



GE Fanuc Automation

Programmierbare Steuerungen

***PACSystems RX7i Handbuch
zur Intregation von VME-Modulen***

GFK-2235-GE

Juni 2003

Die Begriffe Vorsicht, Achtung und Hinweis, wie sie in dieser Publikation verwendet werden

Vorsicht

In dieser Veröffentlichung zeigen VORSICHT-Hinweise an, daß in den beschriebenen Geräten Spannungen, Ströme, Temperaturen oder andere Bedingungen, die körperliche Schäden hervorrufen können, vorkommen.

Wo Unaufmerksamkeit körperliche Schäden oder eine Beschädigung des Geräts verursachen kann, werden VORSICHT-Hinweise verwendet.

Achtung

ACHTUNG-Hinweise werden dort verwendet, wo das Gerät bei unsachgemäßer Vorgehensweise beschädigt werden könnte.

Hinweis

Hinweise sollen nur die Aufmerksamkeit des Lesers auf Informationen lenken, die besonders wichtig für Verständnis und Bedienung des Geräts sind.

Dieses Dokument stützt sich auf Informationen, die zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung verfügbar waren. Obwohl alle Anstrengungen unternommen wurden, den Inhalt so genau wie möglich zu gestalten, können die hier enthaltenen Informationen nicht den Anspruch erheben, alle Details oder Veränderungen von Software und Hardware abzudecken, oder jede Möglichkeit im Zusammenhang mit Installation, Betrieb oder Wartung zu berücksichtigen. In diesem Dokument können Merkmale beschrieben sein, die nicht in allen Hard- und Softwaresystemen vorhanden sind. GE Fanuc Automation übernimmt keine Verpflichtung, Besitzer dieses Dokuments über nachträglich durchgeführte Änderungen zu informieren.

GE Fanuc Automation übernimmt keine Verantwortung für Genauigkeit, Vollständigkeit oder Nützlichkeit der in diesem Dokument enthaltenen Informationen und gewährleistet auch nicht die Marktgängigkeit oder Eignung des Produkts.

Folgende Bezeichnungen sind Warenzeichen von GE Fanuc Automation North America, Inc.:

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

©Copyright 2003 GE Fanuc Automation North America, Inc.
Alle Rechte vorbehalten

Kapitel 1	VME Module für PACSystems	1-1
	VMEbus-Normen.....	1-2
	VMEbus-Funktionalität von PACSystems RX7i-Geräten	1-3
	Allgemeine Anforderungen an VME-Module.....	1-4
	Umgebungsbedingungen.....	1-4
	Modulgröße	1-5
	Modulhöhe und Anschlüsse.....	1-5
	Modulbreite	1-5
	Adressen und Daten.....	1-6
	Stromanschluss.....	1-7
	Stromanschluss von Modulen im Hauptchassis.....	1-7
	Stromanschluss von Modulen in einem Erweiterungschassis	1-7
	Stromanschluss von Modulen in sekundären Chassis (Kabelanschluss).....	1-7
	Funktionsanforderungen.....	1-8
	Sonstige Anforderungen	1-8
Kapitel 2	Chassis, Rückwandplatinen und Stromversorgungen	2-1
	Chassistypen des Systems	2-2
	Rückwandplatinen und Anschlüsse	2-3
	Hinzufügen einer J2-Backplane zu einem Erweiterungschassis	2-3
	Das PACSystems RX7i-Hauptchassis.....	2-4
	Module im Hauptchassis.....	2-4
	Technische Daten von PACSystems RX7i-Chassis.....	2-5
	PACSystems RX7i-Stromversorgungen für das Hauptchassis	2-5
	Anschlussbelegung im Hauptchassis	2-6
	Erweiterungschassis: Serie 90-70-Standardchassis	2-8
	Module in einem Serie 90-70-Standardchassis.....	2-8
	Technische Daten von Serie 90-70-Standardchassis	2-9
	Erweiterungschassis: Serie 90-70-VME-Integrationschassis	2-10
	Module in einem Serie 90-70-VME-Integrationschassis.....	2-10
	Technische Daten von Serie 90-70-Integrationschassis	2-11
	Serie 90-70-Stromversorgungen für Erweiterungschassis	2-12
	Versorgung von 2 Chassis mit 1 Stromversorgung.....	2-12
	Versorgung einer optionalen J2-Backplane in einem Serie 90-70-Standardchassis.....	2-13
	Modulanordnung	2-14
	Durchleitung in Serie geschalteter Signale	2-14
	Modulanordnung in VME-Integrationschassis.....	2-14
	Zusätzliche Überlegungen bei der Kombination mit fremden VME-Modulen....	2-15
	Kühlung	2-15
	Erdung.....	2-15

	VME-Zusatzchassis.....	2-16
Kapitel 3	PACSystems-Konfiguration mit fremden VME-Modulen.....	3-1
	Konfigurieren von Modulen.....	3-1
	Konfigurieren eines Chassissteckplatzes	3-2
	Konfigurieren von VME-Adressbereichen.....	3-3
	Bereichsnummer	3-4
	VME-Adressmodifizierungscode.....	3-4
	VME-Basisadresse	3-5
	Bereichsgröße	3-9
	Schnittstellentyp	3-9
	VME-Blockübertragungen.....	3-9
	Konfigurieren von Interrupts	3-10
	VME-Interrupt.....	3-10
	Interruptnummer.....	3-10
	VME-Interrupt-ID	3-10
	Konfigurieren der Stromaufnahme.....	3-12
Kapitel 4	Programmierung für fremde VME-Module.....	4-1
	Programmieren von Bus____ Funktionen für VME-Module	4-2
	Die Parameter Chassis, Steckplatz, Untersteckplatz, Bereich und Offset	4-2
	Parameter für zwei einfach breite Module in einem VME-Integrations- Erweiterungschassis	4-2
	Bus lesen (BUSRD).....	4-3
	Bus schreiben (BUSWRT).....	4-6
	Bus lesen/ändern/schreiben (BUSRMW).....	4-8
	Bus testen und setzen (BUSTST).....	4-10
	BUSTST-Beispiel	4-12
	SWAP	4-13
	Interrupts.....	4-15
	Interrupts, die Programmlogik auslösen.....	4-15

Das vorliegende Handbuch ist ein Leitfaden zur Integration von VME-Modulen anderer Hersteller in ein GE Fanuc PACSystems-RX7i-System. Es hält die folgenden Informationen bereit:

Kapitel 1. VME-Module für PACSystems - Eigenschaften von VME-Komponenten für PACSystems und Kriterien für die Modulauswahl

- VMEbus-Normen
- VMEbus-Funktionalität von PACSystems-Geräten
- Allgemeine Anforderungen an VME-Module
- Modulgröße
- Adressen und Daten
- Stromanschluss
- Funktionsanforderungen

Kapitel 2. Chassis - Rückwandplatinen und Stromversorgungen - Hinweise zu Chassis, Rückwandplatinen und Stromversorgungen

- Chassistypen des Systems
- Rückwandplatinen und Anschlüsse
- Das PACSystems RX7i-Hauptchassis
- Erweiterungschassis: Series 90-70-VME-Integrationschassis
- Erweiterungschassis: Series 90-70-Standardchassis
- Modulanordnung in Erweiterungschassis
- Zusätzliche Überlegungen bei der Kombination mit fremden VME-Modulen
- VME-Zusatzchassis

Kapitel 3. PACSystems-Konfiguration mit fremden VME-Modulen - Integration von VME-Modulen anderer Hersteller in die PACSystems-Konfiguration

- Konfigurieren eines Chassissteckplatzes
- Konfigurieren von VME-Adressbereichen
- Konfigurieren von Interrupts
- Konfigurieren der Stromaufnahme

Kapitel 4. Programmierung für fremde VME-Module - Kommunikation der PACSystems-CPU mit VME-Modulen

- Vertauschen (Byte- und Wort-Reihenfolgen)
- Bus lesen
- Bus schreiben
- Bus lesen / ändern / schreiben
- Bus testen und setzen
- Interruptbehandlung

VMEbus-Normen

VME steht für Versatile-Modul-Europe. Eurokartengeräte sind nach den Normen DIN 41612 und IEC 603-2 für Steckverbindungen, der Norm IEEE 1101 für Platinen und den Normen DIN 41494 und IEC 297-3 für Baugruppenträger (Chassis) gebaut.

Die VMEbus-Spezifikation ist inzwischen durch die überarbeiteten Fassungen B, C, C.1, IEC 821, IEEE 1014-1987 und ANSI/VITA 1-1994 präzisiert worden.

Ausfertigungen der VMEbus-Spezifikation sind von verschiedenen Quellen erhältlich:

ANSI/VITA 1-1994 (VME64), ANSI/VITA 1.1-1997 (VME64x)

VMEbus International Trade Association (VITA)
7825 East Gelding Dr., Suite 104
Scottsdale, AZ USA 85260
TEL: (480) 951-8866; FAX: (480) 951-0720
<http://www.vita.com>

Offizielle ANSI-Versionen

American National Standards Institute (ANSI)
11 West 42nd Street
New York, NY USA 10036
TEL: (212) 642-4900; FAX: (212) 398-0023
<http://www.ansi.org>

Mechanische Normen IEEE 1014-1987 (VMEbus) und IEEE 1101.XX

IEEE Service Center
Publications Sales Department
445 Hoes Lane; P.O. Box 1331
Piscataway, NJ USA 08855-1331
TEL: 800-678-4333
<http://www.ieee.org>

VMEbus-Funktionalität von PACSystems RX7i-Geräten

PACSystems RX7i-Geräte bieten neben grundlegender VMEbus-Funktionalität auch zahlreiche VME64-Funktionen:

- Master/Slave-Architektur
- Asynchroner Bus (keine Taktgeber zur Koordination des Datentransfers)
- Quittierungsprotokoll mit variabler Geschwindigkeit
- Busbetrieb ohne Multiplex
- Adressbereich zwischen 16 und 32 Bits
- Datenbusbreite zwischen 8 und 32 Bits
- Multiprozessorfähigkeit
- Bis zu 3 Interruptebenen
- Bus-LOCK-Zyklen
- Automatische Kaskadierung von Busfreigabe und Interruptquittierung

VMEbus-Module, die nicht von GE Fanuc stammen, aber IEEE-1014-1987 entsprechen, gelten unabhängig von ihren Datenübertragungseigenschaften als VME64-kompatibel.

Beachten Sie, dass die Konformität mit der VME-Norm nicht zwangsläufig die Kompatibilität der VMEbus-Module untereinander sicherstellt. Zwei VMEbus-Module können der Norm entsprechen und sich trotzdem nicht vertragen.

Nicht von GE Fanuc stammende VME-Module, die nach dem Normensatz VME64x konzipiert sind, sind im allgemeinen mit PACSystems-Geräten kompatibel. Folgende VME64x-Merkmale werden jedoch nicht bedient:

- 160-polige Rückwandsteckverbinder
- P0/J0-Steckverbinder
- Spannungsversorgung mit 3,3 V
- Rückseitig steckbare Einheiten (Übergangsmodule)
- Austauschbarkeit bei eingeschaltetem System (unter Spannung)
- Ein-/Auswurfbügel
- EMV-Fronten
- Schutzvorrichtungen gegen elektrostatische Entladung

Module mit 160-poligem Steckverbinder können in PACSystems-Hauptchassis und in Series 90-70-Erweiterungschassis mit 96-poligen J1/J2-Steckverbindern eingesetzt werden.

Module, die eine +3,3 V DC-Spannungsquelle benötigen, können nicht in PACSystems-Hauptchassis oder in Series 90-70-Erweiterungschassis eingesetzt werden.

Allgemeine Anforderungen an VME-Module

Ein nicht von GE Fanuc stammendes VME-Modul muss für die Integration in PACSystems diese allgemeinen Anforderungen erfüllen:

- Das Modul muss dieselben amtlichen Zulassungsnormen erfüllen wie die PACSystems-Geräte.
- Beim Einbau in ein Hauptchassis muss das Modul die VME64-Spezifikation erfüllen.
- Beim Einbau in ein Erweiterungschassis Series 90-70 muss das Modul mindestens nach der VMEbus-Spezifikation Revision C.1 ausgelegt sein. Frühere Versionen dieser Spezifikation sind nicht kompatibel.
- Das Modul muss mit den Eigenschaften des Industrie-VMEbus (VME-I) der PACSystems-CPU kompatibel sein.

Umgebungsbedingungen

Bei der Integration von VME-Modulen anderer Hersteller achten Sie bitte besonders auf deren Anforderungen an die Umgebung, weil sich die Auslegung eines Moduls einschränkend auf das Gesamtsystem auswirken kann. Die Daten des VME-Moduls sollten den unten genannten Daten für PACSystems-Geräte entsprechen. Ausführliche Informationen über amtliche Zulassungen, Normen und allgemeine technische Daten des Systems finden Sie im *PACSystems RX7i-Installationshandbuch* GFK-2223-GE.

Spezifikation	Anforderung
Betriebstemperatur	0 ° bis 60 °C (32 ° bis 140 °F), Lufteintritt unten am Chassis
Lagertemperatur	-40 ° bis 85 °C (-40 ° bis 185 °F)
Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 % (nicht-kondensierend)
Vibration	1 G bei 40 – 150 Hz
Stoßfestigkeit	15 G während 11 ms

Achten Sie insbesondere bei VME-Modulen mit unmittelbaren Nachbarmodulen auf eine akzeptable Bauteiltemperatur. Das VME-Modul selbst darf 22,5 Watt nicht überschreiten, wenn diese Spezifikation erfüllt sein soll.

Modulgröße

Modulhöhe und Anschlüsse

Einfach hohe Module (3U) werden in den J1-Steckverbinder an der Chassisrückwand eingesetzt. 3U-Module generieren und akzeptieren üblicherweise bis zu 24-Bit-Adressen- und 16-Bit-Datenverkehr. Einfach hohe Module werden normalerweise aus Platzgründen gewählt, sind aber aufgrund ihrer Maße auch stoß- und vibrationsunempfindlicher als doppelt hohe Platinen. Ein Modul der Größe 3U benötigt einen Frontblendenadapter zur Befestigung an den Schienen des Chassis.

Doppelt hohe Module (6U) sind mit einfach hohen Modulen elektrisch kompatibel. Die meisten 6U-Module generieren und akzeptieren üblicherweise bis zu 32-Bit-Adressen- und 32-Bit-Datenverkehr.

Sowohl 3U- als auch 6U-Module können in ein beliebiges PACSystems RX7i-Hauptchassis oder ein Series 90-70-Erweiterungschassis eingebaut werden. Allerdings verfügt nur das Hauptchassis über J1- und J2-Rückwandanschlüsse. Ein Erweiterungschassis kann wahlweise mit einer J2-Backplane bestückt werden. Details lesen Sie im Kapitel 2.

Dreifach hohe Module (9U) werden von der VME64-Spezifikation nicht unterstützt und können weder in einem PACSystems-Hauptchassis noch in einem Erweiterungschassis eingesetzt werden.

Modulbreite

Sowohl einfach (0,8 Zoll) als auch doppelt (1,6 Zoll) breite Module passen in ein beliebiges Chassis des Systems. Nur Module mit mehreren Platinen, die je einen Rückwandanschluss benötigen, sind auf das Hauptchassis oder ein VME-Integrationschassis beschränkt.

Auf Steckplatzanordnung, Steckplatzbelegung und sonstige für den Moduleinbau geltenden Beschränkungen geht das Kapitel 2 ein.

