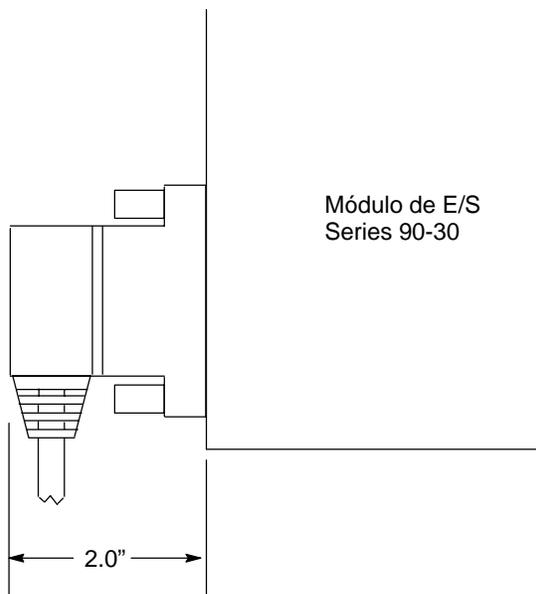


Figura C-18. Dimensiones de profundidad del conector para los cables IC693CBL327/328

Preparación de cables de longitud personalizada para conectores de 24 pines.

Los cables que conectan el módulo a dispositivos de campo pueden prepararse de la longitud deseada para distintas aplicaciones. Es necesario adquirir los conectores hembra de 24 pines (de tipo enchufe). El kit de conectores de 24 pines puede solicitarse como kit accesorio a GE Fanuc. Los números de catálogo de estos conectores y sus partes asociadas aparecen en la lista de la siguiente tabla. La lista incluye los números de catálogo de tres tipos de conectores: de pin soldado, de pin crimpado y de cable de cinta. *Cada kit accesorio contiene los componentes (conectores D, cubrecuerpos, pines de contacto, etc.) necesarios para ensamblar hasta diez cables de una terminación del tipo especificado en cada kit.*

Tabla C-6. Números de catálogo para los kits de conectores de 24 pines

Número de catálogo de GE Fanuc	Número de catálogo de proveedor	Descripción
IC693ACC316 (Tipo de contacto soldado)	FCN-361J024-AU	Receptáculo de contacto soldado
	FCN-360C024-B	Cubrecuerpo (para el anterior)
IC693ACC317 (Tipo crimpado)	FCN-363J024	Receptáculo de hilo crimpado
	FCN-363J-AU	Pin crimpado (para el anterior, se necesitan 24)
	FCN-360C024-B	Cubrecuerpo (para el anterior)
IC693ACC318 (Tipo IDC o de cinta)	FCN-367J024-AUF	Receptáculo (de cinta) IDC, tapa cerrada
	FCN-367J024-AUH	Receptáculo (de cinta) IDC, tapa abierta

Se necesitan otras herramientas de Fujitsu para ensamblar apropiadamente los conectores de tipo contacto crimpado y cable de cinta. *Los conectores de contacto soldado (suministrados con IC693ACC316) no necesitan herramientas especiales.*

Los conectores de contacto crimpado (suministrados con IC693ACC317) requieren:

Herramienta de crimpado manual	FCN-363T-T005/H
Herramienta de extracción de contactos	FCN-360T-T001/H

Los conectores de cable de cinta (suministrados con IC693ACC318) requieren:

Cortacables	FCN-707T-T001/H
Prensa manual	FCN-707T-T101/H
Placa localizadora	FCN-707T-T101/H

Es necesario solicitar estas herramientas a un distribuidor Fujitsu autorizado. Tres de los mayores distribuidores de conectores Fujitsu en los EE.UU. son Marshall en el (800)522-0084, Milgray en el (800)MILGRAY y Vantage en el (800)843-0707. Si ninguno de estos distribuidores se encuentra cerca de su área, póngase en contacto con Fujitsu Microelectronics en San Jose, California, EE.UU por teléfono en el (408) 922-9000 o por fax en el (408) 954-0616 para obtener más información.

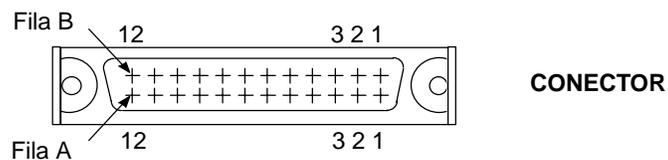
Se recomienda que solicite cualquiera de estas herramientas con suficiente antelación para disponer de todos los elementos de montaje necesarios para estos conectores. Estas herramientas no suelen estar en almacén por lo que se producen demoras hasta su entrega. Si tiene otras preguntas sobre este tema, póngase en contacto con la línea de servicio técnico de PLC de GE Fanuc (Ge Fanuc PLC Technical Support Hotline) en el 1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) o, por marcación internacional directa, en el 804-978-6036.

En la siguiente tabla se muestran las conexiones de pines por códigos de color. Los cables se fabrican con 12 pares trenzados; el tamaño del hilo es núm. 24 AWG (0,22mm²).

Tabla C-7. Lista de cables para conectores de 24 pines

Número de pin	Num. de par	Código de color del cable	Número de pin	Num. de par	Código de color del cable
A1	1	MARRÓN	B1	7	VIOLETA
A2	1	MARRÓN/NEGRO	B2	7	VIOLETA/NEGRO
A3	2	ROJO	B3	8	BLANCO
A4	2	ROJO/NEGRO	B4	8	BLANCO/NEGRO
A5	3	NARANJA	B5	9	GRIS
A6	3	NARANJA/NEGRO	B6	9	GRIS/NEGRO
A7	4	AMARILLO	B7	10	ROSA
A8	4	AMARILLO/NEGRO	B8	10	ROSA/NEGRO
A9	5	VERDE OSCURO	B9	11	AZUL CLARO
A10	5	VERDE OSCURO/NEGRO	B10	11	AZUL CLARO/NEGRO
A11	6	AZUL OSCURO	B11	12	VERDE CLARO
A12	6	AZUL OSCURO/NEGRO	B12	12	VERDE CLARO/NEGRO

a45144



NOTA

En cada par de hilos, uno es de color sólido y otro es del mismo color con trazador en negro. Por ejemplo, el par 1 tiene un hilo marrón sólido emparejado con un hilo marrón con trazador en negro.

Profundidad de conector para cables personalizados

Como los cables personalizados utilizan un conector recto, necesitan más espacio en el frontal del PLC que los cables prefabricados, que disponen de conectores en ángulo recto. La siguiente figura muestra el espacio necesario en el frontal del PLC en el que este cable se conecta a un módulo. La profundidad del armario en el que está montado el PLC debe tener en cuenta la profundidad añadida por este conector.

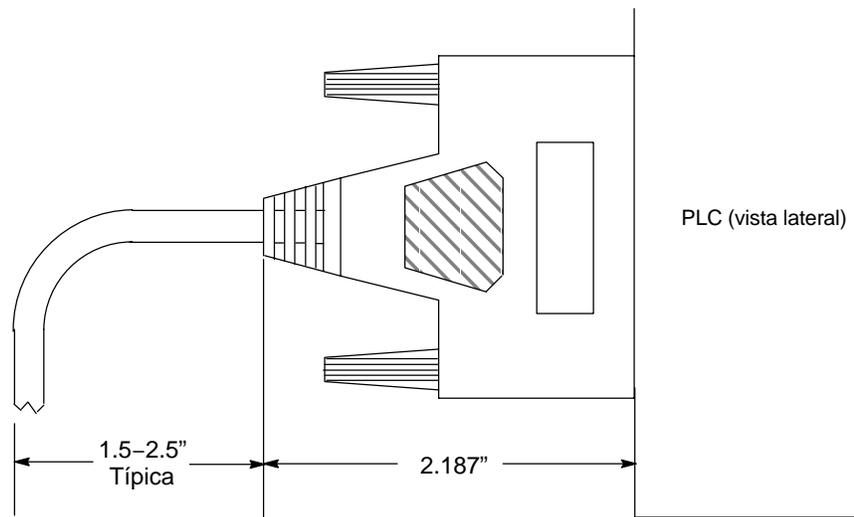


Figura C-19. Dimensiones de profundidad del conector en el frontal del PLC para cables personalizados

Aplicaciones posibles para estos cables (prefabricados o personalizados)

- Conexión de los conectores de 24 pines de un módulo de 32 puntos, ya sea a una regleta o bloque de bornes proporcionado por el usuario, o directamente a dispositivos de campo de E/S (conmutadores, luces, etc.).
- Conexión del conector de 24 pines de un módulo de 16 puntos equipado con adaptador de placa frontal de E/S para TBQC, ya sea a una regleta o un bloque de bornes proporcionado por el usuario, o directamente a dispositivos de campo de E/S (conmutadores, luces, etc.). Para ello, utilice el cable del lado derecho, IC693CBL328. Véase el anexo J para obtener más información sobre las opciones de TBQC (conexión rápida de regleta de bornes).
- Conexión, por medio de un conducto, de los conectores de 24 pines de un módulo de 32 puntos a una regleta de bornes de TBQC. Esto puede llevarse a cabo si se une uno de los conectores opcionales de 24 pines al extremo pelado después de pasar el cable por el conducto. Véase el apartado “Preparación de cables personalizados” para obtener más información sobre las opciones de los conectores. Véase el anexo J para obtener más información sobre las opciones de TBQC (conexión rápida de regleta de bornes).
- Conexión, por medio de un conducto, del conector de un módulo de 16 puntos con adaptador de placa frontal de E/S para TBQC a una regleta de bornes de TBQC. Esto puede llevarse a cabo si se une uno de los conectores opcionales de 24 pines al extremo pelado después de pasar el cable por el conducto. Para ello, utilice el cable del lado derecho, IC693CBL328. Véase el apartado “Preparación de cables personalizados” para obtener más información sobre las opciones de los conectores. Véase el anexo J para obtener más información sobre las opciones de TBQC (conexión rápida de regleta de bornes).

Cables IC693CBL329/330/331/332/333/334

24-Conector de pines de la placa frontal de E/S al conector de la regleta de bornes

Nota: estos cables sustituyen a los cables obsoletos IC693CBL321/322/323. Los cables obsoletos disponen de conectores rectos. Los cables de sustitución disponen de conectores en ángulo recto para reducir el espacio necesario en el frontal del PLC. Utilizan los mismos patillajes que los obsoletos.

Descripción

Estos cables incorporan un conector en ángulo recto de 24 pines en cada extremo. Son idénticos, excepto en la orientación del conector (del lado derecho o izquierdo) y en su longitud. La diferencia de orientación de los conectores tiene por objeto que funcionen con el cable de dos conectores de los módulos de E/S de 32 puntos. Estos cables se conectan pin a pin; es decir, el pin 1 con el 1, el 2 con el 2, etc. Existen cables parecidos de 3 metros de longitud con un conector en ángulo recto en un extremo e hilos pelados en el otro (véase la hoja de datos de los cables IC693CBL327/328 para obtener más información).

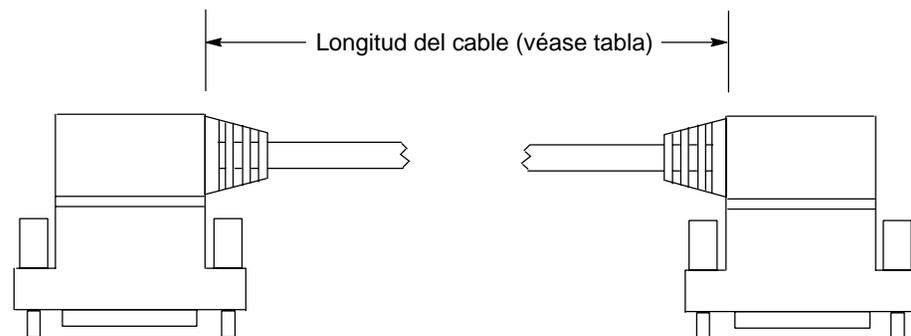


Figura C-20. Cables IC693CBL329/330/331/332/333/334

Nota

Cada uno de los 24 conductores de estos cables tiene un valor nominal de corriente de 1,2 amperios. Si estos cables se utilizan con un módulo de salida de 16 puntos que tenga un valor nominal de corriente de salida mayor, será necesario usar el valor inferior de 1,2 amperios como valor nominal de corriente de carga máxima. Si alguno de los dispositivos de campo requiere más de 1,2 amperios, no utilice un montaje de TBQC. Utilice en su lugar la placa de bornes estándar.

Tabla C-8. Tabla de referencias cruzadas-de cables de TBQC

Número de catálogo de cable	Descripción de cables y su longitud	Reemplaza el número de cable obsoleto
IC693CBL329	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado izquierdo Longitud del cable = 1,0 metros	IC693CBL321
IC693CBL330	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado derecho Longitud del cable = 1,0 metros	IC693CBL321
IC693CBL331	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado izquierdo Longitud del cable = 2,0 metros	IC693CBL322
IC693CBL332	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado derecho Longitud del cable = 2,0 metros	IC693CBL322
IC693CBL333	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado izquierdo Longitud del cable = 0,5 metros	IC693CBL323
IC693CBL334	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado derecho Longitud del cable = 0,5 metros	IC693CBL323
Kit de cables		
IC693CBK002	Kit de cables. Incluye ambos cables, IC693CBL329 (lado izquierdo) e IC693CBL330 (lado derecho)	
IC693CBK003	Kit de cables. Incluye ambos cables, IC693CBL331 (lado izquierdo) e IC693CBL332 (lado derecho)	
IC693CBK004	Kit de cables. Incluye ambos cables, IC693CBL333 (lado izquierdo) e IC693CBL334 (lado derecho)	

Profundidad del conector

La figura siguiente muestra que los conectores de cables sobresalen unos 5 cm. (2 pulgadas) de la superficie de los módulos Series 90-30 a los que se conectan. La profundidad del armario en el que está montado el PLC debe tener en cuenta la profundidad añadida por este conector.

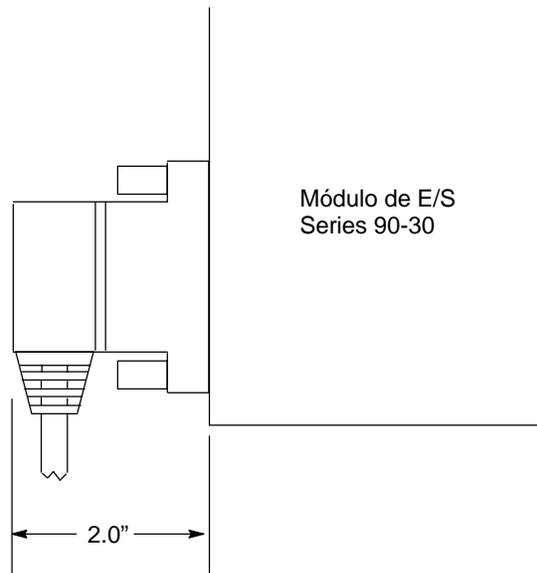


Figura C-21. Dimensiones de profundidad del conector

Aplicaciones

Estos cables conectan los módulos de E/S Series 90–30 que utilizan el conector de E/S de 24 pines de Fujitsu a las regletas de conexión rápida de la regleta de bornes (TBQC). Existen dos categorías en estos módulos:

- **Módulos de 32 puntos** con dos conectores de 24 pines: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 y IC693MDL753. Los cables IC693CBL329/331/333 corresponden al conector situado en el lado izquierdo de los módulos (vista frontal) y los cables IC693CBL330/332/334 al situado en el lado derecho. El conector del lado derecho de los módulos se relaciona con los grupos A y B de los circuitos de E/S; el del lado izquierdo, con los grupos C y D. El otro extremo de los cables se conecta a la regleta de bornes IC693ACC337 de TBQC. Véase GFK-0898, manual *Especificaciones del módulo de E/S de PLC Series 90-30*, si desea obtener más información sobre estos módulos. Véase el anexo J para obtener más información sobre los componentes de TBQC.
- **Módulos de 16 puntos** equipados con el adaptador de placa frontal de E/S para TBQC. Utilice los cables del lado derecho, IC693CBL330/332/334, para esta aplicación. Véase el anexo J para obtener más información sobre los componentes de TBQC (conexión rápida de regleta de bornes).

Anexo D

Componentes de conexión rápida de la regleta de bornes

Este anexo describe los componentes de regleta de bornes opcionales para determinados módulos digitales de E/S Series 90-30. Este sistema se conoce como sistema de conexión rápida de regleta de bornes (TBQC). La ventaja de este sistema es que permite a los módulos digitales de E/S listados conectarse rápidamente a las regletas de bornes de TBQC. En este sistema, la regleta de bornes TBQC (mostrada a continuación) se monta sobre una guía DIN estándar. Seguidamente, se conecta un cable prefabricado entre el conector de la regleta de bornes y el del módulo de E/S. Algunos módulos de E/S incorporan conectores y otras placas de bornes; un módulo de E/S con una placa de bornes en lugar de conector se convierte en uno de tipo conector mediante un adaptador de placa frontal.

NOTA: No se recomienda el uso de módulos analógicos con el sistema TBQC porque no cumple las recomendaciones de apantallado para las conexiones de módulo analógico.

Este anexo contiene dos apartados, uno dedicado a módulos de E/S digital de 16 puntos y otro para módulos de 32. **Para obtener más ayuda sobre la selección de componentes TBQC, consulte el tema “Guía de selección de regletas de bornes para módulos de E/S digital” en el capítulo 2.**

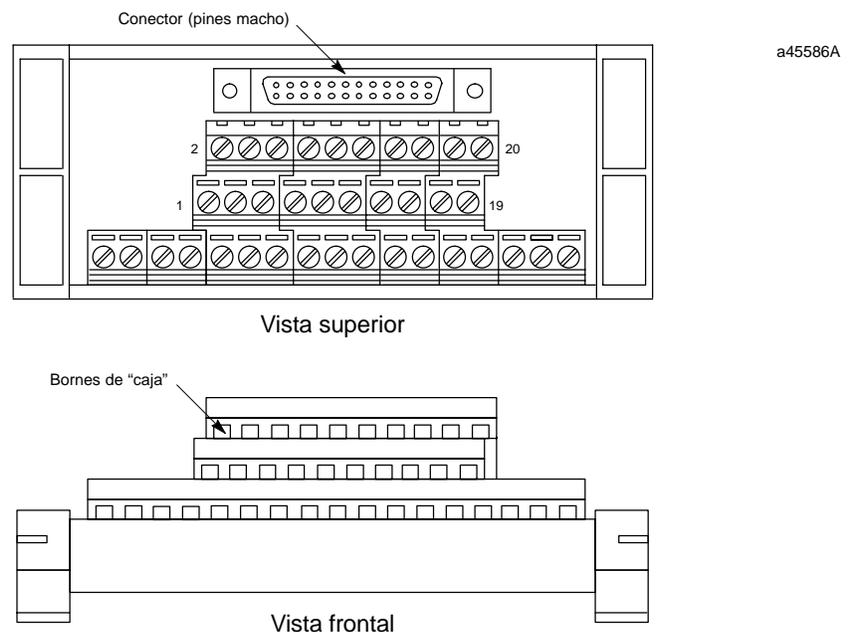


Figura D-1. Regleta de bornes TBQC típica

Componentes de TBQC para módulos de 16 pines

La instalación de un módulo de 16 puntos implica 2 horas y media para cablear un PLC a una regleta o bloque de bornes. Con el sistema TBQC sólo es necesario insertar la regleta de bornes en una guía DIN, quitar el montaje de bornes del módulo de E/S, insertar la placa frontal de E/S y conectar el cable. De este modo se reduce el tiempo de cableado unos dos minutos, con lo que se eliminan costes y errores. Los componentes de TBQC consisten en regletas de bornes, placas frontales de E/S y cables.

Regletas de bornes

Las regletas de bornes disponen de tres filas de bornes, organizadas en tres niveles, como se muestra en la figura D-1. Estas regletas de bornes presentan un sistema de conexión de tipo “caja elevada###” con tornillo cautivo. Los números de catálogo de las regletas de bornes y los módulos que se pueden utilizar con cada una aparecen en la lista siguiente.

Tabla D-1. Tabla de selección de regletas de bornes TBQC

Número de catálogo	Para utilizar con estos módulos	Módulo Descripción
IC693ACC329¹	IC693MDL240 IC693MDL645 IC693MDL646	Entrada, 120 VCA, 16 puntos Entrada, lógica positiva/negativa de 24 VCC, 16 puntos Entrada, lógica positiva/negativa de 24 VCC, FAST, 16 puntos
IC693ACC330	IC693MDL740 IC693MDL742	Salida, lógica positiva de 12/24 VCC y 0,5 A, 16 puntos Salida, ESCP de lógica positiva de 12/24 VCC y 1 A, 16 puntos
IC693ACC331	IC693MDL741	Salida, lógica negativa de 12/24 VCC y 0,5 A, 16 puntos
IC693ACC332	IC693MDL940	Salida, Relé, N.O., 16 puntos
IC693ACC333	IC693MDL340	Salida, 120 VCA y 0,5 A, 16 puntos

¹ Esta regleta de bornes puede utilizarse con la mayoría de módulos de E/S que disponen de hasta 16 puntos de E/S (no puede utilizarse con módulos de 32 puntos). Puede ser necesario agregar puentes; para obtener más información sobre las conexiones de cableado necesarias, consulte el módulo de especificaciones de este manual.

Valor nominal de corriente del cable

Cada uno de los 24 conductores de estos cables tiene un valor nominal de corriente de 1,2 amperios. Si estos cables se utilizan con un módulo de salida de 16 puntos que tenga un valor nominal de corriente de salida mayor, será necesario usar el valor inferior de 1,2 amperios como valor nominal de corriente de carga máxima. Si alguno de los dispositivos de campo requiere más de 1,2 amperios, no utilice un montaje de TBQC, sino la placa de bornes estándar que acompaña al módulo.

Selección de cables y referencias cruzadas para módulos de 16 puntos

Existen tres cables disponibles para la conexión del conector de la placa frontal del módulo y la regleta de bornes. Pueden utilizarse con cualquier módulo de la lista de la tabla D-1. La única diferencia entre ellos es la longitud. Estos cables disponen de conectores en ángulo recto en el extremo del módulo para reducir el espacio necesario en el frontal de los módulos. Estos tres cables sustituyen a tres cables obsoletos que contaban con conectores rectos. Utilice la siguiente tabla para elegir un cable:

Tabla D-2. Tabla de selección de cables de TBQC para módulos de 16 puntos

Número de catálogo de cable	Descripción	Sustituye al número de cable obsoleto
IC693CBL330	Montaje de cables, 24 pines, 90 grados, lado derecho, 1 metro de longitud	IC693CBL321
IC693CBL332	Montaje de cables, 24 pines, 90 grados, lado derecho, 2,0 metro de longitud	IC693CBL322
IC693CBL334	Montaje de cables, 24 pines, 90 grados, lado derecho, 0,5 metro de longitud	IC693CBL323

Placa frontal de E/S IC693ACC334 para módulos de 16 puntos

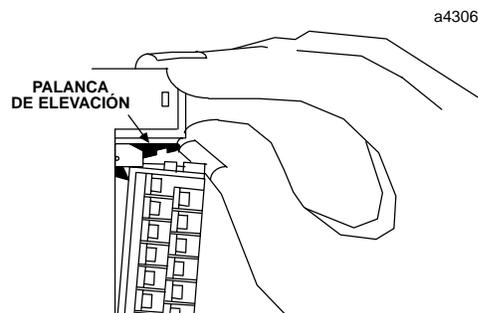
La placa frontal de E/S IC693ACC334 dispone de un conector de 24 pines, el cual proporciona la conexión con la regleta de bornes apropiada por medio de uno de los cables de la lista de la tabla anterior. Esta placa frontal reemplaza a la placa de bornes estándar de los módulos que aparecen en la lista.

Instalación de placa frontal de E/S

Paso 1: instale el montaje de la regleta de bornes en una guía DIN.

Coloque la regleta de bornes sobre la ubicación deseada de la guía DIN e insértela en su lugar.

Paso 2: retire del módulo el montaje del borne de 20 pines

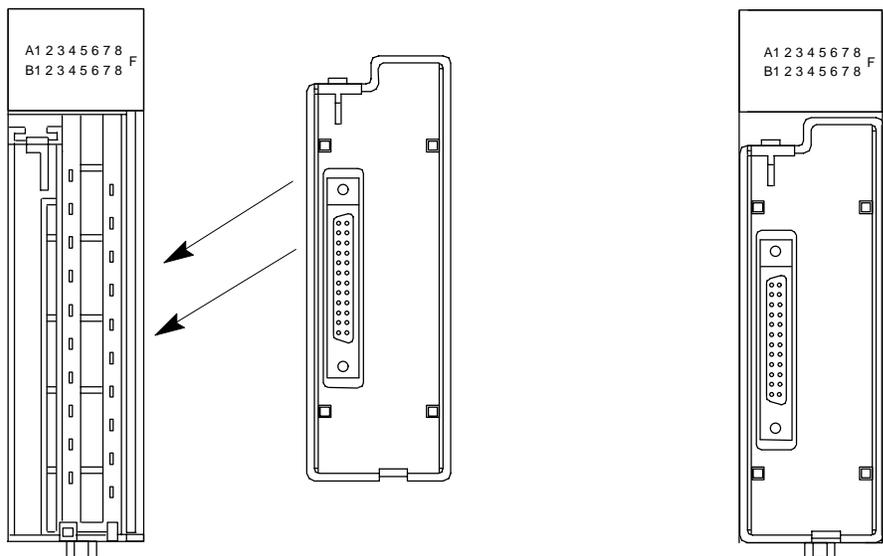


- 1 Abra la tapa de plástico de la placa de bornes.
- 2 Presione hacia arriba la palanca de elevación para liberar la regleta de bornes.



- 3 Tire de la lengüeta hacia fuera hasta separar los contactos de la base del módulo y soltar el gancho para obtener la extracción completa.

Paso 3: inserte la placa frontal IC693ACC334 de E/S en el módulo



a47118

Instalación de la placa frontal IC693ACC334 de E/S en el módulo

Módulo con placa frontal de E/S instalada

Paso 4: conecte el cable al conector de la regleta de bornes

Para terminar, conecte el cable de la longitud deseada del conector de la placa frontal de E/S al de la regleta intercalada.