Adressen und Daten

- Die Module müssen über einen konfigurierbaren Adressbereich verfügen, damit sich ihre Adressen nicht mit denen der GE Fanuc-Module überschneiden.
- Die Module müssen mit einem oder mehreren der folgenden Adressmodifizierungs-Codes (AM-Codes) ansprechbar sein:

AM-Code	Adressbreite	Beschreibung
29H	A16	Nicht privilegierte Daten
2DH	A16	Überwachungsdaten
39H	A24	Nicht privilegierte Daten
3AH	A24	Nicht privilegiertes Programm (nur Hauptchassis)
3DH	A24	Überwachungsdaten (nur Hauptchassis)
3EH	A24	Überwachungsprogramm (nur Hauptchassis)
09H	A32	Nicht privilegierte Daten (nur Hauptchassis)
0AH	A32	Nicht privilegiertes Programm (nur Hauptchassis)
0DH	A32	Überwachungsdaten (nur Hauptchassis)
0EH	A32	Überwachungsprogramm (nur Hauptchassis)

- Die Module dürfen nicht auf die GE Fanuc-spezifischen AM-Codes 10H bis 1FH reagieren.
- Module für D16- oder D8-Datenübertragungen (16 bzw. 8 Datenbits) können in ein Hauptchassis oder in ein Erweiterungschassis eingebaut werden. 16-Bit-Datenübertragungen sind zu bevorzugen.
- Module in einem Erweiterungschassis müssen mit A24- oder A16-Adressen (Standardadressen oder kurzen Adressen) kompatibel sein.
- Module für D32-Datenübertragungen (32 Datenbits) können nur in einem Hauptchassis verwendet werden.

Stromanschluss

Jeder Anschluss eines VME-Moduls darf nicht mehr als 4,5 A bei 5 V DC bzw. 1,5 A bei ± 12 V DC und 25 °C beanspruchen.

Weiterhin müssen die Leistungsanforderungen eines Nicht-GE Fanuc-VME-Moduls auf die im Chassis verwendete Stromversorgung abgestimmt sein. Informationen über GE Fanuc-Stromversorgungen enthält das Kapitel 2.

Stromanschluss von Modulen im Hauptchassis

Das PACSystems-Hauptchassis verwendet eine PACSystems-Stromversorgung. Damit ein fremdes VME-Modul einen Platz im Hauptchassis finden kann, muss es

- die Leistungsaufnahmeeigenschaften gemäß VME64 besitzen,
- mit der 5 Volt-Signalspannung der Backplane arbeiten,
- zur Stromaufnahme die 5 Volt-Schiene nutzen.

Die 100 W-Stromversorgungen von PACSystems RX7i liefern drei Ausgangsspannungen:

+5 V DC Ausgang bis 20 Ampere
 +12 V DC Ausgang bis 2 Ampere
 -12 V DC Ausgang bis 1 Ampere

Die 350 W-Stromversorgungen von PACSystems RX7i liefern drei Ausgangsspannungen:

+5 V DC Ausgang bis 60 Ampere
 +12 V DC Ausgang bis 12 Ampere
 -12 V DC Ausgang bis 4 Ampere

Stromanschluss von Modulen in einem Erweiterungschassis

Erweiterungschassis nutzen Series 90-70-SPS-Stromversorgungen. Der VMEbus besitzt sowohl einen +5 Volt- als auch einen ± 12 Volt-Bus, doch nicht alle Series 90-70-Stromversorgungen haben einen ± 12 Volt-Ausgang. Module, die ± 12 V DC benötigen, müssen in einem Chassis untergebracht werden, das von einer Series 90-70-Stromversorgung 100 W AC/DC, 90 W 24 V DC oder 90 W 48 V DC gespeist wird.

Der Nennausgangsstrom des +5 Volt-Busses richtet sich nach dem Modell der Stromversorgung (siehe Kapitel 2).

Stromanschluss von Modulen in sekundären Chassis (Kabelanschluss)

- PACSystems RX7i unterstützt keine sekundären Stromkabel. Nur Erweiterungschassis der Series 90-70 besitzen dieses Funktionsmerkmal.
- In dem Chassis ohne Stromversorgung (dem zweiten Chassis) können nur +5 Volt-Module zum Einsatz kommen (± 12 Volt-Busse werden von dem Chassisverbindungskabel nicht getragen).
- Für den +5 Volt-Bus im zweiten Chassis (ohne Stromversorgung) ist der Nennstrom auf max. 5,2 Ampere begrenzt.
- Sekundäre Chassis müssen von einem 90-70-Chassis versorgt werden, das vom selben PACSystems-CPU-Hauptchassis oder 90-70-CPU-Hauptchassis gesteuert wird. Gemeinsame Stromversorgung mit zwei verschiedenen Steuerungschassis ist nicht möglich, weil beide das System-Rücksetzsignal verwenden und sich so gegenseitig zurücksetzen können.

Funktionsanforderungen

- Bevorzugt werden Module mit optischer Isolation zwischen Feldanschlüssen und Rückwandplatine, um die Störfestigkeit des Systems zu erhöhen.
- Die Module dürfen den normalen Betrieb der PACSystems-CPU oder der GE Fanuc-Module nicht stören.
- Module, die im VITA-Katalog und der VMEbus-Spezifikation mit den folgenden Akronymen bezeichnet sind, werden sich aller Wahrscheinlichkeit nach im System bewähren:

A16	D8
A24	D16
A32	D32
SAD016	SD8(O)
SAD024	SRMW8(O)
SD8	SD16
SBLT8	SBLT16
SRMW8	SRMW16
SALL8	SALL16

Sonstige Anforderungen

- Das Modul darf VME-Backplane-Interrupts nur über IRQ6 auslösen. IRQ1 - IRQ4 dürfen von dem Modul nicht benutzt werden.
- Die VMEbus-Takt- und Bussteuerfunktionen des Moduls sollen abgeschaltet sein.
- Bei VME-Modulen, die Folgesignale wie ACFAIL und SYSRESET erzeugen, müssen diese Funktionen abgeschaltet sein. Ein Modul, das SYSFAIL aktiviert, darf dies nur beim Einschalten tun und dann auch nur für maximal eine Sekunde.
- Das Modul muss sich von dem SYSFAIL erholen können, das die PACSystems-CPU beim Einschalten und während der E/A-Konfiguration aufgedrückt.
- Das Modul soll bei Fehlern (z. B. SYSFAIL) und auf Befehl der CPU einen Standardstatus annehmen.
- Alle Busentscheidungsfunktionen müssen beim Einschalten deaktiviert sein.
- Das Modul darf nur als Buslave auftreten. Busmaster wird nicht unterstützt.

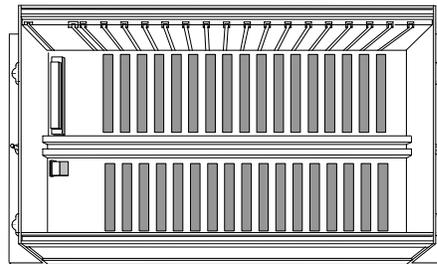
Dieser Abschnitt enthält Informationen über Chassis, Rückwandplatinen und Stromversorgungen für Systeme mit VME-Modulen, die nicht von GE Fanuc stammen.

- Chassistypen des Systems
- Rückwandplatinen und Anschlüsse
- Das PACSystems RX7i-Hauptchassis
 - Module im Hauptchassis
 - Technische Daten von PACSystems RX7i-Hauptchassis
 - PACSystems RX7i-Stromversorgungen für das Hauptchassis
 - Anschlussbelegung im Hauptchassis
- Erweiterungschassis: Series 90-70-Standardchassis
 - Module in einem Series 90-70-Standardchassis
 - Technische Daten von Series 90-70-Standardchassis
- Erweiterungschassis: Series 90-70-VME-Integrationschassis
 - Module in einem Series 90-70-VME-Integrationschassis
 - Technische Daten von Series 90-70-Integrationschassis
- Series 90-70-Stromversorgungen für Erweiterungschassis
- Modulanordnung in Erweiterungschassis
- Zusätzliche Überlegungen bei der Kombination mit fremden VME-Modulen
- VME-Zusatzchassis

Chassistypen des Systems

Ein PACSystems RX7i-Chassissystem kann aus einem PACSystems-Hauptchassis und bis zu sieben Series 90-70-Erweiterungschassis bestehen.

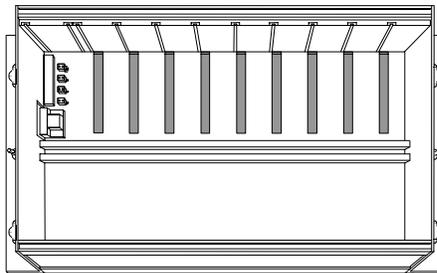
Das PACSystems RX7i-Hauptchassis nimmt alle RX7i-CPU- und E/A-Modul-Kombinationen auf. Bei einem RX7i-Chassis sitzen die Anschlüsse an der Rückwand 0,8" (20,3 mm, Mitte-Mitte) auseinander, so dass das Chassis einfach breite RX7i-Module und VME-Module anderer Hersteller aufnehmen kann. Standardmodule der Series 90-70 belegen je zwei Steckplätze im Hauptchassis. RX7i-Chassis können keine Erweiterungschassis sein.



**Hauptchassis
PACSystems RX7i-Chassis**

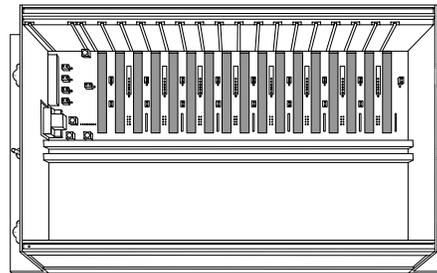
- J1- und J2-Backplanes
- Steckplätze im Abstand von 0,8" Mitte-Mitte
- Einfach und doppelt breite Module
- 3U- und 6U-Module

**Bis zu 7 Series 90-70-Standard-
und/oder
VME-Integrationschassis**



Series 90-70-Standardchassis

- J1-Backplane
- Steckplätze im Abstand von 1,6" Mitte-Mitte
- Doppelt breite Module
- 6U-Module. 3U-Module mit Frontblende



Series 90-70-VME-Integrationschassis

- J1-Backplane
- Steckplätze im Abstand von 0,8" Mitte-Mitte
- Einfach und doppelt breite Module
- 6U-Module. 3U-Module mit Frontblende

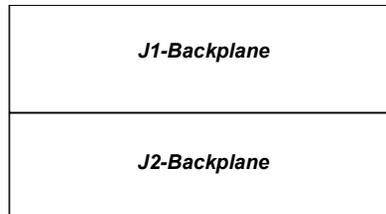
Series 90-70-Erweiterungschassis nehmen dieselben GE Fanuc-Modultypen auf wie das Hauptchassis. Fremde VME-Module können in ein Erweiterungschassis eingesetzt werden solange sie sich mechanisch und funktional mit dem Chassis und den übrigen Modulen vertragen.

Zur Anbindung des Erweiterungschassis an das Hauptchassis werden ein Erweiterungs-Sendemodul und ein Erweiterungs-Empfangsmodul gebraucht. Fremde VME-Module können nicht in einem dezentralen Chassis eingesetzt werden, das von einem Series 90-70 Remote I/O Scanner gesteuert wird.

Rückwandplatinen und Anschlüsse

Das Hauptchassis und alle Erweiterungschassis von PACSystems verfügen über eine (obere) J1-Backplane. Die J1-Backplane erlaubt 16-Bit- und 24-Bit-Adressen und 8-Bit- und 16-Bit-Datenübertragungen.

Das PACSystems-Hauptchassis verfügt außerdem über eine J2-Backplane mit Leitungen für 32-Bit-Adressen, 32-Bit-Daten und zusätzlichen Gleichstrom.



3U-VME-Module nutzen ausschließlich die J1-Backplane. 6U-Module nutzen ebenfalls die J1-Backplane, wobei manche 6U-Module außerdem auf die J2-Backplane greifen. 6U-Module, die mit 32-Bit-Adressen oder -Daten arbeiten, erfordern zwingend ein Chassis mit J2-Backplane.

Der Steckverbinder eines Moduls für den Anschluss an die J1-Backplane wird mit P1, der Steckverbinder eines Moduls für den Anschluss an die J2-Backplane mit P2 bezeichnet.

Hinzufügen einer J2-Backplane zu einem Erweiterungschassis

Series 90-70-Standardchassis und VME-Integrationschassis haben nur eine J1-Backplane. Wenn ein Erweiterungschassis Module aufnehmen soll, die eine J2-Backplane benötigen, verwenden Sie einen Einbausatz (VME-Option #IC697ACC715). J2-Backplanes sind in vielen verschiedenen Längen und mit unterschiedlichen Stromanschlussoptionen erhältlich. Die J2-Backplane können Sie von einem VME-Lieferanten beziehen.

Die J2-Backplane wird von fremden VME-Modulen in unterschiedlichster Weise genutzt. Sie kann zum Beispiel parallele Strompfade zum Modul anlegen oder die Anbindung von Benutzerschnittstellen ermöglichen. Wenn fremde Module 32-Bit-Adressen verwenden, ist die J2-Backplane für die Adressbits 24 bis 31 (u./od. die Datenbits 17 bis 31) zuständig.

Chassis-Abstandhalter für J2-Backplanes

Viele handelsübliche J2-Backplanes haben Wickelanschlüsse, die über die Rückwandplatine des Series 90-70-Erweiterungschassis hinausragen. Ein Schalttafel-montiertes Erweiterungschassis muss deshalb auf Abstandhaltern zwischen Schalttafel und Wirewrap-Anschlüssen montiert werden. Frontseitig montierte Erweiterungschassis können wie üblich installiert werden.

Das PACSystems RX7i-Hauptchassis

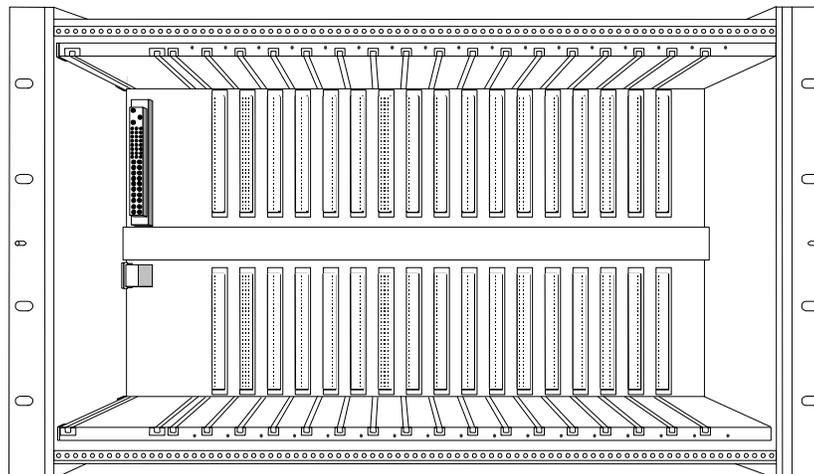
Das PACSystems RX7i-Hauptchassis nimmt eine Stromversorgung im Steckplatz 0 und eine CPU mit eingebauter Ethernet-Schnittstelle in den Steckplätzen 1 und 2 auf. Bei dem Hauptchassis liegen die Rückwandanschlüsse 0,8 Zoll (20,3 mm von Mitte zu Mitte) auseinander, passend also für einfach breite RX7i- und VME-Module. Die doppelt breiten Standardmodule der Series 90-70 belegen je zwei Steckplätze im Hauptchassis.

Module im Hauptchassis

Das Hauptchassis nimmt eine der folgenden E/A-Kombinationen auf:

- Bis zu 15 einfach breite Module (wenn keine doppelt breiten Module installiert sind),
- bis zu 8 doppelt breite Module oder
- eine Kombination aus einfach und doppelt breiten Modulen

Die Anzahl Module im Chassis kann durch die Kapazität der Stromversorgung begrenzt sein. Ein Chassis ist mit 10 GE Fanuc-Modulen Serie V und/oder fremden VME-Platinen ausgelastet.



Jeder Steckplatz der Hauptchassis-Backplane besitzt einen J1-Anschluss für den Datenzugang mit bis zu 24 Adressbits und 16 Datenbits und außerdem einen J2-Anschluss für Datenübertragungen mit bis zu 32 Adressbits und 32 Datenbits. Die 32 Adressbits können gemultiplext und nach der anfänglichen Adressübergabe als Datenpins genutzt werden, so dass sich eine Blockübertragungskapazität von 64 Datenbits ergibt.

Freie E/A-Modulsteckplätze in einem PACSystems-Hauptchassis leiten automatisch die VME-Signale Busfreigabe und Interruptquittierung weiter, so dass zusätzliche VME-Leitungsbrücken entfallen.

Technische Daten von PACSystems RX7i-Chassis

VME	VME-Standard 64	
Anzahl Steckplätze:	17 im Abstand von 0,8" von Anschlussmitte zu Anschlussmitte zuzüglich Einschub für Stromversorgung	
Maximaler 5 Volt-Strom von der Stromversorgung	20 Ampere (100 Watt-Versorgung)	
	60 Ampere (350 Watt-Versorgung)	
E/A-Referenzen	Software-konfigurierbar	
Abmessungen <i>(Alle Series 90-70-Module stehen vorn 1,7" (43 mm) über.)</i>	Höhe	283 mm
	Breite	483 mm
	Tiefe	190 mm

PACSystems RX7i-Stromversorgungen für das Hauptchassis

Die RX7i-Stromversorgungen versorgen die Module im Chassis mit 5 V, 12 V, -12 V und Steuerungssignalen. Das Stromversorgungsmodul wird direkt in den ersten RX7i-Chassissteckplatz von links eingeschoben.

Katalognr.	Beschreibung	Nennstrom (Ampere)		
		+5 V DC	+12 V DC	-12 V DC
IC698PSA100	Stromversorgung: 85 bis 264 V AC bei 47 bis 63 Hz Eingang, 100 Watt Ausgang	20 Ampere	2 Ampere	1 Ampere
IC698PSA350	Stromversorgung: 85 bis 264 V AC bei 47 bis 63 Hz Eingang, 350 Watt Ausgang	60 Ampere	12 Ampere	4 Ampere

Das Stromversorgungsmodul IC698PSA100 liefert bis zu 100 Watt Gesamtausgangsleistung bei Umgebungstemperaturen zwischen 0 und 60 °C ohne Zwangsluftkühlung.

Das Stromversorgungsmodul IC698PSA350 liefert bis zu 350 Watt Gesamtausgangsleistung und benötigt zur Luftkühlung eine Lüftereinheit unter dem Chassis.

Die Stromversorgung kompensiert Ausfälle in der Eingangsleitung von bis zum einem Zyklus ohne Verringerung der Ausgangsleistung und ist gegen Überstrom und Überspannung geschützt.

Steuerung der VMEbus-Spannungsüberwachungs-Schnittstelle

Das Spannungsausfall-Signal ACFAIL# wird geschaltet, wenn die Spannungsversorgung ausfällt, der Ein-Aus-Schalter ausgeschaltet ist oder die DC-Ausgangsspannung nicht vorschriftsmäßig sind. Das ACFAIL#-Signal wird mindestens 5 ms bevor die Ausgänge unter ihre Grenzwerte abfallen gesetzt, um das System frühzeitig zu warnen.

Anschlussbelegung im Hauptchassis

Die J1- und J2-Steckverbinder sind normale DIN-Steckverbinder wie sie für VME-Anwendungen empfohlen werden. Entnehmen Sie der Tabelle unten die Pinnummern und Namen der zugehörigen Signale im PACSystems-Hauptchassis.

VME64 J1-Pinbelegung

Pinnummer	Reihe A	Reihe B	Reihe C
1	D00	BBSY*	D08
2	D01	BCLR*	D09
3	D02	ACFAIL*	D10
4	D03	BG0IN*	D11
5	D04	BG0OUT*	D12
6	D05	BG1IN*	D13
7	D06	BG1OUT*	D14
8	D07	BG2IN*	D15
9	GND	BG2OUT*	GND
10	SYSCLK	BG3IN*	SYSFAIL*
11	GND	BG3OUT*	BERR*
12	DS1*	BR0*	SYSRESET*
13	DS0*	BR1*	LWORD*
14	WRITE*	BR2*	AM5
15	GND	BR3*	A23
16	DTACK*	AM0	A22
17	GND	AM1	A21
18	AS*	AM2	A20
19	GND	AM3	A19
20	IACK*	GND	A18
21	<i>IACKIN*</i>	SERA(SMBCLK)	A17
22	<i>IACKOUT*</i>	SERB(SMBDATA_)	A16
23	AM4	GND	A15
24	A07	IRQ7*	A14
25	A06	IRQ6*	A13
26	A05	IRQ5*	A12
27	A04	IRQ4*/SLOTID3	A11
28	A03	IRQ3*/SLOTID2	A10
29	A02	IRQ2*/SLOTID1	A09
20	A01	IRQ1*/SLOTID0	A08
31	-12 V	+5VSTDBY	+12 V
32	+5 V	+5 V	+5 V

Seriell verkettete Signale

Serielle verkettete Signale sind in der Tabelle oben kursiv geschrieben. Solche durchgeschleiften Signale verlassen einen Steckplatz als Ausgangssignal und treten als Eingangssignal in den nächsten Steckplatz ein. Das IACKOUT-Signal von Steckplatz 1 ist z.B. das IACKIN-Signal von Steckplatz 2, und IACKOUT von Steckplatz 2 ist IACKIN von Steckplatz 3. Alle anderen Signale werden über den Bus an alle Steckplätze geleitet und an beiden Enden abgeschlossen.

Steckplatzkennsignale IRQ1 - IRQ4

IRQ4 bis IRQ1 entsprechen SLOTID3 bis SLOTID0 für die Modulsteckplätze (für andere Module als CPU).

VME64 J2-Pinbelegung

<i>Pinnummer</i>	<i>Reihe A</i>	<i>Reihe B</i>	<i>Reihe C</i>
1	Benutzerdefiniert	+5 V	Benutzerdefiniert
2	Benutzerdefiniert	GND	Benutzerdefiniert
3	Benutzerdefiniert	RETRY*	Benutzerdefiniert
4	Benutzerdefiniert	A24	Benutzerdefiniert
5	Benutzerdefiniert	A25	Benutzerdefiniert
6	Benutzerdefiniert	A26	Benutzerdefiniert
7	Benutzerdefiniert	A27	Benutzerdefiniert
8	Benutzerdefiniert	A28	Benutzerdefiniert
9	Benutzerdefiniert	A29	Benutzerdefiniert
10	Benutzerdefiniert	A30	Benutzerdefiniert
11	Benutzerdefiniert	A31	Benutzerdefiniert
12	Benutzerdefiniert	GND	Benutzerdefiniert
13	Benutzerdefiniert	+5 V	Benutzerdefiniert
14	Benutzerdefiniert	D16	Benutzerdefiniert
15	Benutzerdefiniert	D17	Benutzerdefiniert
16	Benutzerdefiniert	D18	Benutzerdefiniert
17	Benutzerdefiniert	D19	Benutzerdefiniert
18	Benutzerdefiniert	D20	Benutzerdefiniert
19	Benutzerdefiniert	D21	Benutzerdefiniert
20	Benutzerdefiniert	D22	Benutzerdefiniert
21	Benutzerdefiniert	D23	Benutzerdefiniert
22	Benutzerdefiniert	GND	Benutzerdefiniert
23	Benutzerdefiniert	D24	Benutzerdefiniert
24	Benutzerdefiniert	D25	Benutzerdefiniert
25	Benutzerdefiniert	D26	Benutzerdefiniert
26	Benutzerdefiniert	D27	Benutzerdefiniert
27	Benutzerdefiniert	D28	Benutzerdefiniert
28	Benutzerdefiniert	D29	Benutzerdefiniert
29	Benutzerdefiniert	D30	Benutzerdefiniert
20	Benutzerdefiniert	D31	Benutzerdefiniert
31	Benutzerdefiniert	GND	Benutzerdefiniert
32	Benutzerdefiniert	+5 V	Benutzerdefiniert

Benutzerdefinierte Signale

Die benutzerdefinierten Pins der J2-Abteilung der Hauptchassis-Backplane sind nicht über den Bus miteinander verbunden und nicht formaler Bestandteil der VME-Bus-spezifikation. Diese Pins an der Rückwandplatine eines PACSystems-Hauptchassis besitzen keine Wirewrap-Anschlüsse an der Platinenrückseite und sind darum auch nicht zur Verdrahtung durch den Benutzer zugänglich.

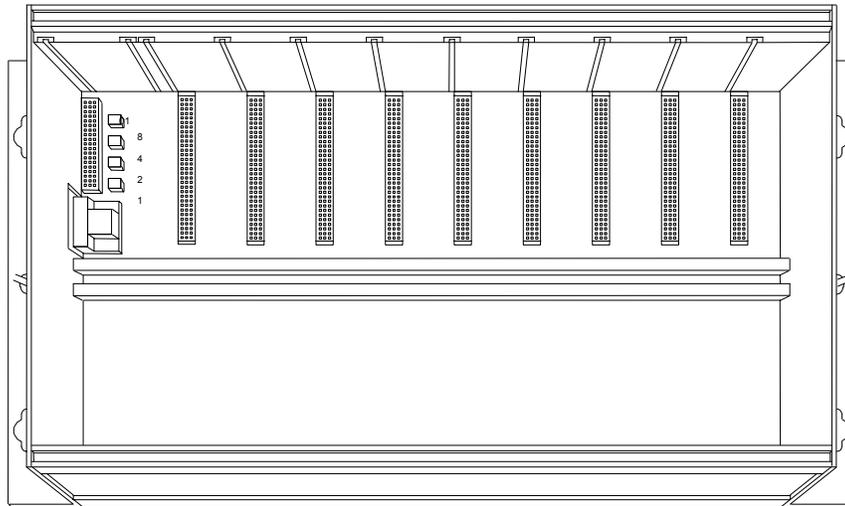
Erweiterungschassis: Series 90-70-Standardchassis

Series 90-70-Standardchassis (IC697CHS750/790/791) verfügen über 5 oder 9 Steckplätze, deren Rückwandanschlüsse im Abstand von 1,6" von Anschlussmitte zu Anschlussmitte angeordnet sind. Für den Einbau von 6U-Modulen in ein Series 90-70-Standardchassis werden keine Adapter oder dergleichen benötigt. Die kleineren 3U-Module benötigen einen Hardwareadapter oder eine spezielle 6U-Frontblende, die auch 3U-Module unterstützt.

Module in einem Series 90-70-Standardchassis

Ein Series 90-70-Standardchassis nimmt doppelt breite Module wie z.B. die E/A-Standardmodule der Series 90-70 auf. Auch doppelt hohe VME-Module (6U-Module) passen in dieses Chassis. Einfach hohe VME-Module (3U) können unter Verwendung eines handelsüblichen 6U-Frontadapters zur Befestigung des 3U-Moduls an den Chassisschienen eingesetzt werden.

Die Anzahl Module im Chassis kann durch die Kapazität der Stromversorgung begrenzt sein. Ein Chassis ist mit 10 GE Fanuc-Modulen Serie V und/oder fremden VME-Platinen ausgelastet.



Fremde VME-Module müssen grundsätzlich rechts von GE Fanuc-Modulen angeordnet werden.

Zwischen GE Fanuc-Modulen dürfen keine Chassissteckplätze frei sein, ebenso nicht links von einem VME-Modul, das VME-Interrupts erzeugt. Steckplätze, die nicht belegt sind (weil zum Beispiel ein überbreites Modul eingesetzt ist), müssen mit einem Stecker überbrückt werden, der die Interruptsignale durchleitet.

Ein Standardchassis der Series 90-70 besitzt eine J1-Backplane. Jeder Steckplatz verfügt über einen 96-poligen J1-Steckverbinder für Datenzugriffe mit bis zu 24 Adressbits und 16 Datenbits.

Für Module, die sowohl einen P1- als auch einen P2-Anschluss besitzen, kann eine J2-Backplane zusätzlich montiert werden (Seite 2-3). Außerdem werden Stromversorgungsanschlüsse benötigt.

Für den Einbau von VME-Modulen, die mehrere Steckplätze belegen, und von Modulen mit Zusatzkarten sind verschiedene Anpassungen erforderlich. Module mit mehreren Karten im Abstand von 0,8" passen nicht in ein Standardchassis der Series 90-70, weil hier die Rückwandanschlüsse und Kartenführungen jeweils im Abstand von 1,6" von Anschlussmitte zu Anschlussmitte angeordnet sind. Mehrkarten-Module bringen Sie im Hauptchassis oder in einem VME-Integrationschassis unter.

Bei einfach breiten Modulen muss die ungenutzte Hälfte der Steckplatzöffnung mit einer Blende geschützt werden. Von GE Fanuc sind Blenden aus nicht leitendem Material erhältlich. Verwenden Sie KEINE Metallblenden, weil diese beim Ein- und Ausbau in das Chassis einen Kurzschluss zu den GE Fanuc-E/A-Modulen erzeugen können.

Technische Daten von Series 90-70-Standardchassis

VME	VME-Standard C.1		
Anzahl Steckplätze:	5 oder 9 zuzüglich Einschub für Stromversorgung		
Max. 5 Volt-Strom	20 Ampere (100 Watt-Stromversorgung 120/240 V AC oder 125 V DC) 11 Ampere (55 Watt-Stromversorgung 120/240 V AC oder 125 V DC) 18 Ampere (90 Watt-24 V DC-Stromversorgung) 18 Ampere (90 Watt-48 V DC-Stromversorgung)		
Strom vom E/A-Bus	0,5 Ampere		
E/A-Referenzen	Software-konfigurierbar		
Chassisidentifikation:	Vier Jumper (JP1 – JP4) hinter der Stromversorgung des Chassis		
Abmessungen	<i>Höhe</i>	<i>Breite</i>	<i>Tiefe</i>
Chassis mit 9 Einschüben:	11,15 Zoll	19,00 Zoll	7,5 Zoll
	283 mm	483 mm	190 mm
Chassis mit 5 Einschüben:	11,15 Zoll	12,6 Zoll	7,5 Zoll
	283 mm	320 mm	190 mm
	Hinweis: Series 90-70-Module stehen vorn 1,7" (43 mm) über, fremde VME-Module können bündig mit dem Chassis abschließen oder ebenfalls hervorstehen.		