Información de cableado del módulo

Consulte los capítulos 6 y 7 para obtener las conexiones de cada módulo.

Información de cables

Consulte las hojas de datos de cables del anexo C.

Pines del conector de placa frontal (para módulos de 16 puntos)

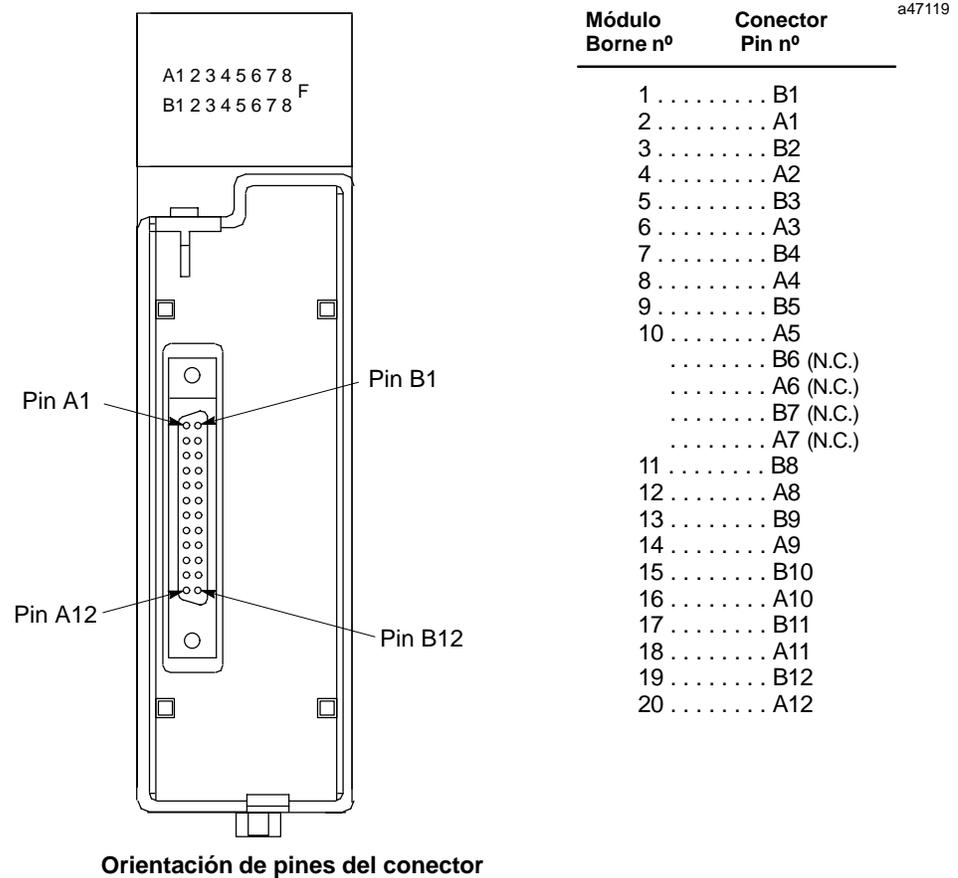


Figura D-2. Placa frontal de TBQC IC693ACC334

Información de regletas de bornes

Las hojas de datos de las regletas de bornes se encuentran en las páginas siguientes.

Regleta de bornes de TBQC IC693ACC329 (para módulos de 16 puntos)

Para utilizar con los siguientes módulos de E/S de 16 puntos:

- IC693MDL240
- IC693MDL645
- IC693MDL646

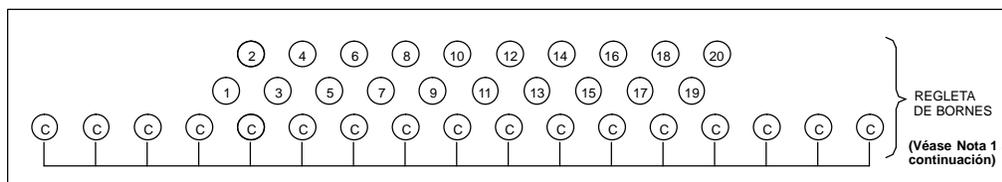
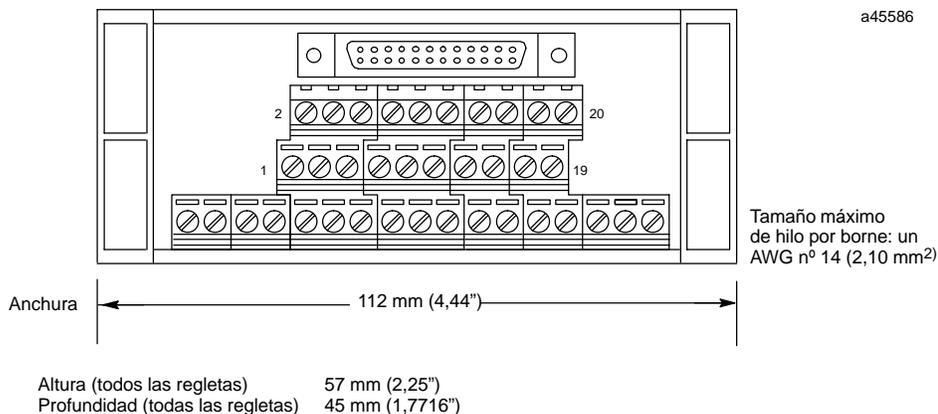


Figura D-3. Regleta de bornes de TBQC IC693ACC329

Nota

Se proporcionan los bornes de fila comunes (identificados con la letra C) para facilitar el cableado. Su uso es opcional. Están aislados eléctricamente de los bornes numerados. Se pueden utilizar como están o realizar un puente con un borne numerado. Consulte el capítulo de este manual correspondiente a los diagramas de cableado de módulos.

Montaje

Estas regletas de bornes se montan sobre una guía DIN estándar de 35 mm. suministrada por el usuario.

Regleta de bornes de TBQC IC693ACC331 (para módulos de 16 puntos)

Para utilizar con el siguiente módulo de E/S de 16 puntos:
IC693MDL741

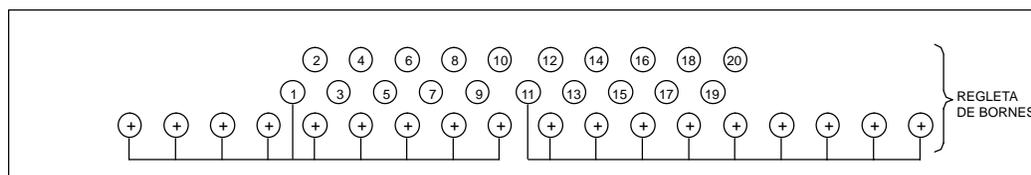
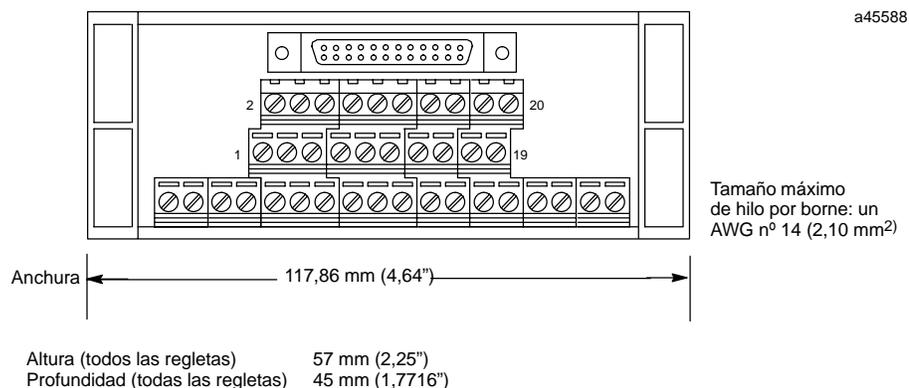


Figura D-5. Regleta de bornes de TBQC IC693ACC331

Nota

Consulte el capítulo de este manual correspondiente a los diagramas de cableado de módulos.

Montaje

Estas regletas de bornes se montan sobre una guía DIN estándar de 35 mm. suministrada por el usuario.

Regleta de bornes de TBQC IC693ACC332 (para módulos de 16 puntos)

Para utilizar con el siguiente módulo de E/S de 16 puntos:
IC693MDL940

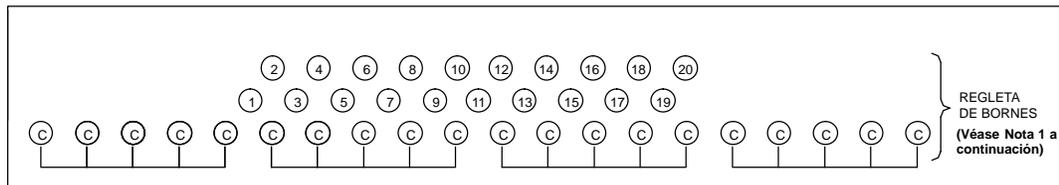
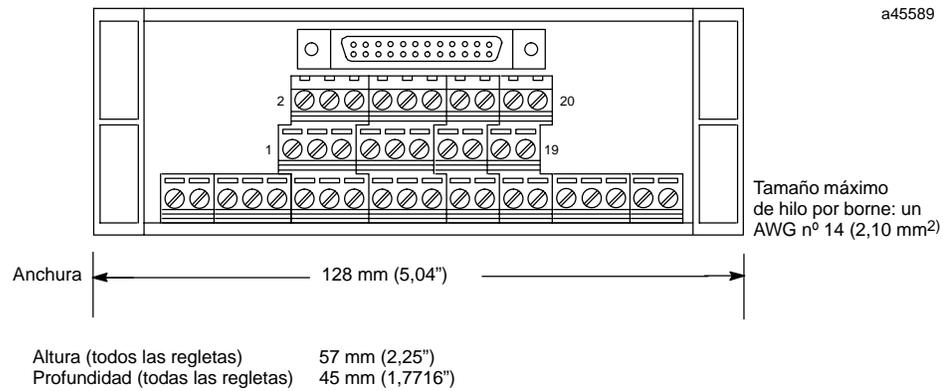


Figura D-6. Regleta de bornes de TBQC IC693ACC332

Nota

Se proporcionan los bornes de fila comunes (identificados con la letra C) para facilitar el cableado. Su uso es opcional. Están aislados eléctricamente de los bornes numerados. Se pueden utilizar como están o realizar un puente con un borne numerado. Consulte el capítulo de este manual correspondiente a los diagramas de cableado de módulos.

Montaje

Estas regletas de bornes se montan sobre una guía DIN estándar de 35 mm. suministrada por el usuario.

Regleta de bornes de TBQC IC693ACC333 (para módulos de 16 puntos)

Para utilizar con el siguiente módulo de E/S de 16 puntos:
IC693MDL340

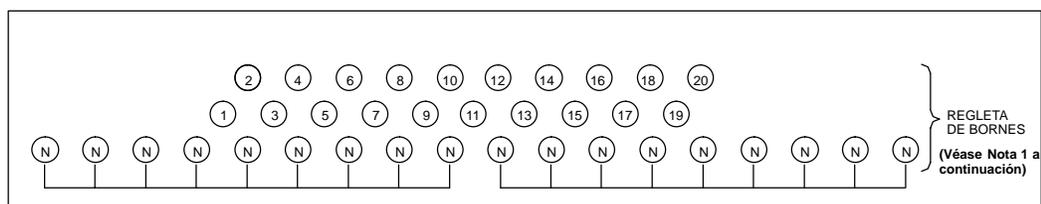
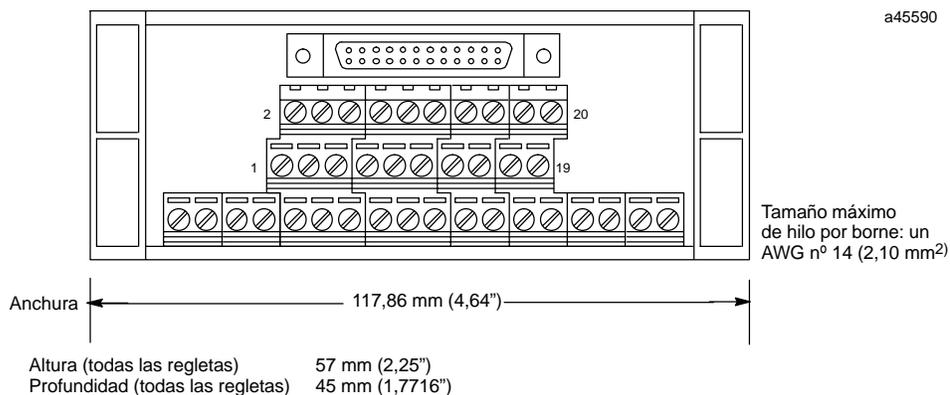


Figura D-7. Regleta de bornes de TBQC IC693ACC333

Nota

Se proporcionan los bornes de fila neutro (identificados con la letra N) para facilitar el cableado. Su uso es opcional. Están aislados eléctricamente de los bornes numerados. Se pueden utilizar como están o realizar un puente con un borne numerado. Consulte el capítulo de este manual correspondiente a los diagramas de cableado de módulos.

Montaje

Estas regletas de bornes se montan sobre una guía DIN estándar de 35 mm. suministrada por el usuario.