Erweiterungschassis: Series 90-70-VME-Integrationschassis

Series 90-70-VME-Integrationschassis ermöglichen die einfache Integration nicht von GE Fanuc stammender VME-Module in das System. An der Chassis-Rückwand sind Anschlüsse im Abstand von 0,8" (20,3 mm) Mitte-Mitte zur Aufnahme einfach breiter VME-Module angeordnet. Doppelt breite Module der Series 90-70 belegen je zwei Steckplätze.

VME-Integrationschassis für Series 90-70-SPS gibt es als Erweiterungschassis für das PACSystems RX7i-Hauptchassis in zwei verschiedenen Ausführungen:

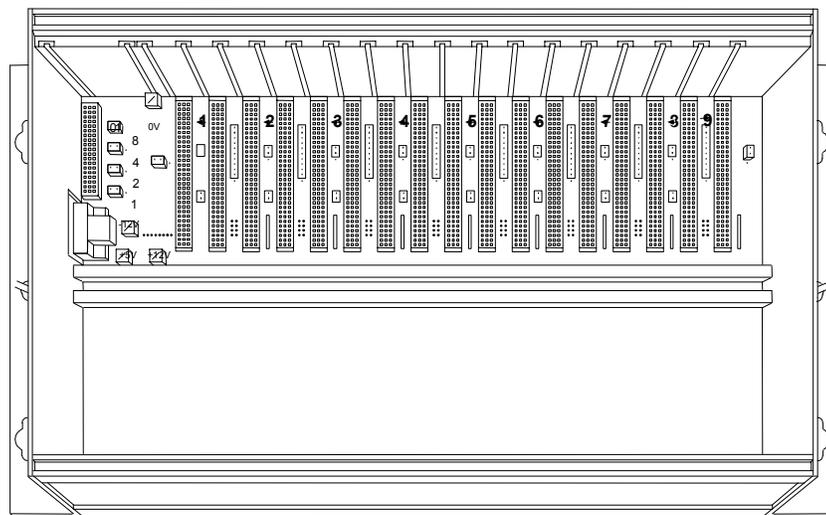
- 17 Einschübe, rückseitige Befestigung – IC697CHS782
- 17 Einschübe, frontseitige Befestigung – IC697CHS783

Module in einem Series 90-70-VME-Integrationschassis

Ein VME-Integrationschassis kann folgende E/A-Kombinationen aufnehmen:

- Bis zu 17 einfach breite Module (wenn keine doppelt breiten Module installiert sind),
- bis zu 9 doppelt breite Module oder
- eine Kombination aus einfach und doppelt breiten Modulen

Die Anzahl Module im Chassis kann durch die Kapazität der Stromversorgung begrenzt sein. Ein Chassis ist mit 10 GE Fanuc-Modulen Serie V und/oder fremden VME-Platinen ausgelastet. Das Chassis ist auch passend für alle VME-Module, die nicht von GE Fanuc stammen. Im Steckplatz 1 wird ein Series 90-70-Busempfangsmodul benötigt.



Fremde VME-Module sollen grundsätzlich rechts von GE Fanuc-Modulen angeordnet werden.

Zwischen GE Fanuc-Modulen dürfen keine Chassissteckplätze frei sein, ebenso nicht links von einem VME-Modul, das VME-Interrupts erzeugt. Steckplätze, die nicht belegt sind (weil zum Beispiel ein überbreites Modul eingesetzt ist), müssen mit einem Stecker überbrückt werden, der die Interruptsignale durchleitet.

Ein VME-Integrationschassis der Series 90-70 besitzt eine J1-Backplane. Jeder Steckplatz verfügt über einen 96-poligen J1-Steckverbinder für Datenzugriffe mit bis zu 24 Adressbits und 16 Datenbits. Für Module, die sowohl einen P1- als auch einen P2-Anschluss besitzen, kann eine J2-Backplane zusätzlich montiert werden (Seite 2-3). Außerdem werden Stromversorgungsanschlüsse benötigt.

Das VME-Integrationschassis ist werkseitig für GE Fanuc-Standardmodule konfiguriert. Zur Integration fremder VME-Module versetzen Sie einfach die Brückenstecker auf der Rückwandplatine. Die JumperEinstellungen sind im *PACSystems-Installationshandbuch* beschrieben. Diese Funktionen und Signale sind konfigurierbar:

- Auswahl der *Chassis-ID* bei Systemen mit mehreren Chassis (Series 90–70-Funktion)
- Aktivieren und Deaktivieren des *SYSFAIL*-Signals (steckplatzweise)
- Deaktivieren des *LWORD*-Signals für den Steckplatz 1
- Konfigurieren der Signale *IRQ1/ – IRQ4/* für die VME-Einschübe 12PL bis 19PL
- Konfigurieren der *Busbewilligungs*-Signale für die VME-Einschübe 12PL bis 19PL

In Anwendungen mit besonderen E/A-Anforderungen können zwei Chassis so zusammengeschlossen werden, dass sie auf eine einzige Stromversorgung zugreifen. Hierfür steht ein spezielles Verlängerungskabel (IC697CBL700) zur Verfügung. Außerdem gibt es an der Rückwand vier *PowerCube* -Schraubverbindungen (+5 V, +12 V, -12 V, 0 V) zur Speisung einer optionalen J2-Backplane durch die Series 90-70-Stromversorgung. *Diese Anschlüsse dürfen nicht für den direkten Anschluss eines fremden Stromversorgungsmoduls verwendet werden.*

Technische Daten von Series 90-70-Integrationschassis

VME	VME-Standard C.1	
Anzahl Steckplätze:	17 im Abstand von 0,8" von Anschlussmitte zu Anschlussmitte zuzüglich Einschub für Stromversorgung (2,4")	
Max. 5 Volt-Strom (von Series 90–70-Standardstromversorgungen)	20 Ampere (100 Watt-Stromversorgung 120/240 V AC od. 125 V DC) 11 Ampere (55 Watt-Stromversorgung 120/240 V AC oder 125 V DC) 18 Ampere (90 Watt-24 V DC-Stromversorgung) 18 Ampere (90 Watt-48 V DC-Stromversorgung)	
Max. Strom von einer Stromversorgung des Kunden (nicht Series 90–70), nur im Steckplatz J1	3,3 Ampere (+5 V DC) 1,1 Ampere (+/-12 V DC)	
E/A-Referenzen: Chassisidentifikation: VME/Series 90–70-Steckplatzkonfiguration:	Software-konfigurierbar Vier Jumper (JP1 – JP4) hinter der Stromversorgung des Chassis Über Jumper auf der Rückwandplatine	
Abmessungen (Alle Series 90-70-Module stehen vorn 1,7" (43 mm) über.)	Höhe	283 mm
	Breite	483 mm
	Tiefe	184 mm

Series 90-70-Stromversorgungen für Erweiterungschassis

Der VMEbus verfügt über sowohl einen +5 Volt-Bus als auch einen ± 12 Volt-Bus, aber es besitzen nicht alle Series 90-70-Stromversorgungen einen ± 12 Volt-Ausgang. Der Nennausgangsstrom des +5 Volt-Busses ist vom Modell der Stromversorgung abhängig:

Katalognr.	Beschreibung	Nennstrom (Ampere)		
		+5 V DC	+12 V DC	-12 V DC
IC697PWR710	Stromversorgung 120/240 V AC od. 125 V DC, 55 W	11	-	-
IC697PWR711	Stromversorgung 120/240 V AC od. 125 V DC, 100 W	20	2,0	1,0
IC697PWR724	Stromversorgung 24 V DC, 90 W	18	1,5	1,0
IC697PWR748	Stromversorgung 48 V DC, 90 W	18	1,5	1,0

Bei den Stromversorgungen mit mehreren Ausgängen verstehen sich die Stromangaben als Maximalwerte pro Bus. Bei allen dreien darf die Last insgesamt nicht höher als die Belastbarkeit der Versorgung sein.

Keine der Series 90-70-Stromversorgungen bietet volle Unterstützung für den +5 Volt-Bereitschaftsbus. Die 55 Watt-Versorgung erstellt keine Verbindung zwischen der +5 Volt-Backplane-Bereitschaftsleitung und dem +5 Volt-Leistungsbuss. Bei der Kombination einer 55 Watt-Stromversorgung mit einem VME-Modul, das +5 Volt-Bereitschaftsleistung benötigt, muss eine andere Möglichkeit gefunden werden, der Backplane diese Leistung zuzuführen. Die anderen Stromversorgungen verbinden die +5 Volt-Bereitschaftsleitung im Betrieb mit dem +5 Volt-Bus, sind aber im ausgeschalteten Zustand von diesem elektrisch isoliert.

Wechselstromversorgungen der Series 90-70 kompensieren einen Verlust der Eingangs-Wechselspannung während 1 Zyklus. Bleibt die Eingangsleistung länger aus, wird das ACFAIL-Signal aktiviert. Die Leistungsbusse der Backplane werden noch 5 Millisekunden versorgt, anschließend wird eine Aussschaltsequenz eingeleitet.

Hinweis: Die maximale Stromabnahme vom +5 Volt-Bus durch ein einzelnes VME-Modul ist aufgrund der Kapazität des J1-Backplaneanschlusses auf 4,5 Ampere oder (unter ungünstigen Bedingungen) weniger begrenzt (3 Ampere sind das empfohlene Maximum). Für den Fall, dass mehr Kapazität benötigt wird, ermöglichen einige Module die zusätzliche Stromversorgung über einen J2-Steckverbinder.

Versorgung von 2 Chassis mit 1 Stromversorgung

Zur Versorgung von zwei Chassis durch eine gemeinsame Stromversorgung steht ein Chassisverbindungskabel (IC697CBL700) zur Verfügung.

- In dem zweiten Chassis ohne Stromversorgung können nur +5 Volt-Module zum Einsatz kommen, weil das Chassisverbindungskabel keine ± 12 Volt-Busse trägt.
- Für den +5 Volt-Bus im zweiten Chassis (ohne Stromversorgung) ist der Nennstrom auf max. 5,2 Ampere begrenzt.

Versorgung einer optionalen J2-Backplane in einem Series 90-70-Standardchassis

Standard-Stromversorgungen für Series 90-70-SPS erstellen keine direkte Verbindung zur optionalen J2-Backplane, während aber Series 90-70 VME-Integrationschassis einen Stromanschluss für eine J2-Backplane vorsehen.

Die J2-Backplane kann über ein modifiziertes Chassisverbindungskabel (IC697CBL700) gespeist werden. Das Kabel führt +5 V DC von einem Anschluss am linken Ende der J1-Backplane zur J2-Backplane. In diesem Fall allerdings kann die Stromversorgung kein zweites Chassis (wie oben beschrieben) versorgen. Zur Modifikation wird der Anschlussstecker am einen Ende des Kabels durch einen für die J2-Backplane passenden Steckverbinder ersetzt. +5 Volt und Bezugsspannung werden jeweils von mehreren Kabeladern getragen. Die Parallelführung dieser Leiter muss beibehalten werden, damit die erforderliche Strombelastbarkeit des Kabels gegeben ist. Die beiden Kabeladern, die die Signale ACFAIL und SYSRESET tragen, müssen am Stromversorgungsende des Kabels abgetrennt werden.

Modulanordnung

Für die physische Anordnung von VME-Modulen in einem Erweiterungschassis spielen Überlegungen wie freie Steckplätze und die Modulbreite eine Rolle.

Durchleitung in Serie geschalteter Signale

Ein Daisy-Chain-Bussignal führt vom ersten Steckplatz, den es über einen Eingangspin betritt und über einen separaten Ausgangspin verläßt, durch die Backplane. Bei einem VMEbus sind das Busfreigabe- und das Interruptbehandlungssignal solche seriell weitergegebenen Signale. Das PACSystems-Hauptchassis leitet diese Signale, wie schon erwähnt, automatisch durch. Freie Steckplätze im Hauptchassis werden automatisch überbrückt, so dass sich sogenannte Daisy-Chain-Signale fortpflanzen können. Erweiterungschassis der Series 90-70 hingegen bieten keine automatische Weiterleitung.

Anordnung fremder VME-Module in allen Erweiterungschassis

Weil Erweiterungschassis keine autom. Überbrückung zur Signalweiterleitung bieten

- sollen alle Steckplätze links von GE Fanuc-Modulen belegt sein.
- sollen links von VME-Modulen, die VME-Interrupts erzeugen, alle Steckplätze belegt sein.

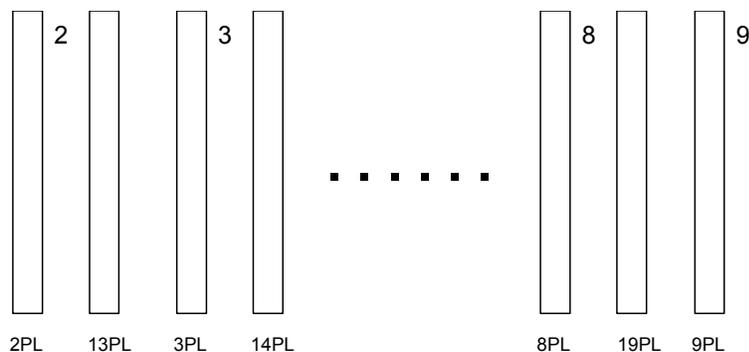
Wenn Steckplätze nicht belegt werden können (weil zum Beispiel ein überbreites Modul eingesetzt ist), muss jeweils ein Überbrückungsstecker eingesetzt werden, der die Interruptsignale durchleitet.

Anordnung von Modulen, die keine Signale durchleiten

Wenn fremde VME-Module eingesetzt werden, die keine VME-Daisy-Chain-Signale durchleiten, sollen GE Fanuc-Module die Einschübe links, fremde VME-Module die Einschübe rechts erhalten.

Modulanordnung in VME-Integrationschassis

Bei VME-Integrationschassis befinden sich Steckplätze im Abstand von 0,8" (Anschlussmitte zu Anschlussmitte). Einfach breite Module passen in jeden Modulsteckplatz (Steckverbinder 2PL – 9PL und 12PL – 19PL), während doppelt breite Module in einem VME-Integrationschassis nur die Plätze 2PL – 9PL einnehmen können.



Zusätzliche Überlegungen bei der Kombination mit fremden VME-Modulen

Kühlung

Bei dem GE Fanuc Industrie-VMEbus (VME-I) stellt Kleinleistungstechnik sicher, dass Systemmodule auch ohne Kühllüfter ihre zulässigen Temperaturen nicht überschreiten. Einige andere VME-Module hingegen benötigen zusätzlich Lüfter, damit ihre Temperaturen in einem PACSystem im akzeptablen Bereich bleiben. Für ausgewählte VME-Module, die zwangsluftgekühlt werden müssen, stehen von GE Fanuc spezielle Chassislüftereinheiten zur Verfügung.

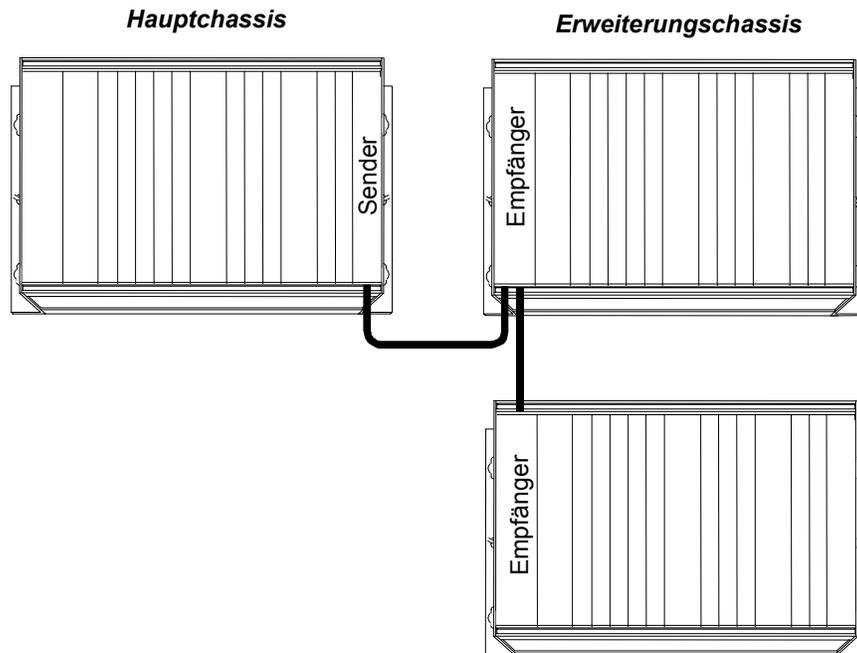
Darüber hinaus kann bei bestimmten industriellen Anwendungen eine Lüfterausfallerkennung erforderlich sein.

Erdung

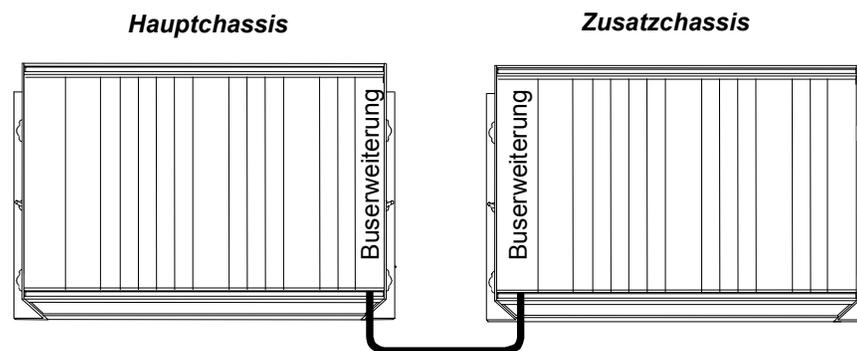
In ein Erweiterungschassis eingesetzte VME-Module müssen ordnungsgemäß geerdet werden. Oft dient bei VME-Modulen die Front als Erdungspunkt, wobei die Schrauben, mit denen das Modul oben und unten am Chassis befestigt ist, die Erdverbindung herstellen. Diese Befestigungsschrauben dürfen nicht locker sein, und das Modul darf erst aus dem Chassis ausgebaut werden nachdem alle externen Verbindungen zum Modul getrennt wurden. Andernfalls kann das Modul gefährliche Spannungen führen, und außerdem ist zu bedenken, dass mit den Schrauben auch der Erdungspunkt entfernt wird.

VME-Zusatzchassis

Erweiterungschassis des Systems werden wie unten gezeigt über ein Bussendemodul und ein Busempfangsmodul an das Hauptchassis und die CPU angebunden.



Das Busempfangsmodul führt selbst keine Buszuweisung durch und akzeptiert auch keine vom Bus-Arbitrer. Falls erforderlich wird zwischen Hauptchassis und Zusatzchassis ein handelsübliches VMEbus-Erweiterungsmodul oder Reflexionsspeichermodule benötigt. Solche VMEbus-Erweiterungen besitzen durch ein Kabel miteinander verbundene Karten sowohl im PACSystems-Chassis als auch im VME-Zusatzchassis.



Buserweiterungseinheiten müssen so konfiguriert sein, dass die beiden Chassis über eine gemeinsame RAM-Schnittstelle auf einer der Platinen kommunizieren (NICHT als elektrische Erweiterung des VMEbus). Diese Methode des gemeinsamen –shared - RAM ermöglicht Funktionen wie Busmaster und Interrupts im Zusatzchassis ohne dass der PACSystems-Betrieb gestört wird.

Dieser Abschnitt erläutert, wie Sie Nicht-GE Fanuc-VME-Module in die Hardwarekonfiguration von PACSystems integrieren.

- Konfigurieren eines Chassissteckplatzes
- Konfigurieren von VME-Adressbereichen
 - Bereich
 - VME-Adressmodifizierungscode
 - VME-Basisadresse
 - Bereichsgröße
 - Schnittstellentyp
 - VME-Blockübertragungen
- Konfigurieren von Interrupts
 - Interrupts zulassen und sperren
 - Interruptkennung
- Konfigurieren der Stromaufnahme

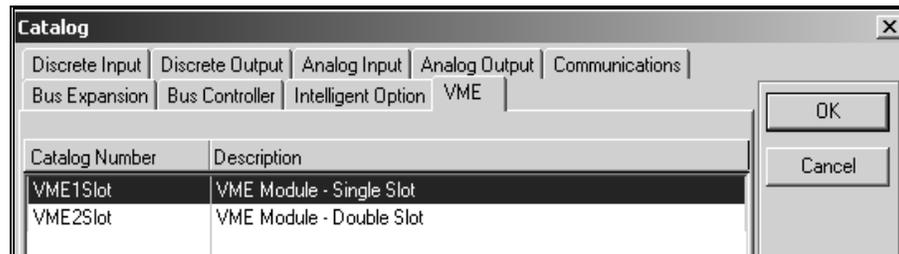
Konfigurieren von Modulen

Fremde Module müssen so in die PACSystems-Konfiguration integriert werden, dass die Parameter, die den Modulen die Interaktion mit der System-CPU ermöglichen, von einem Anwendungsprogramm eingerichtet werden können. Die Programmierung für die Kommunikation mit fremden VME-Modulen wird im Kapitel 4 erläutert.

Die meisten PACSystems-Konfigurationsparameter besitzen Voreinstellungen, die für viele Anwendungen unverändert übernommen werden können. Sie sollten diese Einstellungen trotzdem sorgfältig mit den Angaben des Modulherstellers vergleichen, um zu sehen, ob sie tatsächlich übernommen werden können oder ob Anpassungen erforderlich sind. Achten Sie auch darauf, dass die Eigenkonfiguration eines Moduls (die Jumperstellungen beispielsweise) mit den betreffenden PACSystems-Konfigurationsparametern vereinbar ist.

Konfigurieren eines Chassissteckplatzes

Um ein VME-Modul oder ein VME-Modulpaar (wie unten definiert) in einem Steckplatz zu konfigurieren, wählen Sie im Katalog "Modul hinzufügen oder ersetzen".



Wählen Sie dann zur Konfiguration des Steckplatzes "Einfachsteckplatz" oder "Doppelsteckplatz" aus, und zwar nach folgenden Kriterien:

- Bei einem PACSystems-Hauptchassis:
 - Um ein einfach breites Modul zu konfigurieren, wählen Sie "VME 1 Slot".
 - Um ein doppelt breites Modul zu konfigurieren, wählen Sie "VME 2 Slot".
- Bei einem Series 90-70-VME-Integrations-Erweiterungschassis:
 - Um ein einfach breites Modul in einem Steckplatz eines Steckplatzpaares (zum Beispiel 7a) zu konfigurieren während der zweite Paarplatz frei bleiben soll, wählen Sie "VME 1 Slot".
 - Um einfach breite Module in beiden Steckplätzen eines Steckplatzpaares (zum Beispiel 7a und 7b) zu konfigurieren, wählen Sie "VME 2 Slot".
 - Um ein doppelt breites Modul zu konfigurieren, wählen Sie "VME 2 Slot".
- Bei einem Series 90-70-VME-Standard-Erweiterungschassis:
 - Um ein einfach breites Modul zu konfigurieren, wählen Sie "VME 1 Slot".
 - Um ein doppelt breites Modul zu konfigurieren, wählen Sie "VME 1 Slot".

Konfigurieren von VME-Adressbereichen

Richten Sie auf der Registerkarte "Speicher" bis zu acht VME-Adressbereiche für einen Steckplatz ein.

Region Num...	Region	VME AM Code	VME Base A...	Region Size...	Interface Ty...	VME Block ...
1	Disabled	A16 Non-Privilege	0x1800	2	Word Access (16)	Disabled
2	Disabled	A16 Non-Privilege	0x1800	2	Word Access (16)	Disabled
3	Disabled	A16 Non-Privilege	0x1800	2	Word Access (16)	Disabled
4	Disabled	A16 Non-Privilege	0x1800	2	Word Access (16)	Disabled
5	Disabled	A16 Non-Privilege	0x1800	2	Word Access (16)	Disabled
6	Disabled	A16 Non-Privilege	0x1800	2	Word Access (16)	Disabled
7	Disabled	A16 Non-Privilege	0x1800	2	Word Access (16)	Disabled
8	Disabled	A16 Non-Privilege	0x1800	2	Word Access (16)	Disabled

Jeder konfigurierte Bereich wird, wie unten in der Zusammenfassung gezeigt und auf den folgenden Seiten erläutert, von einem VME-Adressmodifizierungscode (AM-Code), einer Basisadresse und seiner Größe definiert.

Name	Standard-einstellung	Auswahlmöglichkeiten		
Bereich 1 bis 8	Deaktiviert	Aktiviert / Deaktiviert		
VME-Adress-modifizierungs-Code (hexadezimal)	A16 Nicht privilegierte Daten (29h)	AM-Code	Anzahl Adress-bits	Beschreibung
		29h	A16	Nicht privilegierte Daten
		2Dh	A16	Überwachungsdaten
		39h	A24	Nicht privilegierte Daten
		3Ah	A24	Nicht privileg. Programm (nur Hauptchassis)
		3Dh	A24	Überwachungsdaten (nur Hauptchassis)
		3Eh	A24	Überwachungsprogramm (nur Hauptchassis)
		09h	A32	Nicht privilegierte Daten (nur Hauptchassis)
		0Ah	A32	Nicht privileg. Programm (nur Hauptchassis)
0Dh	A32	Überwachungsdaten (nur Hauptchassis)		
0Eh	A32	Überwachungsprogramm (nur Hauptchassis)		
VME-Basisadresse (hexadezimal)	Standardeinstellung abhängig von Chassis und Steckplatz	Für diese AM-Codes:		sind diese Basisadressen zulässig:
		29h, 2Dh		00000000 bis 0000FFFF
		39h, 3Ah, 3Dh, 3Eh		00000000 bis 00FFFFFF
		09h, 0Ah, 0Dh, 0Eh		00000000 bis FFFFFFFF
Bereichsgröße	2048 Byte (2 kB)	1 bis 16777216 (16 Megabyte)		
Schnittstellen-typ	Wortzugriff (16-Bit)	Vierfachwortzugriff (64-Bit), (nur Hauptchassis) Doppelwortzugriff (32-Bit), (nur Hauptchassis) Wortzugriff (16-Bit), Bytezugriff (8-Bit), Nur ungerade Byte Einwortadresse Einbyteadresse		
VME-Block-übertragungen	Deaktiviert	Aktiviert / Deaktiviert. VME-Blockübertragungen können nur in einem Hauptchassis aktiviert werden.		

Bereichsnummer

Pro Steckplatz sind acht Bereiche verfügbar. Legen Sie zuerst den Bereich und dann die übrigen Parameter fest. Um zwei einfach breite Module in einem Steckplatzpaar (zum Beispiel in 7a und 7b) eines VME-Integrations-Erweiterungschassis zu konfigurieren, müssen Sie für jedes Modul des Paares mindestens einen Bereich aktivieren. Die Software-Konfiguration des Bereichs muss mit den Konfigurationseinstellungen des Moduls (den Jumperstellungen auf der Modulkarte beispielsweise) übereinstimmen.

VME-Adressmodifizierungscode

Jede Adresse auf einem VMEbus besteht aus den beiden Teilen Adressmodifizierungscode (AM-Code) und Adressbits A0 bis A31. Alle Module eines VME-Systems müssen so konfiguriert sein, dass sie mit mindestens einem AM-Code und mit einem Adressbereich angesprochen werden können. Sehen Sie in den Herstellerangaben nach, welche Adressmodifikatoren Ihr Modul benutzt.

Legen Sie fest, welcher Adressmodifizierungscode einem Bereich zugeordnet sein soll. Der richtige Adressmodifizierungscode hängt vom Typ des Moduls und von seinem Einbauort im System ab. Manche Adressmodifizierungscode können nur in Hauptchassis verwendet werden:

AM-Codes		Adressgröße in Bits	Beschreibung
Hauptchassis	Erweiterungschassis		
29h	29h	16	A16 Nicht privilegierte Daten
2Dh	2Dh	16	A16 Überwachungsdaten
39h	39h	24	A24 Nicht privilegierte Daten
3Ah	n. z.	24	A24 Nicht privilegiertes Programm
3Dh	n. z.	24	A24 Überwachungsdaten
3Eh	n. z.	24	A24 Überwachungsprogramm
09h	n. z.	32	A32 Nicht privilegierte Daten
0Ah	n. z.	32	A32 Nicht privilegiertes Programm
0Dh	n. z.	32	A32 Überwachungsdaten
0Eh	n. z.	32	A32 Überwachungsprogramm

Einfachere Module wie diskrete E/A-Module nutzen häufig die A16-Adressierung, während komplexere Module zu A24 und A32 neigen.

Außerdem verwenden einfach hohe (3U-)Module nur die P1/J1-Steckverbindung und können nur die Adressleitungen A01 - A23 überwachen. Dadurch sind sie auch auf die Adressmodifizierungscode A16 und A24 beschränkt. Doppelt hohe (6U-)Module mit P2/J2-Steckverbindung können über P2/J2 weitere acht Adressleitungen beobachten, so dass sie im Hauptchassis die Adressmodifikatoren A32 nutzen können.

VME-Basisadresse

Der zulässige Bereich für die VME-Basisadresse richtet sich nach dem Adressmodifizierungscode (AM-Code):

AM-Code	Gültige Basisadressen
29h, 2Dh	00000000 bis 0000FFFF
39h, 3Ah, 3Dh, 3Eh	00000000 bis 00FFFFFF
09h, 0Ah, 0Dh, 0Eh	00000000 bis FFFFFFFF

Basisadresse plus Bereichsgröße müssen innerhalb der oben genannten Bereiche liegen.

Wichtig ist, dass sich die VME-Speicherbereiche nicht mit irgendwelchen GE Fanuc-Modulen im System stören. Die Adressen von GE Fanuc-Modulen sind in den Tabellen dieses Abschnitts genannt. Ein Modul kann normalerweise die Adresse benutzen, die auch ein GE Fanuc-Modul im selben Chassis und Steckplatz verwenden würde. Die Standard-Basisadresse in Kombination mit dem Adressmodifizierungscode 29h und der Standard-Fenstergröße 2 kB ist eine Einstellung, die Konflikte mit GE Fanuc-Modulen ausschließt.

Bei fremden Modulen mit mehr Daten oder bei Modulen, die andere AM-Codes erfordern, dürfen sich die Adressen nicht mit den Adressen von GE Fanuc-Modulen überschneiden. Diese Adressen sind unten genannt. Falls der Adressbereich eines GE Fanuc-Moduls über die in der Tabelle genannten Adressräume reicht, gilt, dass GE Fanuc-Module in der Konfiguration keine Steckplätze belegen können, die mit den Adressen von Nicht-GE Fanuc-Modulen beschrieben werden. Um Überschneidungen zu verhindern, kann das fremde Modul dem in den Tabellen unten ausgewiesenen benutzerdefinierten Adressbereich zugewiesen werden.