Regleta de bornes

La regleta de bornes dispone de tres filas de bornes, organizadas en tres niveles, como se muestra en la figura D-1. Los bornes presentan un sistema de conexión de tipo “caja elevada” con tornillo cautivo. Los números de catálogo de la regleta de bornes y los módulos que se pueden utilizar con cada una aparecen en la lista siguiente.

Número de catálogo	Para utilizar con estos módulos	Descripción del módulo
IC693ACC337	IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753	Entrada, lógica positiva/negativa (TTL) de 5 VCC, 32 puntos Entrada, lógica positiva/negativa de 24 VCC, 32 puntos Salida, lógica negativa de 5/24 VCC, 32 puntos Salida, lógica positiva de 12/24 VCC y 0,5 A, 32 puntos

Selección de cables y referencias cruzadas para módulos de 32 puntos

Existen seis cables disponibles para la conexión de los conectores de la placa frontal de los módulos y las regletas de bornes. Estos cables disponen de conectores en ángulo recto en el extremo del módulo para reducir el espacio necesario en el frontal de los módulos. Estos seis cables sustituyen a tres cables obsoletos que contaban con conectores rectos. Dado que los dos conectores del módulo están orientados de distinta manera (vea la figura siguiente), se necesitan un cable de lado derecho y otro de izquierdo. Utilice la siguiente tabla para elegir los cables adecuados. La tabla también presenta una lista de kits de cables que se componen de un par de cables de igual longitud, uno del lado derecho y otro del lado izquierdo.

Tabla D-3. Tabla de selección de cables de TBQC para módulos de 32 puntos

Número de catálogo de cable	Descripción de cables y su longitud	Sustituye al número de cable obsoleto
IC693CBL329	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado izquierdo Longitud del cable = 1,0 metros	IC693CBL321
IC693CBL330	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado derecho Longitud del cable = 1,0 metros	IC693CBL321
IC693CBL331	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado izquierdo Longitud del cable = 2,0 metros	IC693CBL322
IC693CBL332	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado derecho Longitud del cable = 2,0 metros	IC693CBL322
IC693CBL333	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado izquierdo Longitud del cable = 0,5 metros	IC693CBL323
IC693CBL334	Dos conectores de 24 pines, 90 grados, lado derecho Longitud del cable = 0,5 metros	IC693CBL323
Kit de cables		
IC693CBK002	Kit de cables. Incluye ambos cables, IC693CBL329 (lado izquierdo) e IC693CBL330 (lado derecho)	
IC693CBK003	Kit de cables. Incluye ambos cables, IC693CBL331 (lado izquierdo) e IC693CBL332 (lado derecho)	
IC693CBK004	Kit de cables. Incluye ambos cables, IC693CBL333 (lado izquierdo) e IC693CBL334 (lado derecho)	

Valor nominal de corriente del cable

Cada uno de los 24 conductores de estos cables tiene un valor nominal de corriente de 1,2 amperios, más que adecuada para soportar las necesidades de corriente de cualquiera de los módulos de E/S de 32 puntos que aparecen en la lista de la tabla en la página anterior.

Datos de módulos y cables

Los datos de conexión de los módulos se encuentran en los capítulos 6 y 7, y los datos de cables en el anexo C.

Datos de regletas de bornes

Sólo puede utilizarse la regleta de bornes IC693ACC337 con módulos de 32 puntos.
Los datos de esta regleta de bornes se encuentran en la página siguiente.

Anexo E

Tarjetas interfaz de ordenador personal

Tarjetas interfaz de ordenador personal (PCIF) IC693PIF301/400

Estas dos tarjetas interfaz de ordenador personal (PCIF y PCIF2) ofrecen un método alternativo de control de E/S Series 90-30. Cualquiera de ellas puede utilizarse en lugar de una CPU de PLC Series 90-30. Estas tarjetas compatibles ISA pueden instalarse en cualquier ordenador compatible IBM PC/AT con bus ISA. Estas tarjetas están implementadas con software de lenguajes de programación, como C, o software de control de PC, como el software de automatización FrameworkX de Control Products.

Tabla E-1. Tabla de comparación de tarjetas interfaz de ordenador personal

CONCEPTO	PCIF	PCIF2
Número de catálogo	IC693PIF301	IC693PIF400
Volumen de E/S que se controla	1.280 bytes	25.886 bytes
Número de racks de PLC Series 90-30 que se controlan	Hasta cuatro racks de expansión o remotos	Hasta siete racks de expansión o remotos
Requisitos de ranuras	ISA para IBM-PC/AT, 8 bits, tamaño medio	ISA para IBM-PC/AT, 16 bits, tamaño completo
Documentación	GFK-0889 (IPI)	GFK-1540 (hoja de datos)

Ambas tarjetas PCIF disponen de un conector de expansión de E/S de 25 pines que se corresponde con el cableado de expansión vía E/S de las placas base de expansión y remotas de los PLC Series 90-30 estándar (consulte el capítulo "Placas base"). Los racks remotos pueden ubicarse hasta a 213 metros (700 pies) del ordenador personal y los racks de expansión, hasta 15 metros. Existen varios cables de expansión de E/S prefabricados por GE Fanuc. También es posible preparar cables de longitud personalizada. Consulte el anexo C de este manual para obtener más información sobre los cables de expansión de E/S estándar y personalizados.

Estas tarjetas también pueden proporcionar conexiones a un contacto de relé de salida ejecutable (RUN) supervisado por un mecanismo interno de vigilancia. Este contacto permanece cerrado en condiciones de funcionamiento normal, pero se abre si el ordenador o la aplicación de software fallan, lo que resulta de utilidad para la interconexión con circuitos de seguridad externos.

Estas tarjetas admiten todos los módulos de E/S analógica y digital Series 90-30 (excepto los módulos analógicos de 16 canales). También admiten diversos módulos *inteligentes* de Horner Electric, Inc.

NOTA: Las tarjetas interfaz de ordenador personal (PCIF) NO admiten actualmente los módulos coprocesadores programables, el módulo de control de comunicaciones, el módulo coprocesador con pantalla alfanumérica ni el módulo procesador State Logic.

47016

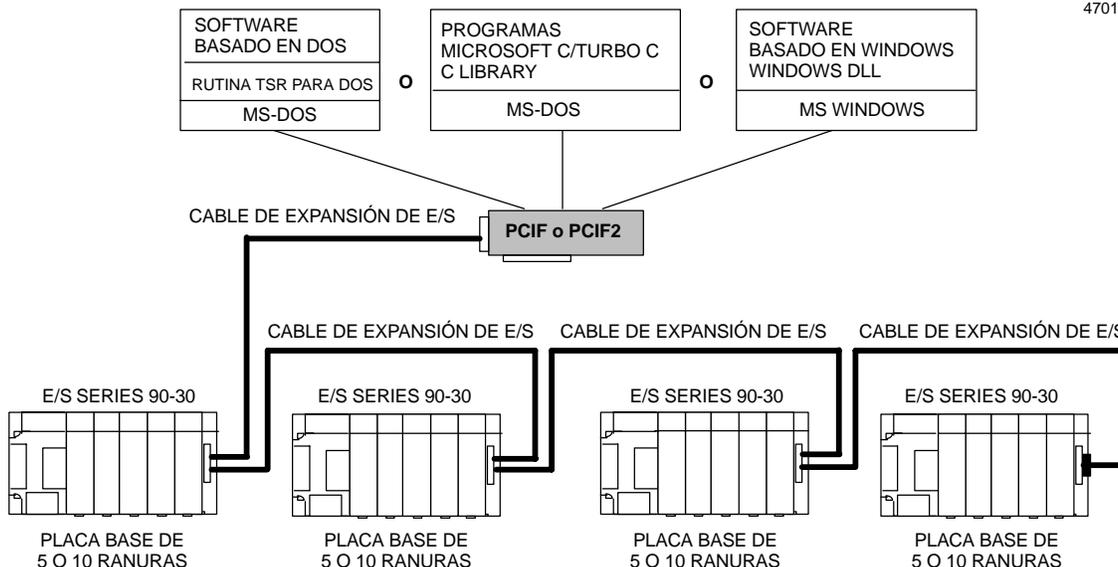


Figura E-1. Ejemplo de interfaz de tarjeta PCIF con E/S Series 90-30

Software

El paquete de software *PC Control* de GE Fanuc, ejecutable bajo Windows[®] NT, permite configurar y crear programas de aplicación para el sistema. Consulte GFK-1424, *Using PC Control Software*.

Un producto de software, *C Language Interface*, disponible en Horner Electric, funciona con Borland Turbo C y Microsoft C. El código fuente de esta interfaz está disponible en Horner Electric (número de catálogo HE693SRC844). Visite el sitio Web de Homer Electric en:

www.hornerelectric.com

Documentación

La documentación correspondiente a estas tarjetas PCIF se recoge en la tabla anterior; la documentación adicional de usuario esta disponible en Horner Electric, Inc. La documentación correspondiente al software PC Control de GE Fanuc se encuentra en el manual *Using PC Control Software*, GFK-1424.

Anexo F

Disipación térmica Series 90-30

La mayor parte de los PLC se montan dentro de una envolvente. La envolvente debe ser capaz de disipar adecuadamente el calor producido por todos los dispositivos montados en su interior. Este anexo describe el cálculo de la disipación térmica para un PLC Series 90–30. El proceso consiste en calcular un valor de disipación térmica, en vatios, para cada módulo individual del PLC. A continuación se suman estos valores individuales para obtener la cantidad total de disipación térmica para el PLC. Al realizar los cálculos, no olvide lo siguiente:

- Para convertir un porcentaje a decimales, desplace la coma dos posiciones hacia la izquierda. Por ejemplo, 40% se expresará como 0,40, y 100% será 1,00.
- Para convertir miliamperios (mA) en amperios (A), desplace la coma tres posiciones hacia la izquierda. Por ejemplo, 10mA se convierte en 0,010A y 130mA en 0,130A.

Paso 1: método básico para el cálculo de la disipación térmica del módulo

Este paso no se aplica a los módulos de fuente de alimentación que se describen en el paso 2. Los valores necesarios para este cálculo se encuentran en la tabla “Demandas de carga” en el apartado “Cálculo de la carga de la fuente de alimentación” del capítulo 4 (“Fuentes de alimentación”). En estos cálculos se utiliza la fórmula básica de alimentación eléctrica.

$$\text{Potencia (en vatios)} = \text{tensión (en voltios)} \times \text{corriente (en amperios)}.$$

Se supone que toda la potencia de entrada que llega a cada uno de estos módulos se disipa en forma de calor. El procedimiento es el siguiente:

- Se busca el módulo en la tabla “ Demandas de carga ” (capítulo 4) y se obtienen los valores de corriente para cada una de las tres tensiones de fuente de alimentación de la lista. La tensión se encuentra en el encabezamiento de cada columna. Todos los módulos utilizan la fuente de 5 VCC, mientras que sólo algunos utilizan una o las dos fuentes de 24 VCC.
- Para un módulo determinado, se calcula la disipación de potencia para cada columna de la tabla que contenga un valor de corriente multiplicando el valor de corriente (en amperios) por la tensión correspondiente a dicha columna. En módulos que utilizan más de una tensión, se suman los valores de potencia calculados para obtener el total del módulo.

Ejemplo 1:

La tabla “Demandas de carga ” indica que el módulo IC693CPU352 absorbe:

- 910 mA de la fuente de +5 VCC.
- Ninguna corriente de las dos fuentes de 12 VCC

Para calcular la disipación de potencia, se multiplica 0,910 amperios por 5 voltios. El resultado es:

4,55 vatios (de disipación térmica de este módulo)

Ejemplo 2:

La tabla “Demandas de carga ” indica que el módulo IC693MDL241 absorbe:

- 80 mA de la fuente de +5 VCC
- 125 mA de la fuente aislada de +24 VCC

Para calcular la disipación de potencia de la fuente de +5 VCC:

Se multiplica 0,08 amperios por 5 voltios para obtener un resultado de 0,40 vatios.

Para calcular la disipación de potencia de la fuente de +24 VCC:

Se multiplica 0,125 amperios por 24 voltios para obtener un resultado de 3,0 vatios.

Al sumar ambos resultados, se obtiene un total de disipación térmica del módulo de 3,4 vatios.

Paso 2: cálculo para fuentes de alimentación del PLC

Una regla simple para las fuentes de alimentación Series 90 es que su eficacia es del 66%. Expresado de otra forma, la fuente de alimentación disipa 1 vatio de potencia en forma de calor por cada 2 vatios de potencia suministrados al PLC. Así pues, se pueden calcular los requisitos totales de alimentación de todos los módulos del rack alimentados por determinada fuente de alimentación mediante el método del paso 1 anterior y dividir el resultado entre dos para obtener el valor de disipación de potencia de la fuente de alimentación. En este cálculo no se puede utilizar directamente la potencia nominal de la fuente de alimentación (30 vatios) porque es posible que la aplicación no necesite la capacidad total de la fuente de alimentación. Si se utiliza la salida de +24 VCC del bloque de bornes de la fuente de alimentación, se debe calcular la potencia absorbida, dividir el valor entre dos y sumarlo para obtener el total de la fuente de alimentación. Como cada rack Series 90-30 dispone de su propia fuente de alimentación, los cálculos deben realizarse de forma individual para cada uno de ellos.