VME-Adressen von GE Fanuc-Modulen im Hauptchassis

Unten sehen Sie, welche VME-Adressen GE Fanuc-Modulen in einem PACSystems-Hauptchassis zugeordnet sind. In der Spalte "Steckplatz-ID" steht der Binärwert von IRQ4 - IRQ1 des betreffenden Steckplatzes.

Steckplatznummer	Steckplatz-ID	A16 AM-Codes 29h, 2Dh		A24 AM-Codes: 39h, 3Dh		A32 AM-Code: 09h	
		VME-Adresse	Länge	VME-Adresse	Länge	VME-Adresse	Länge
0 (SV)		Keine		Keine		Keine	
1 (System)		Keine		Keine		Keine	
2	0	0000h – 07FFh	2 k	000000h – 00FFFFh	64 k	00000000h – 00FFFFFFh	16 Mega
3	1	0800h – 0FFFh	2 k	010000h – 01FFFFh	64 k	01000000h – 01FFFFFFh	16 Mega
4	2	1000h – 17FFh	2 k	020000h – 02FFFFh	64 k	02000000h – 02FFFFFFh	16 Mega
5	3	1800h – 1FFFh	2 k	030000h – 03FFFFh	64 k	03000000h – 03FFFFFFh	16 Mega
6	4	2000h – 27FFh	2 k	040000h – 04FFFFh	64 k	04000000h – 04FFFFFFh	16 Mega
7	5	2800h – 2FFFh	2 k	050000h – 05FFFFh	64 k	05000000h – 05FFFFFFh	16 Mega
8	6	3000h – 37FFh	2 k	060000h – 06FFFFh	64 k	06000000h – 06FFFFFFh	16 Mega
9	7	3800h – 3FFFh	2 k	070000h – 07FFFFh	64 k	07000000h – 07FFFFFFh	16 Mega
10	8	4000h – 47FFh	2 k	080000h – 08FFFFh	64 k	08000000h – 08FFFFFFh	16 Mega
11	9	4800h – 4FFFh	2 k	090000h – 09FFFFh	64 k	09000000h – 09FFFFFFh	16 Mega
12	A	5000h – 57FFh	2 k	0A0000h – 0AFFFFh	64 k	0A000000h – 0AFFFFFFh	16 Mega
13	B	5800h – 5FFFh	2 k	0B0000h – 0BFFFFh	64 k	0B000000h – 0BFFFFFFh	16 Mega
14	C	6000h – 67FFh	2 k	0C0000h – 0CFFFFh	64 k	0C000000h – 0CFFFFFFh	16 Mega
15	D	6800h – 6FFFh	2 k	0D0000h – 0DFFFFh	64 k	0D000000h – 0DFFFFFFh	16 Mega
16	E	7000h – 77FFh	2 k	0E0000h – 0EFFFFh	64 k	0E000000h – 0EFFFFFFh	16 Mega
17	F	7800h – 7FFFh	2 k	0F0000h – 0FFFFFh	64 k	0F000000h – 0FFFFFFFh	16 Mega
Benutzerdefiniert		8000h – FFFFh	32 k	100000h – 7FFFFFFFh	7 Mega	10000000h – 1FFFFFFFh	256 Mega

Die benutzerdefinierten Adressen 100000H bis 7FFFFFFH für A24 gelten nur für das Chassis 0. Das liegt daran, dass das Bussendemodul Adressen, die dem Chassis 0 zugeordnet sind, nicht an Erweiterungschassis weitergibt. Ohne Bussendemodul sind die Adressen 100000h bis 0FFFFFFh ungenutzter Adressraum, der von anderen als GE Fanuc-Modulen im Hauptchassis genutzt werden kann.

Mit Bussendemodul kann der von Erweiterungschassis nicht genutzte Adressraum nicht fremden Modulen im Hauptchassis zugewiesen werden. Das Bussendemodul wird die Backplane immer ansteuern, wenn eine einem Erweiterungschassis zugeordnete Adresse benutzt wird, ob das Erweiterungschassis vorhanden ist oder nicht.

VME-Adressen von GE Fanuc-Modulen in Erweiterungschassis

Unten sehen Sie, welche VME-Adressen GE Fanuc-Modulen in einem Erweiterungschassis zugeordnet sind. Die "Steckplatz-ID" ist der Binärwert von IRQ4 - IRQ1 des betreffenden Steckplatzes.

VME-Adressen für die AM-Codes 29h und 2Dh

Bei einem Erweiterungschassis mit Adressmodifizierungscode 29h ist der Adressbereich 5000h bis FFFFh benutzerdefinierbar. Bei einem Erweiterungschassis mit Adressmodifizierungscode 2Dh sind die Adressbereiche 5000h bis 7FFFh und 8800h bis FFFFh benutzerdefinierbar. Zwei VME-Module, die auf den AM-Code 29h oder 2Dh und dieselbe Adresse ansprechen, stören sich nicht solange sie unterschiedlichen Chassis angehören

Steckplatznummer	Steckplatz-ID	VME-Adressen für AM-Code 29h	VME-Adressen für AM-Code 2Dh	Länge
SV		keine	keine	
1		keine	keine	
2	2	1000h – 17FFh	1000h – 17FFh	2 k
3	3	1800h – 1FFFh	1800h – 1FFFh	2 k
4	4	2000h – 27FFh	2000h – 27FFh	2 k
5	5	2800h – 2FFFh	2800h – 2FFFh	2 k
6	6	3000h – 37FFh	3000h – 37FFh	2 k
7	7	3800h – 3FFFh	3800h – 3FFFh	2 k
8	8	4000h – 47FFh	4000h – 47FFh	2 k
9	9	4800h – 4FFFh	4800h – 4FFFh	2 k
Benutzerdefiniert		5000h – FFFFh	5000h – 7FFFh und 8800 – FFFFh	2 k

VME-Adressen für die AM-Codes 29h und 2DH

Bei dem Adressmodifikator 39h kann der einem Chassis zugewiesene Adressraum nicht von Nicht-GE Fanuc-Modulen in einem anderen Chassis genutzt werden.

Steckplatz	VME-Adressen für AM-Code 39h (A24)							
	Länge	Chassis 1	Chassis 2	Chassis 3	Chassis 4	Chassis 5	Chassis 6	Chassis 7
SV		keine						
1		keine						
2	64 k	E0000h – E0FFFFh	D0000h – D0FFFFh	C0000h – C0FFFFh	B0000h – B0FFFFh	A0000h – A0FFFFh	90000h – 90FFFFh	80000h – 80FFFFh
3	64 k	E10000h – E1FFFFh	D10000h – D1FFFFh	C10000h – C1FFFFh	B10000h – B1FFFFh	A10000h – A1FFFFh	910000h – 91FFFFh	810000h – 81FFFFh
4	64 k	E20000h – E2FFFFh	D20000h – D2FFFFh	C20000h – C2FFFFh	B20000h – B2FFFFh	A20000h – A2FFFFh	920000h – 92FFFFh	820000h – 82FFFFh
5	64 k	E30000h – E3FFFFh	D30000h – D3FFFFh	C30000h – C3FFFFh	B30000h – B3FFFFh	A30000h – A3FFFFh	930000h – 93FFFFh	830000h – 83FFFFh
6	64 k	E40000h – E4FFFFh	D40000h – D4FFFFh	C40000h – C4FFFFh	B40000h – B4FFFFh	A40000h – A4FFFFh	940000h – 94FFFFh	840000h – 84FFFFh
7	64 k	E50000h – E5FFFFh	D50000h – D5FFFFh	C50000h – C5FFFFh	B50000h – B5FFFFh	A50000h – A5FFFFh	950000h – 95FFFFh	850000h – 85FFFFh
8	64 k	E60000h – E6FFFFh	D60000h – D6FFFFh	C60000h – C6FFFFh	B60000h – B6FFFFh	A60000h – A6FFFFh	960000h – 96FFFFh	860000h – 86FFFFh
9	64 k	E70000h – E7FFFFh	D70000h – D7FFFFh	C70000h – C7FFFFh	B70000h – B7FFFFh	A70000h – A7FFFFh	970000h – 97FFFFh	870000h – 87FFFFh
Benutzerdefiniert	512 k	E80000h – EFFFFFFh	D80000h – DFFFFFFh	C80000h – CFFFFFFh	B80000h – BFFFFFFh	A80000h – AFFFFFFh	980000h – 9FFFFFFh	880000h – 8FFFFFFh

Nicht genutzter Adressraum in Erweiterungschassis darf nur Nicht-GE Fanuc-Modulen im selben Chassis zugewiesen werden. Das Busempfangsmodul spricht nur auf Adressen des Chassis an, in dem es installiert ist.

Bereichsgröße

Geben Sie die Größe des Speicherbereichs von 1 Byte bis 16 Megabyte an. Der Standardwert ist 2048 Byte (2 k).

Schnittstellentyp

Legen Sie fest, wie Daten mit dem VME-Modul ausgetauscht werden sollen. Wählen Sie entsprechend der Hardwareeigenschaften des VME-Moduls eine der folgenden Optionen:

- **QWORD ACCESS:** Vierfachwortzugriff - Lesen/Schreiben von bis zu 64 Bits gleichzeitig (MBLT) an fortlaufende Adressen. Multiplex-Blockübertragungen sind nicht möglich in Kombination mit dem AM-Code A16 oder einem Modul in einem Erweiterungschassis.
- **DWORD ACCESS:** Doppelwortzugriff - Lesen/Schreiben von bis zu 32 Bits gleichzeitig an fortlaufende Adressen (nur Hauptchassis)
- **WORD ACCESS:** Wortzugriff - Lesen/Schreiben von bis zu 16 Bits gleichzeitig an fortlaufende Adressen (Voreinstellung)
- **BYTE ACCESS:** Bytezugriff - Lesen/Schreiben von bis zu 8 Bits gleichzeitig an fortlaufende Adressen
- **ODD BYTE ONLY:** Nur ungerade Bytes: Lesen/Schreiben von Daten nur an ungerade Bytes, weil die Hardware keine geraden Adressen unterstützt
- **SINGLE WORD ADDRESS:** Einwortadresse - Die Daten werden mit bis zu 16 Bits gleichzeitig von ein und derselben VME-Busadresse in den CPU-Speicher gelesen und mit bis zu 16 Bits gleichzeitig an ein und dieselbe VME-Adresse geschrieben.
- **SINGLE BYTE ADDRESS:** Einbyteadresse - Es werden nur 8 Bits gleichzeitig von ein und derselben VME-Busadresse in den CPU-Speicher gelesen und nur 8 Bits gleichzeitig an ein und dieselbe VME-Adresse geschrieben.

VME-Blockübertragungen

Diese Funktion ermöglicht Blockübertragungen (BLT) an das Modul. Dazu muss die Hardware des VME-Moduls Blockübertragungszyklen (BLT-Zyklen) unterstützen. Mit der Einstellung "Enabled" erlauben Sie der RX7i-CPU, beim Lesen und Schreiben des betreffenden VME-Bereichs VME-Blockübertragungszyklen zu nutzen. VME-Blockübertragungen sind nicht möglich in Kombination mit dem AM-Code A16 oder einem Modul in einem Erweiterungschassis.

Konfigurieren von Interrupts

Damit ein fremdes VME-Modul einen Interrupt für das CPU-Anwendungsprogramm erzeugen kann, aktivieren Sie den Interrupt und konfigurieren seine Parameter auf der Registerkarte "Interrupts":

Parameters		Values
VME Interrupt		Disabled
Interrupt Number		1
VME Interrupt ID		0xF0

Wenn der Interrupt aktiviert ist, muss das Modul auch eine Interrupt-ID und eine Interruptnummer erhalten.

Name	Standardeinstellung	Auswahlmöglichkeiten
VME-Interrupt	Deaktiviert	Aktiviert, deaktiviert
Interruptnummer	1	Muss 1 sein.
VME-Interrupt-ID		Beliebiger Bytewert von 1 bis FEh

VME-Interrupt

Wenn eingestellt ist, dass das Modul Interrupts erzeugt, verarbeitet die CPU den Interrupt und sieht die entsprechende Programmlogik zur Ausführung vor. Wenn der Interrupt deaktiviert ist, erwartet die CPU keine Interrupts von dem betreffenden Modul.

Ein aktivierter Interrupt kann vom Anwendungsprogramm im Systembetrieb dynamisch maskiert und demaskiert werden. Ein Interrupt hingegen, der auf "Disabled" eingestellt ist, kann im Betrieb nicht demaskiert werden. Hinweise zur Maskierung von Interrupts enthält das Kapitel 4.

Interruptnummer

Die Nummer muss 1 sein.

VME-Interrupt-ID

Jedes VME-Modul im System, das einen VME-Interrupt an die CPU erzeugen kann, muss eine einmalige VME-Interrupt-ID besitzen.

Die Interrupt-ID ist ein hexadezimaler Bytewert, mit dem sich das die VME-Interruptleitung ansteuernde Modul identifiziert. Die Interrupt-ID muss ein Wert zwischen 1 und FEh sein, der von keinem anderen Modul (auch nicht von GE Fanuc-Modulen) verwendet wird.

Das Modul kann beispielsweise den Wert FBh benutzen, wenn dieser Wert nicht schon von einem anderen Modul im System verwendet wird. Jedes Modul kann außerdem nur eine einzige Interrupt-ID haben.

Interrupt-IDs von GE Fanuc-Modulen

Die PACSystems-CPU weist GE Fanuc-Modulen VME-Interrupt-IDs nach Modulchassis und Steckplatznummer zu:

Steckplatznummer des Moduls	Interrupt-ID (hexadezimal)							
	Chassis 0	Chassis 1	Chassis 2	Chassis 3	Chassis 4	Chassis 5	Chassis 6	Chassis 7
0 (SV)	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
1 (System)	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine	keine
2	00	20	40	60	80	A0	C0	E0
3	02	22	42	62	82	A2	C2	E2
4	04	24	44	64	84	A4	C4	E4
5	06	26	46	66	86	A6	C6	E6
6	08	28	48	68	88	A8	C8	E8
7	0A	2A	4A	6A	8A	AA	CA	EA
8	0C	2C	4C	6C	8C	AC	CC	EC
9	0E	2E	4E	6E	8E	AE	CE	EE
10	10							
11	12							
12	14							
13	16							
14	18							
15	1A							
16	1C							
17	1E							

Interrupt-IDs fremder Module

Die Interrupt-ID eines nicht von GE Fanuc stammenden VME-Moduls darf nicht mit irgendwelchen anderen Modulen im System kollidieren, die ebenfalls VME-Interrupts erzeugen. Alle ungeraden Nummern und IDs im Bereich F0h – FEh sind für fremde Module reserviert.

Die für das Modul eingestellte Interrupt-ID muss mit der Interrupt-ID seiner Konfiguration übereinstimmen.

Konfigurieren der Stromaufnahme

Die Stromaufnahme von GE Fanuc-Modulen innerhalb des Systems wird automatisch von der Konfigurationssoftware vorgegeben.

Bei Nicht-GE Fanuc-Modulen wird die Stromaufnahme auf der Registerkarte "Stromaufnahme" konfiguriert:

Memory Interrupts Power Consumption	
Parameters	Values
Current (Amps) @ +5VDC	0.00
Current (Amps) @ +12VDC	0.00
Current (Amps) @ -12VDC	0.00

Geben Sie den in den Technischen Daten des Moduls genannten Stromverbrauch des Moduls bei den verschiedenen Spannungen in Ampere an. Diese Information wird zur genauen Schätzung der Verbraucherlast benötigt.

Dieses Kapitel beschreibt Einstellungen in der Programmierung, die der PACSystems-CPU die Kommunikation mit fremden VME-Modulen ermöglicht.

- Programmieren von Busfunktionen für VME-Module
- Bus lesen
- Bus schreiben
- Bus lesen/ändern/schreiben
- Bus testen und setzen
- Vertauschen
- Interrupts
 - Interrupts, die Programmlogik auslösen
 - Dynamisches Maskieren von Interrupts

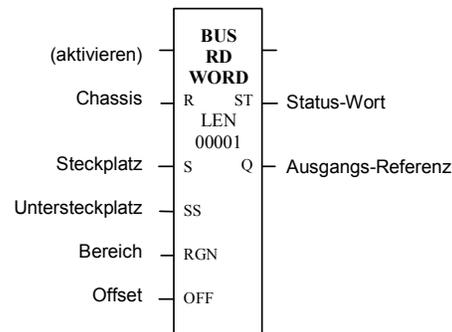
Weiterführende Informationen zu den Programmierfunktionen von PACSystems enthält das *PACSystems-Referenzhandbuch* GFK-2222-GE. Hinweise zur Verwendung der Programmiersoftware enthält die Online-Hilfe der Software.

Programmieren von Bus _____ Funktionen für VME-Module

Vier Programmierfunktionen ermöglichen der PACSystems-CPU die Kommunikation mit Nicht-GE Fanuc-Modulen im System:

- BUS LESEN (BUSRD)
- BUS SCHREIBEN (BUSWRT)
- BUS LESEN/ÄNDERN/SCHREIBEN (BUSRMW)
- BUS TESTEN UND SETZEN (BUSTST)

Diese Funktionen nutzen alle dieselben Parameter zur Angabe, welches Modul im System Daten mit der CPU austauscht, wie hier am Beispiel des Funktionsblocks "Bus lesen" gezeigt:



Die Parameter Chassis, Steckplatz, Untersteckplatz, Bereich und Offset

Die Parameter "Chassis" und "Steckplatz" beziehen sich auf das Modul in der Hardwarekonfiguration. Der Parameter "Bereich" bezieht sich auf den für das Modul konfigurierten Speicherbereich. Das Konfigurieren der Parameter ist im Kapitel 3 beschrieben. Der "Untersteckplatz" steht gewöhnlich auf 0. Der "Offset" ist eine auf 0 basierende Zahl, die der Funktionsblock der VME-Basisadresse (die Teil der Bereichskonfiguration ist) hinzuaddiert, um die VME-Adresse zu erhalten, von der Daten gelesen oder an die Daten geschrieben werden sollen.

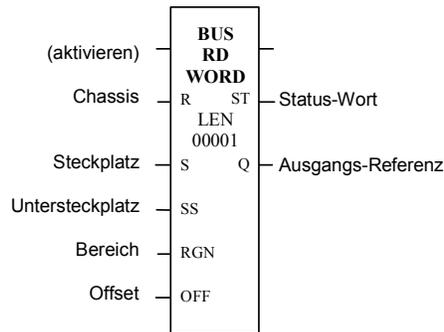
Wie im Kapitel 3 erwähnt können für jeden Steckplatz bis zu 8 Bereiche konfiguriert werden. Diese Bereiche dürfen sich innerhalb eines Moduls überschneiden. Damit Logik und Modul kommunizieren können, muss wenigstens ein Bereich eingerichtet sein.

Parameter für zwei einfach breite Module in einem VME-Integrations-Erweiterungschassis

In einem VME-Integrations-Erweiterungschassis der Series 90-70 teilt sich, wie im Kapitel 2 beschrieben, ein Steckplatzpaar (ein Doppelsteckplatz) eine Steckplatznummer. Wenn ein solches Steckplatzpaar von zwei einfach breiten VME-Modulen belegt wird, sind ihre Parameter Chassis, Steckplatz und Untersteckplatz identisch. (Beide haben den Untersteckplatz 0). Allerdings müssen die beiden Module unterschiedliche Bereichsnummern verwenden. Das erste Modul im Steckplatz 7 könnte beispielsweise die Bereichsnummer 1, das zweite Modul im Steckplatz 7 die Bereichsnummer 2 verwenden. Dazu geben Sie in der PACSystems-Konfiguration für das Steckplatzpaar mehrere Bereiche an. Außerdem muss jedes der Module selbst (mit zum Beispiel Brückensteckern am Modul) so eingerichtet werden, dass es auf unterschiedliche VME-Adressen anspricht.

Bus lesen (BUSRD)

Die Funktion BUSRD liest Daten vom VME-Bus und soll ausgeführt werden, bevor die Daten vom Programm benötigt werden. Wenn mehr als 32767 Bytes, Wörter oder Doppelwörter gelesen werden sollen, setzen Sie zum Lesen der Daten mehrere Befehle ein.



Wenn die BUSRD-Funktion Signalfluss durch ihren Freigabeeingang erhält, greift sie auf das VME-Modul an dem angegebenen Chassis (R), Steckplatz (S), Untersteckplatz (SS), Adressbereich (RGN) und Offset (OFF) zu und kopiert ab der Ausgangsreferenz (Q) die angegebene Anzahl (LEN) Dateneinheiten (DWORD, WORD oder BYTE) vom Modul in die CPU.

Der Parameter "Untersteckplatz" ist für künftige Erweiterungen vorgesehen, bei denen die Chassis-/Steckplatzadresse mehrere Karten aufnehmen kann.

Das Konfigurieren von Bereichen ist auf der Seite 3-3 beschrieben.

Die Funktion gibt den am Freigabeeingang empfangenen Signalfluss nach erfolgreicher Ausführung nach rechts weiter. Der Status der Operation wird am Statusort (ST) verzeichnet.

BUSRD-Parameter

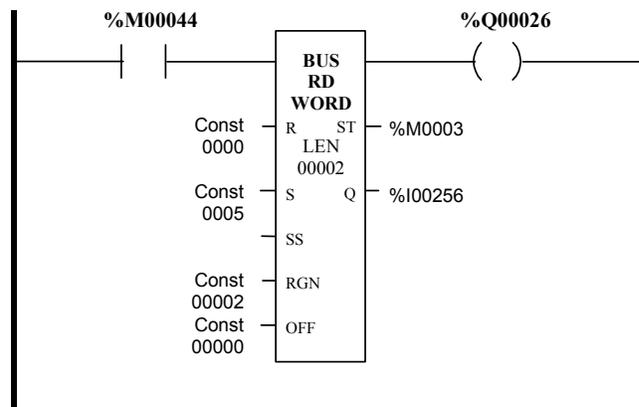
Parameter	Beschreibung	Datentypen	Zulässige Speichertypen
LEN	Länge, Anzahl Bytes, Doppelwörter oder Wörter von 1 bis 32.767	UINT	Konstante
R	Chassisnummer	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante
S	Steckplatznummer	UINT	
SS	Untersteckplatznummer (optional, Standard 0)	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante, nichts
RGN	Bereich (optional, Standard 1)	UINT	
OFF	Offset in Byte	DWORD	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante
ST	(Optional) Status der Operation	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, nichts
Q	Referenz für die aus dem VME-Modul gelesenen Daten	BYTE, DWORD oder WORD	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol

BUSRD-Status am ST-Ausgang

Die Funktion BUSRD gibt einen der folgenden Werte an den ST-Ausgang:

0	Operation erfolgreich
1	Busfehler
2	Kein Modul an der angegebenen Chassis-/Steckplatzadresse
3	Ungültiges Modul an der angegebenen Chassis-/Steckplatzadresse
4	Startadresse außerhalb des konfigurierten Bereichs
5	Endadresse außerhalb des konfigurierten Adressbereichs
6	Absolute Adresse gerade, obwohl die Schnittstelle nur für ungerade Byte konfiguriert ist
8	Kein Bereich aktiviert
10	Ungültiger Funktionsparameter

BUSRD-Beispiel 1

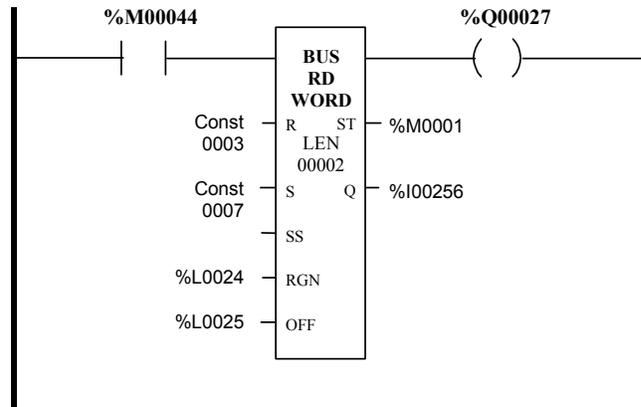


Hier liest die CPU, wenn der Freigabeeingang %M0004 angesteuert wird, 2 Wörter (LEN) Daten aus einem Modul im Chassis 0, Steckplatz 5. Die Daten werden aus dem konfigurierten Bereich (RGN) 2 des Moduls gelesen, und zwar ab dem Offset 0.

Die Funktion speichert die Daten in 2 Wörtern ab %I256.

Die Funktion zeigt den erfolgreichen Abschluss des Vorgangs an, indem sie in die Statusreferenz %M0003 den Wert 0 schreibt.

BUSRD-Beispiel 2



Hier liest die CPU, wenn der Freigabeeingang %M00044 angesteuert wird, 2 Wörter (LEN) Daten aus einem Modul in Chassis 3, Steckplatz 7 und speichert sie in 2 Wörtern ab %I256.

In diesem Fall handelt es sich bei dem Chassis 3 um ein VME-Integrations-Erweiterungschassis, und der Steckplatz 7 enthält zwei fremde VME-Module.

In der Konfiguration des Modulpaars wurden mehrere Bereiche eingerichtet. In dem Beispiel-Funktionsblock ist der Parameter RGN eine Referenz (%L0024). Die Referenz %L0025 gibt den Offset an. Indem es die Bereichsnummer in %L0024 ändert, kann das Anwendungsprogramm denselben Funktionsblock in aufeinanderfolgenden Logikzyklen verwenden, um Daten von dem einen oder dem anderen Modul des Paares zu lesen.

Alternativ können im selben Zyklus mehrere BUSRD-Funktionen eingesetzt werden, die als Bereich jeweils unterschiedliche Konstanten definieren.

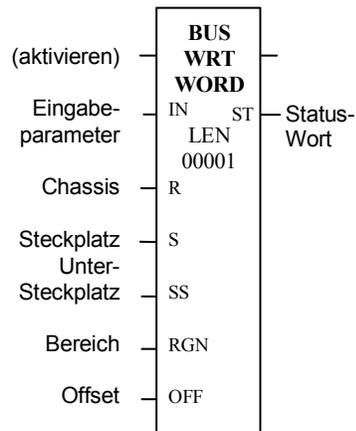
In dem Beispiel oben stehen %L0025 und %L0026 auf 0, so dass der Funktionsblock immer 2 Wörter Daten ab dem Anfang des in %L0024 angegebenen Speicherbereichs liest.

Der Funktionsblock legt die gelesenen Daten im CPU-Speicher an (Bitreferenz) %I00256 ab. Wenn kein Fehler auftritt, wird die Ausgangsspule %Q00027 aktiviert.

Die Funktion zeigt den erfolgreichen Abschluss des Vorgangs an, indem sie in die Statusreferenz %M0001 den Wert 0 schreibt.

Bus schreiben (BUSWRT)

Die Funktion BUSWRT schreibt Daten an den VME-Bus und wird im Programm zu einem Zeitpunkt angeordnet, an dem die Ausgangsdaten versandbereit sind. Wenn mehr als 32767 Bytes, Wörter oder Doppelwörter geschrieben werden sollen, verwenden Sie zum Schreiben der Daten mehrere Befehle.



Sobald ihr Freigabeeingang angesteuert wird, schreibt die BUSWRT-Funktion die Daten an der Referenz (IN) an das VME-Modul im angegebenen Chassis (R), Steckplatz (S), Untersteckplatz (SS) und optionalen Adressbereich (RGN) sowie Offset (OFF). Es wird die angegebene Anzahl (LEN) Dateneinheiten (DWORD, WORD oder BYTE) geschrieben.

Der am Freigabeeingang empfangene Signalfluss wird von BUSWRITE nach erfolgreicher Ausführung nach rechts weitergegeben. Der Status der Operation wird am Statusort (ST) verzeichnet.

BUSWRT-Parameter

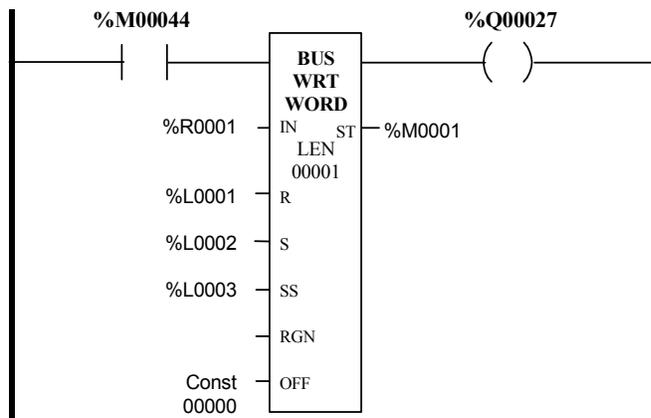
Parameter	Beschreibung	Datentypen	Zulässige Speichertypen
LEN	Länge, Anzahl Bytes, Doppelwörter oder Wörter von 1 bis 32.767	UINT	Konstante
IN	Referenz für die an das VME-Modul zu schreibenden Daten	BYTE, DWORD oder WORD	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante
R	Chassisnummer	UINT	
S	Steckplatznummer	UINT	
SS	Untersteckplatznummer (optional, Standard 0)	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante, nichts
RGN	Bereich (optional, Standard 1)	UINT	nichts
OFF	Offset in Byte	DWORD	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante
ST	(Optional.) Status der Operation	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, nichts

BUSWRT-Status am ST-Ausgang

Die Funktion BUSWRT gibt einen der folgenden Werte an den ST-Ausgang:

0	Operation erfolgreich
1	Busfehler
2	Kein Modul an der angegebenen Chassis-/Steckplatzadresse
3	Ungültiges Modul an der angegebenen Chassis-/Steckplatzadresse
4	Startadresse außerhalb des konfigurierten Bereichs
5	Endadresse außerhalb des konfigurierten Adressbereichs
6	Absolute Adresse gerade, obwohl die Schnittstelle nur für ungerade Byte konfiguriert ist
8	Kein Bereich aktiviert
10	Ungültiger Funktionsparameter

BUSWRT-Beispiel



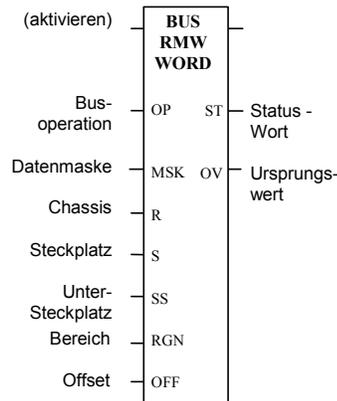
Hier schreibt die BUSWRT-Funktion bei jedem Abtastzyklus, in dem der Freigabeeingang %M00044 wahr ist, ein Wort Daten aus %R0001 an ein Modul am Bus. Weil Chassis, Steckplatz und Untersteckplatz des Moduls in diesem Fall nicht ausdrücklich im Funktionsblock angegeben, sondern in den Referenzen %L0001 bis %L0003 enthalten sind, kann dieselbe Funktion in aufeinanderfolgenden Logikzyklen zur Aktualisierung unterschiedlicher Module verwendet werden, indem zuvor nur die Werte in den Referenzen geändert werden.