Paso 3: cálculos de salida de módulos de salida y de combinación digital

Para los módulos de salida digital Solid State y los circuitos de salida de los módulos de combinación de entrada y salida (E/S) se realizan dos cálculos, uno para los circuitos de señal por nivel del módulo, que ya se realizó en el paso 1, y otro para los circuitos de salida (el cálculo de circuitos de salida no es necesario para los módulos de salida de relé). Como la caída de tensión en los dispositivos de conmutación de salida Solid State de estos módulos será apreciable, se puede calcular su disipación de potencia. Tenga en cuenta que la disipación de potencia de los circuitos de salida procede de una fuente de alimentación distinta y, por tanto, no se incluye en la cifra utilizada en el paso 2 para calcular la disipación de la fuente de alimentación del PLC.

Para calcular la disipación de potencia del circuito de salida:

- En los capítulos 7 u 8, buscar el valor de la caída de tensión de salida para el módulo de salida o de E/S de combinación que se utiliza.
- Se obtiene el valor de corriente demandada por dispositivo (como relé, luz piloto, solenoide, etc.) conectado a un punto de salida del módulo y se estima el porcentaje de “tiempo de activación.” Para obtener los valores de corriente, consulte la documentación del fabricante del dispositivo o un catálogo de electrónica. El porcentaje de tiempo de activación lo puede calcular alguien familiarizado con el funcionamiento actual o futuro del equipo.
- Multiplique el valor de la caída de tensión de salida por el valor de la corriente y por el porcentaje aproximado de tiempo de activación para obtener la disipación media de potencia para esa salida.
- Repita el procedimiento para todas las salidas del módulo. Para ahorrar tiempo, puede determinar si varias salidas tienen condiciones similares de absorción de corriente y tiempo de activación para que sólo tenga que realizar el cálculo una sola vez.
- Repita estos cálculos para todos los módulos de salida digital instalados en el rack.

Ejemplo de módulo de salida digital:

El apartado IC693MDL340 del capítulo 7 enumera lo siguiente para el módulo de salida digital de 120 VCA de 16 puntos IC693MDL340:

Caída de la tensión de salida: 1,5 voltios máximo

Utilice este valor para todos los cálculos del módulo.

En este ejemplo, dos de los puntos de salida del módulo de salida accionan solenoides que controlan el avance y retroceso de un cilindro hidráulico. La hoja de datos del fabricante del solenoide indica que cada solenoide absorbe 1,0 amperios. El cilindro avanza y retrocede una vez cada 60 segundos durante el ciclo de la máquina. Tarda seis segundos en avanzar y seis segundos en retroceder.

Como el cilindro tarda lo mismo en avanzar que en retroceder, los dos solenoides están activados durante la misma cantidad de tiempo: 6 segundos de cada 60, es decir, un 10% del tiempo. Por tanto, como la absorción de corriente y los tiempos de activación de los dos solenoides son iguales, se puede realizar un solo cálculo para las dos salidas.

Se utiliza la fórmula *disipación media de potencia = caída de tensión x absorción de corriente (en amperios) x porcentaje (expresado en forma decimal) de tiempo de activación:*

$$1,5 \quad \times 1,0 \times 0,10 = 0,15 \text{ vatios por solenoide}$$

Dado que son dos solenoides idénticos, este resultado se multiplica por dos:

$$0,15 \text{ vatios} \times 2 \text{ solenoides} = 0,30 \text{ vatios total para los dos solenoides}$$

Los otros 14 puntos de salida del módulo de 16 puntos de este ejemplo están conectados a luces piloto en un panel de operador. Cada piloto necesita 0,05 amperios de corriente. Siete de los pilotos se encuentran activados el 100% del tiempo, mientras que los otros siete se encuentran activados aproximadamente un 40% del tiempo.

Para las 7 luces que se encuentran activadas el 100% del tiempo:

$$1,5 \times 0,05 \times 1,00 = 0,075 \text{ vatios por luz}$$

A continuación se multiplica este valor por 7:

$$0,075 \text{ vatios} \times 7 \text{ luces} = 0,525 \text{ vatios de disipación total para las 7 primeras luces}$$

Para las 7 luces que se encuentran activadas el 40% del tiempo:

$$1,5 \times 0,05 \times 0,40 = 0,03 \text{ vatios por luz}$$

A continuación se multiplica este valor por 7:

$$0,03 \text{ vatios} \times 7 \text{ luces} = 0,21 \text{ vatios de disipación total para las otras 7 luces}$$

Al sumar los cálculos individuales, se obtiene:

$$0,30 + 0,525 + 0,21 = 1,035 \text{ vatios como salida total calculada para el módulo}$$

Paso 4: cálculos de entrada de módulos de entrada o de combinación digital

Para los módulos de entrada o de combinación digital se realizan dos cálculos, uno para los circuitos de señal por nivel del módulo, que ya se realizó en el paso 1, y otro para los circuitos de entrada. Tenga en cuenta que la disipación de potencia de los circuitos de entrada procede de una fuente de alimentación distinta y, por tanto, no se incluye en la cifra utilizada en el paso 2 para calcular la disipación de la fuente de alimentación del PLC. Se supone que toda la potencia de circuitos de entrada que se suministra a dichos módulos termina disipándose en forma de calor. El procedimiento es el siguiente (**recuerde que en la fórmula de los módulos de entrada de CA se incluye la constante adicional del factor de potencia**):

- En el capítulo 6 u 8, busque el valor de la corriente de entrada en la tabla “Especificaciones” correspondiente al módulo de entrada o de combinación de E/S.
- **Para módulos de entrada de CC**, multiplique la tensión de entrada por el valor de la corriente y por el porcentaje estimado de tiempo de activación para obtener la disipación media de potencia para esa entrada de CC.
- **Para módulos de entrada de CA**, multiplique la tensión de entrada por el valor de la corriente, por el porcentaje de tiempo de activación aproximado y por 0,10 (constante de factor de potencia) para obtener la disipación media de potencia para esa entrada de CA.
- Repita el procedimiento para todas las entradas del módulo. Para ahorrar tiempo, puede determinar si varias entradas tienen condiciones similares de absorción de corriente y tiempo de activación para que sólo tenga que realizar el cálculo una sola vez.
- Repita los cálculos para todos los módulos de entradas digitales instalados en el rack.

Ejemplo de cálculo para un Módulo de Entradas Digitales de corriente alterna:

(Observe la utilización del factor de potencia en los cálculos para este módulo de entradas de corriente alterna. El factor de potencia se utiliza únicamente en los cálculos para módulos de entradas de corriente alterna.)

En la tabla de “Especificaciones” para el módulo de entradas digitales de 16 puntos IC693MDL240 120 VAC en el capítulo 6 se lee:

Intensidad de Entrada: 12 mA (valor típico) a la tensión nominal

Utilice este valor para todos los cálculos del módulo.

En este ejemplo, ocho de las entradas del módulo están conectadas a interruptores cerrados el 100% del tiempo durante el uso normal. Interruptores como paro de emergencia, protección térmica, detector de presión y otros similares.

Se utiliza la fórmula *disipación media de potencia = tensión de entrada x corriente de entrada x absorción de corriente (en amperios) x porcentaje (expresado en forma decimal) de tiempo de activación x constante de factor de potencia de 0,10*:

$$120 \times 0,012 \times 1,0 \times 0,10 = 0,144 \text{ vatios por entrada}$$

A continuación se multiplica este resultado por 8:

$$0,144 \text{ vatios} \times 8 \text{ entradas} = 1,152 \text{ vatios de valor total para las 8 entradas}$$

Otros 2 puntos de entrada del módulo de 16 puntos de este ejemplo están destinados a los pulsadores de puesta en marcha de la bomba y del control del sistema. En condiciones normales, estos pulsadores se activan una sola vez al día durante un tiempo aproximado de un segundo, suficiente para poner en marcha el sistema de control y la bomba. Por lo tanto, su efecto en el cálculo de potencia es despreciable y se considera que su disipación térmica es cero:

$$0,0 \text{ vatios de valor total para 2 entradas}$$

Para las seis entradas restantes del módulo de 16 puntos, se calcula que estarán activadas durante una media del 20% del tiempo. Por tanto, se realizan los siguientes cálculos para las seis entradas:

Se utiliza la fórmula *disipación media de potencia = tensión de entrada x corriente de entrada (en amperios) x porcentaje (expresado en forma decimal) de tiempo de activación x constante de factor de potencia de 0,10*:

$$120 \times 0,012 \times 0,20 \times 0,10 = 0,0288 \text{ vatios por entrada}$$

A continuación se multiplica el resultado por el número de entradas (6):

$$0,0288 \text{ vatios} \times 6 \text{ entradas} = 0,1728 \text{ vatios de valor total para las 6 entradas}$$

Por último, al sumar los cálculos individuales, se obtiene:

$$1,152 + 0,0 + 0,1728 = 1,3248 \text{ vatios de potencia total de entrada del módulo}$$

Paso 5: cálculo final

Una vez calculadas las distintas disipaciones de potencia, se suman todas para obtener la disipación térmica total del PLC. Observe que en este procedimiento se ha hecho caso omiso de la placa base del PLC y de los módulos de entrada o salida analógica porque sus valores de disipación térmica son despreciables en comparación con el total. Además, como cada rack Series 90-30 dispone de su propia fuente de alimentación, los cálculos deben realizarse de forma individual para cada uno de ellos. La siguiente tabla resume el cálculos final:

Resumen de cálculos de disipación térmica para los racks Series 90-30		
Paso	Descripción	Valor (vatios)
1	Calcule el total de disipación térmica para todos los módulos del rack	
2	Divida entre dos el valor obtenido en el paso 1 para obtener el valor de la fuente de alimentación	
3	Calcule el total de todos los valores de disipación de salida de los módulos de salida	
4	Calcule el total de todos los valores de disipación de entrada de los módulos de entrada	
5	Sume los cuatro valores anteriores para obtener el total de disipación térmica del rack	

Información adicional relacionada con las dimensiones de la envolvente

En el capítulo “Placas Base” de este manual se encuentran las dimensiones de los racks y las distancias mínimas para el espacio de ventilación que se necesita alrededor de los racks. El capítulo “Cables” contiene las dimensiones del espacio necesario para el montaje de cables en el frontal de los módulos.

A

- Adaptador, soporte, 2-13, 3-23
- analógica, terminología, 9-4
- Analógicos, términos, definición de, A-1
- Anexo, homologaciones de organismos, normativas y especificaciones generales de los productos, B-1
- Anexo, términos analógicos, A-1
- Anexos
 - Conexión rápida de la regleta de bornes, D-1
 - Disipación térmica Series 90-30, F-1
- Apagado, racks de expansión y remotos, 3-14
- Asignación de bornes
 - módulo de entrada de tensión de 16 canales, 10-16, 10-44
 - módulo de salida de corriente/tensión de 8 canales, 11-17
- Asignaciones de bornes, módulo de combinación analógica, 12-9
- aviso acerca de la normativa sobre interferencias de radiofrecuencia, iii
- aviso de la FCC, iii
- Aviso de pila baja, 4-23
- aviso del Canadian Department of Communications, iii
- Ayuda, de GE Fanuc, 13-10
- Ayuda, técnica, números de teléfono, 13-10

C

- Cable
 - ampliación del módulo de E/S, C-14
 - E/S de 32 puntos, C-18, C-21
 - expansión de bus de E/S, C-2
 - interfaz de E/S, C-21, C-28
 - módulos de E/S de 32 puntos, C-16
 - preparar de 24 puntos, C-30
- Cable apantallado, preparar un, C-8
- Cable de expansión de bus de E/S
 - descripción de, C-2
 - distancia máxima del cable, C-13
 - número máximo en el sistema, C-3
 - requisitos del conector de terminación de bus de E/S, C-3
- Cable para instalaciones Series 90-30
 - cable prolongador para módulos de 32 puntos, C-14, C-15, C-34
 - cables de E/S para módulos de 32 puntos, C-16
 - cables de interfaz de E/S para módulos de 32 puntos, C-18, C-21, C-28
 - diagrama de cableado de cables WYE, versiones anteriores de placas base, C-10
 - tratamiento de pantalla, C-7
- Cable WYE
 - diagrama de cableado para placas base remotas actuales, C-11
 - diagrama de cableado para versiones anteriores de placas base, C-10
 - diagrama de cableado, sistema remoto, C-11
 - diagrama de cableado, sistema remoto (para versiones anteriores de placas base), C-10
- Cableado
 - Codificación por colores, 2-20
 - Disposición del cableado, 2-20
 - Fuentes de alimentación, 2-43
 - Módulos de E/S, 2-21
 - Pautas generales, 2-20
- Cableado del campo, hacia las fuentes de alimentación de CA/CC, 2-43
- Cables
 - 32 puntos de TBQC
 - referencia cruzada, D-13
 - valor nominal de corriente, D-13
 - bus de expansión de E/S, 3-12
 - preparar expansión de bus de E/S, C-2
 - reemplazar sistemas de TBQC obsoletos, D-3
 - TBQC, D-3
- Cables de E/S para módulos de 32 puntos, C-16
- Cables de expansión de bus de E/S, 3-12
- Cables de expansión de bus de E/S
 - diagramas de cableado, C-9
 - ejemplos de aplicaciones, C-12
 - preparar, C-2
- Cables de interfaz de E/S, para módulos de 32 puntos, C-18, C-21, C-28
- Cables prolongadores, E/S, C-14, C-25, C-34
- Cálculos de cargas de fuentes de alimentación, ejemplos, 4-27
- Calibre de cables, cableado de la fuente de alimentación, 2-44

- Calor, cálculos de disipación, F-1
- Capacidad de carga, fuente de alimentación, 4-24
- Capacidades de la fuente de alimentación
fuente CC, 4-7, 4-10, 4-13, 4-17
fuente de CA/CC de alta capacidad, 4-4
fuente de CA/CC estándar, 4-2
- Codificación por colores, Cables, 2-20
- Combinación de módulos de E/S
Entrada de 120 VCA/salida de relé, 8-1
Entrada de 24 VCC/salida de relé, 8-5
- COMMREQ, E2, 12-20
bloque de comandos, 12-20
- Comprobación previa a la instalación, 2-1
- Conector de puerto serie
cuando está operativo, 4-22
en la fuente de alimentación, 4-22
- Conector, puerto serie, 4-22
- Conexión de puerto SNP, 4-25
- Conexión rápida de la regleta de bornes, D-1
cables, D-3
cables de 32 puntos, D-12
cables y kits, C-35
instalación, D-3
para módulos de 32 puntos, D-11
placa frontal de E/S, D-3
regletas de bornes, D-2, D-12
- Conexiones, a módulos de E/S digital de alta densidad, 1-3
- Conexiones a tierra, puesta a tierra de pantalla, 2-19
- Conexiones de cableado de campo
de fuente de alimentación de CA/CC estándar, 4-5
de fuente de alimentación de entrada de CC, 4-18
IC693ALG220, 10-5
IC693ALG221, 10-10
IC693ALG222, 10-16
IC693ALG223, 10-31
IC693ALG390, 11-1
IC693ALG392, 11-14
IC693ALG442, 12-1
IC693MAR590, 8-1
IC693MDL230, 6-1
IC693MDL231, 6-3
IC693MDL240, 6-5
IC693MDL241, 6-7
IC693MDL310, 7-4
IC693MDL330, 7-6
IC693MDL340, 7-9
IC693MDL390, 7-11
IC693MDL632, 6-10
IC693MDL634, 6-12
IC693MDL645, 6-14
IC693MDL646, 6-16
IC693MDL653, 6-20
IC693MDL654, 6-24
IC693MDL655, 6-29
IC693MDL730, 7-14
IC693MDL731, 7-16
IC693MDL732, 7-20
IC693MDL733, 7-22
IC693MDL734, 7-24
IC693MDL740, 7-26
IC693MDL741, 7-28
IC693MDL742, 7-30
IC693MDL750, 7-42
IC693MDL751, 7-45
IC693MDL752, 7-48
IC693MDL753, 7-54
IC693MDL930, 7-33
IC693MDL931, 7-36
IC693MDL940, 7-39
IC693MDR390, 8-8
- Conexiones de puesta a tierra
dispositivo de programación, 2-19
equipo, 2-17
seguridad y referencias, 2-17
- Configuración con el programador portátil
entrada de corriente analógica de 16 canales, 10-40
entrada de tensión analógica de 16 canales, 10-26
módulo de combinación analógica, 12-25
salida de corriente/tensión analógica de 8 canales, 11-28
- Configuración con Logicmaster 90-30
entrada de corriente analógica de 16 canales, 10-35
entrada de tensión analógica de 16 canales, 10-21
módulo de combinación analógica, 12-13
- Configuración con Logicmaster 90-30, salida de corriente/tensión analógica de 8 canales, 11-24
- Conformidad con la normativa, 2-1
- CPU
conector de puerto serie, 4-22
modelos, 1-1

D

Definición de lógica positiva y negativa para módulos de E/S, 5-7

Definición de términos analógicos, A-1

Definiciones de lógica positiva y negativa, 5-7

Descripción de hardware, módulos analógicos, 9-5

Diagrama de bloques de entrada analógica, ejemplo, 9-5

Diagrama de bloques de salida analógica, ejemplo, 9-6

Diagrama de temporización, 4-21

Diagrama, temporización, 4-21

Diseño de un sistema de PLC, ventajas de un buen diseño, 2-2

Diseño, PLC, figura, 2-4

Diseño, sistema de PLC, pautas, 2-2

Disipación térmica, calcular, F-1

Dispositivos de protección de sobretensión, 4-6, 4-20

Dispositivos de protección frente a sobretensión, instalación de una cinta de puentes, 2-45

Dispositivos de protección, sobretensión, 2-45, 4-6, 4-20

DOIO, instrucción, 13-5

E

E/S modelo 30, tipos de módulos, 1-2

E2 COMMREQ, 12-20

Ejemplo de E2 COMMREQ, 12-22

Entrada de corriente, analógica
16 canales, 10-31
4 canales, 10-6

Entrada de tensión, analógica
16 canales, 10-11
4 canales, 10-1

Entradas diferenciales, 9-5

Especificaciones
especificaciones de fuente de entrada de 12 V CC, 4-17

fuelle de alimentación de 24 V CC de alta capacidad, 4-14

fuelle de alimentación de 24/48 V CC, 4-8

fuelle de alimentación de 48 V CC, 4-11

fuelle de alimentación de CA/CC estándar, 4-3

fuelle de CA/CC de alta capacidad, 4-5

lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 V CC, módulo de 32 puntos de entrada, 6-21

lógica positiva/negativa de 24 V CC, módulo de 32 puntos de entrada (conector de 24 pines), 6-27

lógica positiva/negativa de 24 V CC, módulo de 32 puntos de entrada rápida, 6-19

módulo de combinación analógica, 12-2

módulo de entrada aislada de 120 V CA, 6-3

módulo de entrada aislada de 240 V CA, 6-4

módulo de entrada de 120 V CA, 6-5

Módulo de entrada de 120 VCA/salida de relé, 8-1

Módulo de entrada de 24 VCC/salida de relé, 8-5

módulo de entrada de corriente analógica, 4 canales, 10-6

módulo de entrada de tensión analógica, 4 canales, 10-1

módulo de entrada lógica positiva/negativa de 125 V CC, 6-9

módulo de entrada lógica positiva/negativa de 24 V CA o V CC, 6-7

módulo de entrada lógica positiva/negativa de 24 V CC, 6-11, 6-13

módulo de entrada rápida lógica positiva/negativa de 24 V CC, 16 puntos, 6-15

módulo de salida de 120 V CA y 0,5 amperios, 12 puntos, 7-4

módulo de salida de 120 V CA y 0,5 amperios, 16 puntos, 7-9

módulo de salida de 120/240 V CA y 2 amperios, 7-6

módulo de salida de corriente analógica, 2 canales, 11-9

módulo de salida de relé, 2 amperios, 7-39

módulo de salida de relé, 4 amperios, 7-31

módulo de salida de relé, N.C. y en forma de C, 8 amperios, 7-34

módulo de salida de tensión analógica, 2 canales, 11-1

módulo de salida lógica negativa (TTL) de 5/24 V CC de 32 puntos, 7-48

módulo de salida lógica negativa de 12/24 V CC de 32 puntos, 7-42

- módulo de salida lógica negativa de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 16 puntos, 7-28
- módulo de salida lógica negativa de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 8 puntos, 7-22
- módulo de salida lógica negativa de 12/24 V CC y 2 amperios, 7-17
- módulo de salida lógica positiva de 12/24 V CC de 32 puntos, 7-45
- módulo de salida lógica positiva de 12/26 V CC y 0,5 amperios, 16 puntos, 7-24
- módulo de salida lógica positiva de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 32 puntos, 7-54
- módulo de salida lógica positiva de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 8 puntos, 7-20
- módulo de salida lógica positiva de 12/24 V CC y 1 amperio con ESCP, 16 puntos, 7-30
- módulo de salida lógica positiva de 12/24 V CC y 2 amperios, 8 puntos, 7-14
- módulo de salida lógica positiva/negativa de 125 V CC y 2 amperios, 7-24
- módulo simulador de entrada, 6-17
- módulos de salida aislada de 120/240 V CA, 7-11
- Especificaciones de la fuente de alimentación
- fuentes CC, 4-8, 4-11
- fuentes de alimentación de CC de alta capacidad, 4-14, 4-17
- fuentes de CA/CC de alta capacidad, 4-5
- fuentes de CA/CC estándar, 4-3
- Especificaciones del módulo de E/S, 5-1
- 120 V CA y 0,5 amperios, 12 puntos, 7-4
- 120 V CA y 0,5 amperios, 16 puntos, 7-9
- entrada aislada de 120 V CA, 8 puntos, 6-3
- entrada aislada de 240 V CA, 8 puntos, 6-4
- entrada de 120 V CA, 16 puntos, 6-5
- Entrada de 120 VCA/salida de relé, 8 entradas/8 salidas, 8-1
- Entrada de 24 VCC/salida de relé, 8 entradas/8 salidas, 8-5
- entrada de corriente analógica, 16 canales, 10-31
- entrada de corriente analógica, 4 canales, 10-6
- entrada de tensión analógica, 16 canales, 10-11
- entrada de tensión analógica, 4 canales, 10-1
- entrada lógica positiva/negativa (TTL) de 5/12 V CC, 32 puntos, 6-21
- entrada lógica positiva/negativa de 125 V CC, 8 puntos, 6-9
- entrada lógica positiva/negativa de 24 V CA o V CC, 16 puntos, 6-7
- entrada lógica positiva/negativa de 24 V CC, 16 puntos, 6-13
- entrada lógica positiva/negativa de 24 V CC, 32 puntos, 6-27
- entrada lógica positiva/negativa de 24 V CC, 8 puntos, 6-11
- entrada lógica positiva/negativa de 24 V CC, rápida, 16 puntos, 6-15
- lógica positiva/negativa de 24 V CC, entrada, rápida, 32 puntos, 6-19
- módulo de combinación analógica, 12-1
- relé aislada, N.O., 4 amperios, 8 puntos, 7-33
- salida aislada de 120/240 V CA y 2 amperios, 5 puntos, 7-11
- salida de 120/240 V CA y 2 amperios, 8 puntos, 7-6
- salida de corriente analógica, 2 canales, 11-6
- salida de corriente/tensión analógica, 8 canales, 11-14
- salida de relé aislada, N.C. y en forma de C, 8 amperios, 8 puntos, 7-36
- salida de relé, N.O., 2 amperios, 16 puntos, 7-39
- salida lógica negativa (TTL) de 5/24 V CC, 32 puntos, 7-48
- salida lógica negativa de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 16 puntos, 7-28
- salida lógica negativa de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 8 puntos, 7-22
- salida lógica negativa de 12/24 V CC y 2 amperios, 8 puntos, 7-17
- salida lógica negativa de 12/24 V CC, 32 puntos, 7-42
- salida lógica positiva de 12 V CC y 1 amperio con ESCP, 16 puntos, 7-30
- salida lógica positiva de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 16 puntos, 7-26
- salida lógica positiva de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 32 puntos, 7-54
- salida lógica positiva de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 8 puntos, 7-20
- salida lógica positiva de 12/24 V CC y 2 amperios, 8 puntos, 7-14
- salida lógica positiva de 12/24 V CC, 32 puntos, 7-45
- salida lógica positiva/negativa de 125 V CC y 1 amperio, 6 puntos, 7-24
- salida de tensión analógica, 2 canales, 11-1
- simulador de entrada, 8/16 puntos, 6-17
- Estado de fusible fundido, módulos de salida, 1-3

Expansión

- asignaciones de pines del puerto, C-6
- cables prolongadores, descripción de, C-14, C-25, C-34
- placas base, 3-8
- terminación de bus, 3-17, C-6

Expansión de E/S

- conexiones del sistema, C-12
- terminación de bus, 3-17, C-6

F

Figura de características de los módulos, 2-5

Figura de IC693CPU313 , 3-5

Fuente de alimentación

- 120/240 V CA o 125 V CC de alta capacidad, 4-4
- cableado de campo a una alimentación estándar CA/CC, 2-43
- cableado de campo de fuente de CA/CC estándar, 4-5
- cableado de campo de fuente de entrada CC, 4-18
- cálculo de carga, 4-7
- capacidad de carga, 4-15
- comparativa de características, 4-1
- conector de puerto serie, ubicación, 4-22
- conexiones de fuente de +24 V CC aislada, 4-6, 4-19
- conexiones de la fuente de alimentación de ca, 2-43
- conexiones de salida de 24 v cc, 2-49
- de 120–240 V CA o 125 V CC estándar, 4-2
- entrada de 24 V CC de alta capacidad, 4-13
- entrada de 24/48 V CC, 4-7
- entrada de 48 V CC, 4-9
- entrada de CA/CC, 4-2
- orientación de montaje , 3-22
- Pila de reserva, ubicación, 4-23
- sólo de entrada de CC, 4-7
- temperatura, 3-22
- ubicación en la placa base, 4-5
- valores de carga, 3-22

Fuente de alimentación CA/CC de alta capacidad

- especificaciones, 4-5
- ilustración de, 4-4

Fuente de alimentación de alta capacidad de CA/CC, dispositivos de protección frente a sobretensión, 2-45

Fuente de alimentación de CA/CC de alta capacidad

- dispositivos de protección frente a sobretensión, 2-45
- especificaciones, 4-5
- ilustración de, 4-4

Fuente de alimentación de CA/CC estándar

- conexiones de fuente de alimentación de CA, 4-5
- conexiones de fuente de alimentación de CC, 4-5
- dispositivos de protección de sobretensión, 4-6, 4-20
- especificaciones, 4-3
- ilustración de, 4-2

Fuente de alimentación de CC

- conexiones de fuente de 24 V CC aislada, 4-6, 4-19
- conexiones de fuente de alimentación de CC, 4-19
- diagrama de temporización, 4-22
- especificaciones, 4-8, 4-11
- indicadores de estado, 4-15
- protección de sobrecorriente, 4-21
- requisitos de potencia de entrada, cálculo, 4-8, 4-11, 4-14, 4-17

Fuente de alimentación de CC (12 V CC) de alta capacidad, ilustración de, 4-15

Fuente de alimentación de CC (24 V CC) de alta capacidad, ilustración de, 4-12

Fuente de alimentación de CC (24/48 V CC), ilustración de, 4-7

Fuente de alimentación de CC (48 V CC), ilustración de, 4-10

Fuente de alimentación de CC de alta capacidad

- cálculo de requisitos de potencia de entrada, 4-14, 4-17
- capacidades, 4-13, 4-17
- diagrama de reducción de potencia de corriente de 5 V CC, 4-13, 4-16
- especificaciones, 4-14, 4-17
- ilustración de, 4-13
- tensiones de salida a la placa de fondo, 4-20

Fuente de alimentación estándar de CA/CC, dispositivos de protección frente a sobretensión, 2-45

Fuente de alimentación Series 90–30, entrada de 12 V CC, 4-15

Fuente de alimentación, entrada de 12 V CC, ilustración de, 4-15

Indice

Fuentes de alimentación de CA/CC
 diagrama de temporización, 4-21
 indicadores de estado, 4-15
 protección de sobrecorriente, 4-21

Fusibles, tabla de, 13-6

Fusibles de módulos de salida, 13-6

G

Guía para la localización de páginas con:
 especificaciones de los módulos de E/S
 analógica, 9-1
 especificaciones del módulo de E/S digital,
 5-1

H

Hardware, requisitos de carga, 4-25

Hoja de datos de cableado de campo

IC693MDL654, 6-25

IC693MDL655, 6-30

IC693MDL752, 7-50

IC693MDL753, 7-55

Hoja de datos para cableado de campo

IC693MDL752, 7-50

IC693MDL753, 7-55

Horner Electric, Inc., 1-4, E-2

módulos, gestión de pedidos, E-2

número de teléfono, E-2

I

IC693ACC307, terminador, bus E/S, 2-50

IC693ACC308, soporte adaptador de placa
 base, 2-13, 3-23

IC693ACC329, TBQC, D-6

IC693ACC330, TBQC, D-7

IC693ACC331, TBQC, D-8

IC693ACC332, TBQC, D-9

IC693ACC333, D-10

IC693ACC334, placa frontal TBQC, D-3

IC693ACC337, TBQC, D-14

IC693CBK002, kit de cables, D-12

IC693CBK002/003/004, kits de cables para
 TBQC, C-35

IC693CBK003, D-12

IC693CBK004, D-12

IC693CBL300, cable, expansión de bus de
 E/S, C-2

IC693CBL301, cable, expansión de bus de
 E/S, C-2

IC693CBL302, cable, expansión de bus de
 E/S, C-2

IC693CBL306, cable, E/S de 32 puntos, C-14

IC693CBL307, cable, E/S de 32 puntos, C-14

IC693CBL308, cable, E/S de 32 puntos, C-16

IC693CBL309, cable, E/S de 32 puntos, C-16

IC693CBL310, cable, E/S de 32 puntos, C-18

IC693CBL312, cable, expansión de bus de
 E/S, C-2

IC693CBL313, cable, expansión de bus de
 E/S, C-2

IC693CBL314, cable, expansión de bus de
 E/S, C-2

IC693CBL315, cable, E/S de 32 puntos, C-21

IC693CBL321, cable, E/S de 32 puntos, C-25

IC693CBL322, cable, E/S de 32 puntos, C-25

IC693CBL323, cable, E/S de 32 puntos, C-25

IC693CBL327, cable, E/S de 32 puntos, C-28

IC693CBL328, cable, E/S de 32 puntos, C-28

IC693CBL329, D-12
 hoja de datos, C-35

IC693CBL330, D-12

IC693CBL330, hoja de datos, C-35

IC693CBL331, D-12
 hoja de datos, C-35

IC693CBL332, D-12
 hoja de datos, C-35

IC693CBL333, D-12
 hoja de datos, C-35

IC693CBL334, D-12
 hoja de datos, C-35

IC693CHS392, figura, 3-9

IC693CHS393
 figura, 3-11
 placa base remota, 3-11

- IC693CHS398, figura, 3-8
 - IC693CHS399, figura, 3-10
 - IC693CPU311, figura, 3-5
 - IC693CPU323, figura, 3-5
 - IC693DVM300
 - conexiones, 7-3
 - dibujo del módulo, 7-1
 - módulo controlador de válvula, 7-1
 - tabla de especificaciones, 7-2
 - IC693PWR321 , fuente de alimentación, 4-2
 - IC693PWR322 , fuente de alimentación, 4-7
 - IC693PWR328 , fuente de alimentación, 4-9
 - IC693PWR330, fuente de alimentación, 4-4
 - IC693PWR331 , fuente de alimentación, 4-13
 - IC693PWR332, fuente de alimentación, 4-15
 - Indicadores LED
 - CPU, 13-3
 - de combinación analógica, 12-8
 - en módulos digitales, 1-3
 - módulos opcionales, 13-3
 - Indicadores luminosos
 - correspondientes a módulos de E/S, 13-1
 - véase también indicadores LED, 13-2
 - Indicadores luminosos LED
 - correspondientes a placa de bornes, 13-1
 - fuentes de alimentación, 4-20
 - módulos de entrada, 13-2
 - módulos de salida, 13-2
 - Información de terminación de bus de expansión de E/S, C-6
 - Inspección visual del sistema nuevo, 2-1
 - Inspección, sistema nuevo, 2-1
 - Instalación
 - Módulos de 32 puntos, 2-25
 - placas base, modelo 311/313, 3-19
 - placas base, modelo 323, 3-20
 - Procedimiento básico, 2-49
 - procedimientos de puesta a tierra, 2-15
 - requisitos de carga para componentes, 4-25
 - requisitos de carga para módulos de E/S analógica, 9-3
 - sistema de expansión de E/S, C-12
 - sistema de expansión remoto, C-13
 - sistema de expansión y remoto, 3-18
 - soporte adaptador de placa base, 2-13, 3-23
 - Instalación de los conductores de puesta a tierra, 2-16
 - Instalación de placas base, 3-19
 - requisitos de montaje, modelos 311/313/323, 3-19
 - Instalar, placa de bornes de módulo de E/S, 2-9
 - Instrucciones para sistemas neutros flotantes, 2-46
 - Intercalar regletas de bornes, D-2, D-12
 - Interfaz de ordenador personal, hoja de datos, E-1
 - Internet, sitio de GE Fanuc, 13-10
 - Instalación de regletas de bornes, 2-22
- J**
- Juegos de piezas de repuesto mecánicas, 13-7
 - Juegos de piezas de repuesto, mecánicas, 13-7
 - Juegos de piezas, mecánicas, repuesto, 13-7
 - Juegos, piezas de repuesto, mecánicas, 13-7
- L**
- LED
 - módulo de entrada de corriente, 16 canales, 10-31
 - módulo de entrada de corriente, 4 canales, 10-6
 - módulo de entrada de tensión, 16 canales, 10-11
 - módulo de entrada de tensión, 4 canales, 10-1
 - módulo de salida de corriente, 2 canales, 11-6
 - módulo de salida de corriente/tensión, 8 canales, 11-20
 - módulo de salida de tensión, 2 canales, 11-4
 - Limitaciones de corriente de carga
 - IC693MAR590, 8-2
 - IC693MDL930, 7-33
 - IC693MDL931, 7-36
 - IC693MDL940, 7-39
 - IC693MDR390, 8-6
 - Línea, de soporte técnico, 13-10
 - Línea de asistencia para PLC, 2-2
 - Línea de asistencia, PLC, 2-2
 - Lista de fusibles, 13-6

- Llave, CPU, repuesto, 13-7
 - Localización de fallos
 - características de hardware, 13-1
 - uso del software, 13-3
 - Lógica negativa: módulos de entrada, 5-8
 - Lógica negativa: módulos de salida, 5-8
 - Lógica positiva: módulos de entrada, 5-7
 - Lógica positiva: módulos de salida, 5-7
- M**
- Mantenimiento preventivo, tabla, 13-8
 - Mantenimiento, preventivo, tabla, 13-8
 - Métodos de cableado, Módulos de E/S analógica, 2-30
 - Modo rampa
 - configurar, 12-18
 - selección, 12-18
 - tratamiento de fallos, 12-19
 - Módulo, lista de fusibles, 13-6
 - Módulo de combinación analógica
 - asignaciones de pines, 12-9
 - configuración
 - con el programador portátil, 12-25
 - con Logicmaster 90-30, 12-13
 - diagrama de bloques, 12-11
 - diagrama de cableado, 12-10
 - E2 COMMREQ, 12-20
 - especificaciones, 12-2
 - funcionamiento de corriente, 12-4
 - funcionamiento de tensión, 12-5
 - funcionamiento del modo rampa, 12-18
 - indicadores LED, 12-8
 - información de estado %I, 12-15
 - modos de salida, 12-6
 - notificación del estado, 12-7
 - parámetros de configuración, 12-12
 - rangos de entrada, 12-1
 - rangos de salida, 12-1
 - referencias utilizadas, 12-8
 - requisitos de alimentación, 12-8
 - ubicación en el sistema, 12-8
 - valores enviados de la CPU al módulo para los canales de salida, 12-17
 - Módulo de E/S
 - ejemplo de, 1-2
 - figura, densidad estándar, 5-4
 - Módulo de entrada/salida, combinación
 - Entrada de 120 VCA/salida de relé, 8/8, 8-1
 - Entrada de 24 VCC/salida de relé, 8/8
 - Módulo de relé, entrada/salida
 - Entrada de 120 VCA, salida de relé N.O., 8-4
 - Módulo de relé, salida
 - 2 amperios, N.O., 7-39
 - 4 amperios, aislada, N.O., 7-33
 - 8 amperios, aislada, N.C. y en forma de C, 7-36
 - Módulo de salida de corriente/tensión analógica, información de estado, 11-19
 - Módulos, sustitución, 13-5
 - Módulos analógicos
 - apantallamiento de módulos de entradas analógicas, 2-31
 - cableado de campo, 9-12
 - descripción de hardware, 9-5
 - diagrama de bloque, módulo de combinación analógica, 12-11
 - diagrama de bloques
 - entradas de corriente de 16 canales, 10-47
 - entrada de corriente de 4 canales, 10-9
 - entrada de tensión de 16 canales, 10-19
 - entrada de tensión de 4 canales, 10-4
 - salida de corriente de 2 canales, 11-11
 - salida de corriente/tensión de 8 canales, 11-33
 - salida de tensión de 2 canales, 11-4
 - efecto escalonamiento de salida, 9-10
 - entrada de corriente de 16 canales, 10-31
 - entrada de corriente de 4 canales, 10-6
 - entrada de corriente/tensión de 8 canales, 11-18
 - entrada de tensión de 16 canales, 10-11
 - entrada de tensión de 4 canales, 10-1
 - entradas diferenciales, 9-5
 - escalonamiento, 9-11
 - evaluación del rendimiento, 9-12
 - Interfaz de CPU, 10-14
 - interfaz de la CPU, 10-34, 11-16
 - módulo de combinación analógica, 12-1
 - posición de bits A/D y D/A en las tablas de datos, 10-15
 - posición de los bits A/D en las tablas de datos, 10-15

- requisitos de carga, 9-4
- salida de corriente de 2 canales, 11-6
- salida de tensión de 2 canales, 11-1
- salidas, 9-6
- tensión de modo común, 9-5
- valores de ecuación, 9-8
- Módulos de 32 puntos
 - figura, 5-5, 5-6
 - instalación, 2-23, 2-25
 - TBQC, D-11
- Módulos de combinación de E/S, analógica, 4 entradas/2 salidas, 12-1
- Módulos de E/S
 - cableado de los módulos, 5-1
 - características analógicas, 9-2
 - características del módulo de 32 puntos, 5-5
 - densidad estándar, 5-3
 - digital, 5-1, 5-3
 - estado de fusible fundido para módulos de salida, 1-3
 - extracción de módulos, 2-7
 - extraer una placa de bornes, 2-10
 - figura de módulo de 32 puntos, 5-5
 - figura del cableado de 32 puntos, 2-23
 - figura del módulo de 50 pines, 32 puntos, 5-5
 - Horner Electric, Inc., 1-4
 - indicadores LED de estado del circuito, 1-3
 - insertar un módulo, 2-6
 - instalar una placa de bornes, 2-9
 - lámina con información sobre cableado, 1-3
 - placa de bornes, 1-3
 - requisitos de carga, módulos analógicos, 9-4
 - tipos de, 1-2
- Módulos de E/S analógica
 - información general, 9-1
 - figura, 9-3
 - número máximo por sistema, 9-13
 - referencias de usuario disponibles por sistema, 9-13
 - referencias de usuario y requisitos de corriente, 9-13
 - requisitos de carga, 9-3
- Módulos de E/S analógica, 1-2
 - Métodos de cableado, 2-30
- Módulos de E/S de otros fabricantes, 1-4
- Módulos de E/S digital, 1-2
- Módulos de E/S modelo 30, placa de bornes, 1-3
- Módulos de entrada
 - 120 V CA, 16 puntos, 6-5
 - 5/12 V CC, 32 puntos, 6-21
 - aislada de 120 V CA, 8 puntos, 6-1
 - aislada de 240 V CA, 8 puntos, 6-3
 - corriente analógica, 16 canales, 10-31
 - corriente analógica, 4 canales, 10-6
 - de combinación analógica, 12-1
 - lógica negativa, 5-8
 - lógica positiva, 5-7
 - lógica positiva/negativa de 125 V CC, 8 puntos, 6-9
 - lógica positiva/negativa de 24 V CA o V CC, 16 puntos, 6-7
 - lógica positiva/negativa de 24 V CC, 16 puntos, 6-13
 - lógica positiva/negativa de 24 V CC, 32 puntos, 6-27
 - lógica positiva/negativa de 24 V CC, 8 puntos, 6-11
 - lógica positiva/negativa de 24 V CC, rápida, 16 puntos, 6-15
 - lógica positiva/negativa de 24 V CC, rápida, 32 puntos, 6-19
 - simulador de entrada, 8/16 puntos, 6-17
 - tensión analógica, 16 canales, 10-11
 - tensión analógica, 4 canales, 10-1
- Módulos de salida
 - 120 V CA, 12 puntos, 7-4
 - 120 V CA, 8 puntos, 7-8
 - 120/240 V CA, 8 puntos, 7-6
 - aislada de 120/240 V CA, 5 puntos, 4-26
 - corriente analógica, 2 canales, 11-6
 - corriente/tensión analógica, 8 canales, 11-14
 - de combinación analógica, 12-1
 - lógica negativa, 5-8
 - lógica negativa (TTL) de 5/24 V CC, 32 puntos, 7-48
 - lógica negativa de 12/24 V CC, 16 puntos, 7-26
 - lógica negativa de 12/24 V CC, 32 puntos, 6-27
 - lógica negativa de 12/24 V CC, 8 puntos, 7-17
 - lógica positiva, 5-7
 - lógica positiva de 12/24 V CC con ESCP, 16 puntos, 7-30
 - lógica positiva de 12/24 V CC y 0,5 amperios, 32 puntos, 7-54
 - lógica positiva de 12/24 V CC, 16 puntos, 7-30

- lógica positiva de 12/24 V CC, 32 puntos, 7-45
- lógica positiva de 12/24 V CC, 8 puntos, 7-14
- lógica positiva/negativa de 125 V CC, 6 puntos, 7-24
- relé aislada, N.O., 8 puntos, 7-33
- relé N.O., 2 amperios, 16 puntos, 7-39
- salida de relé aislada, N.C. y en forma de C, 8 puntos, 7-36
- tensión analógica, 2 canales, 11-1
- Módulos inteligentes, 3-8
- Módulos opcionales, tarjetas interfaz de ordenador personal, E-1
- montaje, Placas base, 2-12
- Regleta de bornes de conexión rápida, para módulos de 16 puntos, 2-22
- ## N
- Normativa, interferencias de radiofrecuencia, iii
- nota de Underwriters Laboratory (UL) sobre ubicaciones peligrosas, B-1
- nota sobre ubicaciones peligrosas, iv
- Notificación de estado, módulo de salida de corriente/tensión analógica, 11-19
- Notificación del estado, módulo de combinación analógica, 12-7
- Número de placas base por sistema, sistema controlado por PC, 1-1
- Número de rack, conmutador de selección, 3-15
- Número de ranura, definición, 3-3
- Número de serie
localización en los módulos, 2-5
placas base, 3-2
- Número de teléfono de soporte técnico, 2-2
- Números de catálogo, módulos de E/S
IC693ACC300, 6-17
IC693ALG220, 10-1
IC693ALG221, 10-6
IC693ALG222, 10-11
IC693ALG223, 10-31
IC693ALG390, 11-1
IC693ALG391, 11-6
IC693ALG392, 11-14
IC693ALG442, 12-1
- IC693DVM300, 7-1
- IC693MAR590, 8-1
- IC693MDL230, 6-1
- IC693MDL231, 6-3
- IC693MDL240, 6-5
- IC693MDL241, 6-7
- IC693MDL310, 7-4
- IC693MDL330, 7-6
- IC693MDL340, 7-8
- IC693MDL390, 7-10
- IC693MDL632, 6-9
- IC693MDL634, 6-11
- IC693MDL645, 6-13
- IC693MDL646, 6-15
- IC693MDL653, 6-19
- IC693MDL654, 6-21
- IC693MDL655, 6-27
- IC693MDL730, 7-14
- IC693MDL731, 7-17
- IC693MDL732, 7-20
- IC693MDL733, 7-22
- IC693MDL734, 7-24
- IC693MDL740, 7-26
- IC693MDL741, 7-28
- IC693MDL742, 7-30
- IC693MDL750, 7-42
- IC693MDL751, 7-45
- IC693MDL752, 7-48
- IC693MDL753, 7-54
- IC693MDL930, 7-33
- IC693MDL931, 7-36
- IC693MDL940, 7-39
- IC693MDR390, 8-5
- Números de serie, registrar, 2-1
- Números de teléfono
asistencia técnica de GE Fanuc, 2-2
ayuda de GE Fanuc, 13-10
Horner Electric, 1-4
servicio al cliente, 2-1
- ## P
- Parámetros de configuración, lista de
entrada de corriente analógica, 16 canales, 10-36
entrada de tensión analógica, 16 canales, 10-26
módulo de combinación analógica, 12-12
salida de corriente/tensión analógica, 8 canales, 11-23

- patillas, placa de bornes, 2-11
- Pautas de cableado, 2-21
- PCIF/PCIF2, descripción, E-1
- Piezas de repuesto, juegos, 13-7
- Pila, reserva de memoria, 4-23
- Pila de litio, 4-23
- Pila de reserva, 4-23
- Pila de reserva de memoria RAM, 4-23
- Placa base de expansión
 - definición, 3-3
 - IC693CHS392, figura, 3-9
 - IC693CHS398, figura, 3-8
- Placa base remota
 - 10 ranuras, 3-11
 - definición, 3-3
 - IC693CHS399, 3-10
- Placa base, remota, figura, 3-10
- Placa de bornes
 - con tornillos de sujeción, 2-11, 7-14, 7-17
 - conectar a, 2-22
 - extraer, 2-10
 - instalar, 2-9
 - patillas, 2-11
- Placa de bornes, E/S, desmontable, 1-3
- Placa de fondo
 - definición, 3-3
 - placa base, 3-14
- Placa frontal de E/S, TBQC, D-3
- Placa frontal, E/S, TBQC, D-3
- Placa base
 - de expansión y remotas en el mismo sistema, 3-13
 - dimensiones de CPU integrada, 3-19
 - dimensiones de CPU modular, 3-20
 - dimensiones de montaje, 3-19
 - dimensiones de montaje, 10 ranuras, 3-21
 - dimensiones de montaje, 5 ranuras , 3-19
 - dimensiones para expansión, 3-20
 - dimensiones para remotas, 3-20
 - expansión, características, 3-8
 - funciones comunes, 3-1
 - montaje, 2-12
 - montaje en un rack de 48 cm (19"), 3-24
 - montaje mediante rack de 48 cm (19"), 2-14
 - Puesta a tierra, 2-17
 - remota de 10 ranuras, 3-11
 - remota de 5 ranuras, 3-10
 - remotas, características, 3-10
 - soporte adaptador, 2-13
 - soportes adaptadores, 3-23
 - tabla comparativa, 3-25
 - tamaños, 3-2
 - terminología, 3-3
 - tipos, 3-1
 - ubicación de la fuente de alimentación, 4-3
 - ubicación del número de serie, 3-2
- Placas base, dimensiones de montaje, 10 ranuras, 3-20
- Placa base de CPU
 - definición, 3-3
 - integradas, 3-4
 - modular, 3-6
- Placa base de CPU , tipos, 3-4
- Placas base de CPU integradas, 3-4
 - características (figura), 3-5
- Placas base remotas, características, 3-10
- Placas de bornes universales, 1-3
- PLC Series 90-30
 - inspección visual del sistema nuevo, 2-1
 - registrar números de serie, 2-1
- PLC Series 90-30
 - instalación de placas base , 3-19
 - placa de fondo, 3-14
- Posición, rack, 2-3
- Preparación de un cable 100 % apantallado, C-8
- Procedimientos de puesta a tierra, 2-15
 - pantalla del módulo, 2-19
 - Placa base, 2-17
 - Programador, 2-19
 - Sistema, 2-15
- Puente para los dispositivos de protección de sobretensión, 4-6, 4-20
- Puerto serie compatible con RS-485, 4-22
- Puesta a tierra de pantalla, información general, 2-19

R

- Rack, definición, 3-3
- Ranura de la fuente de alimentación, 3-3
- Reclamaciones de garantía, 2-2
- Referencias, de combinación analógica, 12-8

- Regleta de bornes, guía de selección, 2-26
- Regleta de bornes de conexión rápida, D-2
- Regleta de bornes de E/S
 IC693ACC329, D-6
 IC693ACC330, D-7
 IC693ACC331, D-8
 IC693ACC332, D-9
 IC693ACC333, D-10
 IC693ACC337, D-14
- regleta de bornes Wiedemuller, #912263, 2-27
- Regletas de bornes, intercalar, D-2, D-12
- Remota, placas base, 3-10
- Requisitos de alimentación, de combinación analógica, 12-8
- Requisitos de carga
 cálculos de ejemplo, 4-27
 hardware, 4-24
 módulos de E/S analógica, 9-3, 9-4
 tabla de, 4-25, 9-4
- Requisitos de carga de módulos, tabla, 4-25
- Requisitos de espacio, rack del PLC, 2-3
- ## S
- Salida de corriente, analógica, 2 canales, 11-6
- Salida de corriente/tensión, analógica, 8 canales, 11-14
- Salida de tensión, analógica, 2 canales, 11-1
- selección de TBQC
 para módulos de 16 puntos, 2-27
 para módulos de 32 puntos, 2-26, 2-29
- SER, instrucción, 13-5
- Series 90-30, fuente de 48 V CC, 4-9
- Series 90-30
 fuente de 125 V CC, 4-2, 4-5
 fuente de 24 V CC de alta capacidad, 4-13
 fuente de 24/48 V CC, 4-7
 fuente de CA/CC de alta capacidad, 4-4
 fuente de CA/CC estándar, 4-2
 fuentes de alimentación, 4-2, 4-4
 módulo de E/S, ejemplo de, 1-2
 sistema de E/S, 1-1
- servicio al cliente de PLC, 2-1
- Servicio al cliente, número de teléfono, 2-1
- Sistema de E/S, tipos de módulos, 1-2
- Sistema de expansión
 conexiones remotas, 3-18, C-13
 ejemplo, 3-17
- Sistema de expansión local, ejemplo, cableado punto a punto, C-9
- Sistema de expansión remoto
 conexiones, C-13
 diagrama de cableado de cables WYE, versiones anteriores de placas base, C-10
 ejemplo de uso de cables WYE, C-11
 ejemplo, cableado punto a punto, aplicaciones que requieran menor inmunidad al ruido, C-9
- Sistema de expansión y remoto, conexiones, 3-18
- Sistema Fax Link, 13-10
- Sistemas neutros flotantes (IT), 2-46
- Sitio Web, GE Fanuc, 13-10
- software de programación CIMPLICITY Control, 10-21, 10-35, 11-24, 12-13
- Soporte adaptador de placa base
 instalación, 2-13, 3-23
 para placas base de 10 ranuras, 2-13, 3-23
- Soporte de productos
 asistencia técnica, 2-1
 servicio al cliente, 2-1
- Soporte IC693ACC308, montaje en un rack de 48 cm (19"), 2-14, 3-24
- Soporte IC693ACC313
 montaje de un rack de 48 cm (19") acoplado, 2-14
 montaje de un rack de 48 cm acoplado, 3-24
- Soporte, técnico, números de teléfono, 13-10
- Soportes adaptadores para placas base de 10 ranuras, 2-13, 3-23
- Sujeción del módulo en la ranura, 2-9
- Suministro de corriente, módulo, 5-8
- Sustitución de módulos, 13-5
- ## T
- TBQC. Véase Conexión rápida de la regleta de bornes
- Tensiones de salida de la fuente de alimentación, 4-20
- Terminación, bus de E/S, C-12

Terminador, bus E/S, instalación, 2-50

Terminología analógica, 9-4

Términos analógicos, definición de, A-1

Tratamiento de pantalla, cables, C-7

U

Ubicación de los módulos, definición, 3-3

Ubicación del número de catálogo, placa base, 3-2

V

Valores de ecuación para módulos analógicos, 9-8

W

Weidmuller, regleta de bornes 912263, 2-23

Indice