Weil dieser Beispiel-Funktionsblock keinen Wert für den Parameter RGN enthält, schreibt er immer in den Bereich 1. Und weil der Offset-Parameter den Wert 0 hat, setzt der Vorgang immer am Anfang der für das Modul konfigurierten Speicheradresse an. Andere Funktionsblöcke des Programms können in andere Bereiche schreiben.

Wenn der Schreibvorgang fehlerfrei verlaufen ist, wird die Ausgangsspule %Q00027 wahr gesetzt. Die Funktion BUSWRT meldet die erfolgreiche Ausführung mit dem Wert 0 in der Statusreferenz %M0001.

Bus lesen/ändern/schreiben (BUSRMW)

Die Funktion BUSRMW aktualisiert ein Byte, Wort oder Doppelwort Daten auf dem VME-Bus und sperrt den Bus während dieser Zeit.



Sobald ihr Freigabeeingang angesteuert wird, liest die BUSRMW-Funktion ein Doppelwort, Wort oder Byte aus dem VME-Modul im angegebenen Chassis (R), Steckplatz (S), Untersteckplatz (SS) und optionalen Adressbereich (RGN) sowie Offset (OFF). Der Ursprungswert wird im Parameter OV gespeichert.

Die Funktion kombiniert die Daten mit der Datenmaske (MSK), und der Parameter OP entscheidet über die durchzuführende Operation (UND / ODER). Der Maskenwert besteht aus Doppelwortdaten. Im Fall von Wortdaten wird nur mit den unteren 16 Bits operiert. Im Fall von Bytedaten werden nur die unteren 8 Bits der Maskendaten benutzt. Das Ergebnis wird anschließend an die VME-Adresse zurückgeschrieben, von der die Daten stammten.

Wenn die Operation erfolgreich verlaufen ist, gibt die BUSRMW-Funktion den am Freigabeeingang empfangenen Signalfloss nach rechts weiter und schreibt einen Statuswert an den ST-Ausgang.

BUSRMW-Parameter

Bei BUSRMW_WORD muss die absolute VME-Adresse ein Vielfaches von 2, bei BUSRMW_DWORD ein Vielfaches von 4 sein.

Die absolute VME-Adresse entspricht der Basisadresse plus dem Offsetwert.

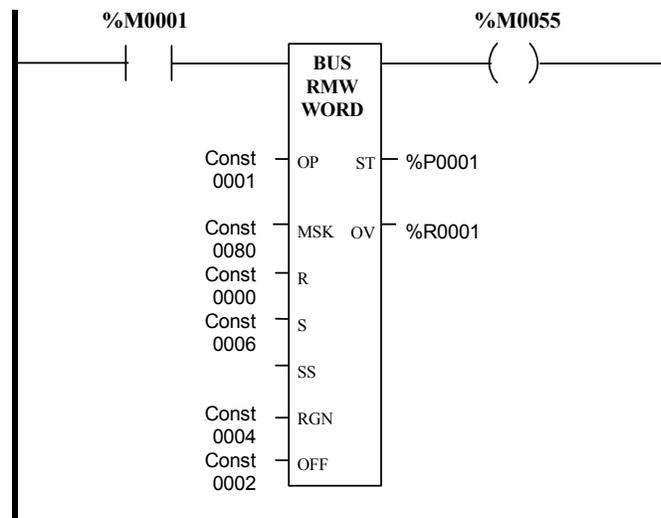
Parameter	Beschreibung	Datentypen	Zulässige Speichertypen
OP	Art der Operation: 0 = UND 1 = ODER	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante
MSK	Datenmaske	DWORD	
R	Chassisnummer	UINT	
S	Steckplatznummer	UINT	
SS	Untersteckplatznummer (optional, Standard 0)	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante, nichts
RGN	Bereich (optional, Standard 1)	UINT	
OFF	Offset in Byte	DWORD	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante
ST	(Optional) Status der Operation	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, nichts
OV	(Optional) Ursprungswert	BYTE, DWORD oder WORD	

BUSRMW-Status am ST-Ausgang

Die Funktion BUSRMW gibt einen der folgenden Werte an den ST-Ausgang:

0	Operation erfolgreich
1	Busfehler
2	Kein Modul an der angegebenen Chassis-/Steckplatzadresse
3	Ungültiges Modul an der angegebenen Chassis-/Steckplatzadresse
4	Startadresse außerhalb des konfigurierten Bereichs
5	Endadresse außerhalb des konfigurierten Adressbereichs
6	Absolute Adresse gerade, obwohl die Schnittstelle nur für ungerade Byte konfiguriert ist
7	Beim WORD-Typ ist die absolute VME-Adresse nicht durch 2, beim DWORD-Typ nicht durch 4 teilbar.
8	Kein Bereich aktiviert
9	Funktionsstyp zu groß für den konfigurierten Zugriffstyp
10	Ungültiger Funktionsparameter

BUSRMW-Beispiel



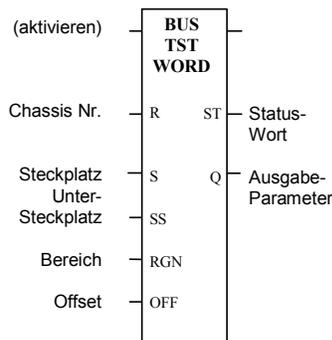
Hier wird, wenn der Freigabeingang %M0001 angesteuert wird, der hexadezimale MSK-Wert 80H mit einem aus dem Modul im Steckplatz 6 des Haupt-Chassis gelesenen Wort Daten verodert (OP = 1).

Der Funktionsblock referenziert den Adressbereich 4 und verwendet ein Offset von 2 Byte vom Bereichsanfang.

Der ursprüngliche Wert wird an die Referenz %R0001 ausgegeben. Der neue, durch die ODER-Operation entstandene Wert wird an das Modul zurückgeschrieben. Wenn beim Datenzugriff keine Fehler auftreten, wird anschließend die Spule %M0055 aktiviert. Der Operationsstatus wird in der ST-Referenz %P0001 abgelegt.

Bus testen und setzen (BUSTST)

Die Funktion BUSTST ist für Semaphoren am VME-Bus zuständig und tauscht den aktuellen Wert an der Position des Semaphors gegen ein boolesches WAHR (1) aus. Wenn der Wert schon 1 war, erwirbt die BUSTST-Funktion das Semaphor nicht. Wenn der Wert vorher 0 war, wird das Semaphor gesetzt, und das Semaphor sowie der von ihm kontrollierte Speicherbereich unterstehen der BUSTST-Funktion. Um das Semaphor freizugeben und die Eigentümerschaft zurückzugeben, wird von der BUSWRT-Funktion eine 0 an den Speicherort des Semaphors geschrieben. Die Funktion sperrt den VME-Bus während der Operation.



Wenn der Freigabeeingang der Funktion BUSTST angesteuert wird, schreibt die Funktion ein boolesches WAHR (1) an die von den Parametern RACK, SLOT, SUBSLOT, RGN und OFF bezeichnete Adresse und aktiviert den Ausgang Q, wenn das Semaphor verfügbar (0) war und übernommen wurde. Wenn die Ausführung fehlerfrei verlaufen ist, wird der empfangene Signalfluss nach rechts weitergegeben.

BUSTST-Parameter

BUSTST kann als BUSTST_BYTE oder BUSTST_WORD programmiert werden. Bei BUSTST_WORD muss die absolute Adresse des Moduls ein Vielfaches von 2 sein. Die absolute Adresse entspricht der Basisadresse zuzüglich Offset.

Parameter	Beschreibung	Datentypen	Zulässige Speichertypen
R	Chassisnummer	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante
S	Steckplatznummer	UINT	
SS	Untersteckplatznummer (optional, Standard 0)	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante, nichts
RGN	Bereich (optional, Standard 1)	UINT	
OFF	Offset in Byte	DWORD	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, Konstante
ST	(Optional) Status der VME-Operation	UINT	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol, nichts
Q	Aktivierter Ausgang, wenn das Semaphor verfügbar (0) war. Andernfalls ist Q deaktiviert.		Signalfluss, nichts

BUSTST-Status am ST-Ausgang

Die Funktion BUSTST gibt einen der folgenden Werte an den ST-Ausgang:

0	VME-Operation erfolgreich
1	Busfehler
2	Kein Modul an der angegebenen Chassis-/Steckplatzadresse
3	Ungültiges Modul an der angegebenen Chassis-/Steckplatzadresse
4	Startadresse außerhalb des konfigurierten Bereichs
5	Endadresse außerhalb des konfigurierten Adressbereichs
6	Absolute Adresse gerade, obwohl die Schnittstelle nur für ungerade Byte konfiguriert ist
7	Beim WORD-Typ ist die VME-Adresse nicht durch 2 teilbar.
8	Kein Bereich aktiviert
9	Funktionstyp zu groß für den konfigurierten Zugriffstyp
10	Ungültiger Funktionsparameter

Der Status 0 sagt lediglich aus, dass die VME-Operation erfolgreich war. Er bedeutet nicht, dass das Semaphor erworben wurde.

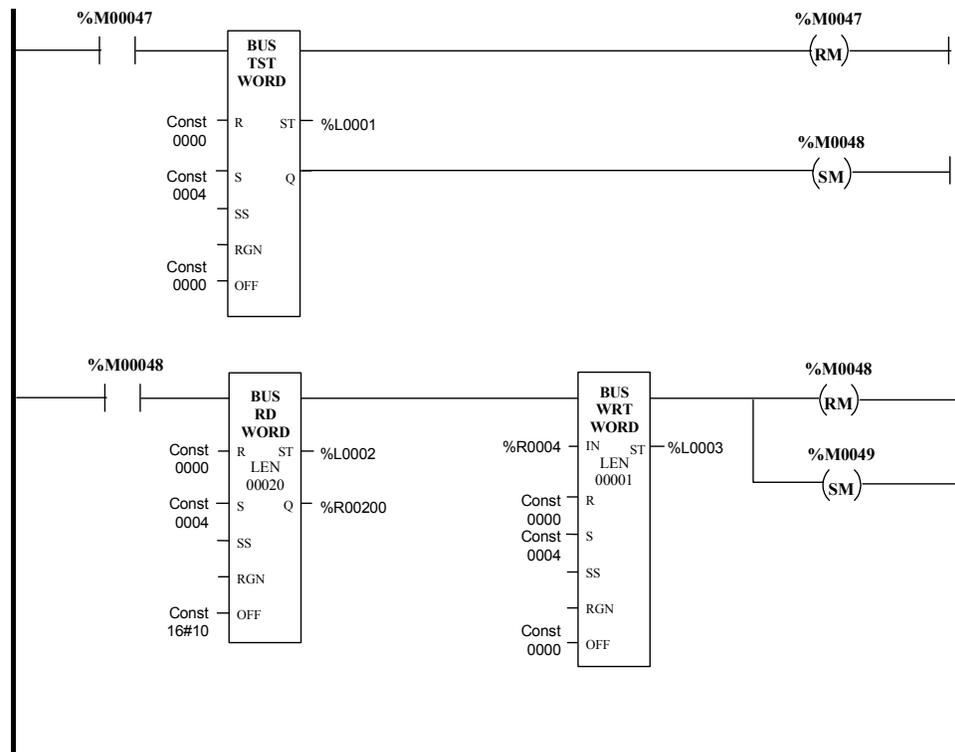
BUSTST-Beispiel

In diesem Beispiel werden die Funktionen BUSRD, BUSWRT und BUSTST dazu benutzt, von einem Semaphor geschützte Daten in die SPS zu schreiben.

Wenn der Freigabeeingang %M00047 wahr wird, wird die BUSTST-Funktion beauftragt, das Semaphor des Moduls im Steckplatz 4 von Chassis 0 zu erwerben. Wenn die VME-Operation erfolgreich war, wird die Spule %M0047 zurückgesetzt und %L001 auf 0 gesetzt. Wenn das Semaphor verfügbar war, wird die Spule %M0048 gesetzt.

Sobald %M0048 gesetzt wird, liest die Funktion BUSRD zwanzig Wörter Daten aus dem Modul und speichert sie im CPU-Speicher ab %R0200. Nach dem Lesevorgang setzt BUSWRT das Semaphor wieder frei, und wenn BUSWRT erfolgreich verlief, wird %M0048 zurückgesetzt. Anschließend wird noch %M0049 gesetzt, um der späteren Logik zu zeigen, dass jetzt frische Daten verfügbar sind.

Wenn das Semaphor nicht verfügbar war, werden BUSRD und BUSWRT nicht ausgeführt. Unter dem Strich führt dann %M00047 dazu, dass die CPU das Semaphor Zyklus für Zyklus solange beobachtet bis das Semaphor frei geworden ist. Daraufhin wird es sofort übernommen, die Daten werden gelesen, und das Semaphor wird freigegeben und ignoriert, bis %M00047 wieder gesetzt wird.

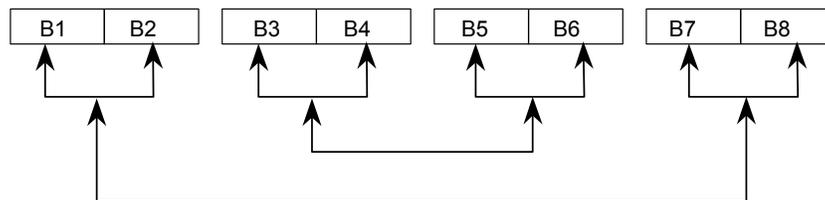


SWAP

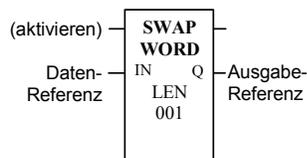
Die Funktion SWAP vertauscht zwei Bytes eines Worts (SWAP WORD) oder zwei Wörter eines Doppelworts (SWAP DWORD). SWAP kann über einen weiten Bereich des Speichers greifen, indem der Parameter "Länge" einen Wert höher 1 erhält. In diesem Fall wird jedes Wort bzw. Doppelwort Daten innerhalb der angegebenen Länge umgestellt.

PACSystems-CPU's nutzen zum Speichern von Wortdaten in Bytes die Intel-Konvention. Sie speichern das niederwertigere Byte eines Worts an der Adresse n und das höherwertige Byte an der Adresse n+1. Viele VME-Module folgen dagegen der Motorola-Konvention, bei der das höherwertige Byte an der Adresse n und das niederwertigere Byte an n+1 gespeichert wird.

Die VMEbus-Zugriffsschaltung der PACSystems-CPU weist unabhängig davon, welcher Byte-Konvention das Gerät folgt, die Byteadresse 1 automatisch immer demselben Speicherort zu. Allerdings müssen aufgrund der unterschiedlichen Bytewertigkeit Wort- und Mehrwortdaten, beispielsweise 16-Bit-Ganzzahlen (INT, UINT), 32-Bit-Ganzzahlen (DINT) und Fließkommazahlen (REAL) bei der Übertragung an ein Modul bzw. von einem Modul, das die Motorola-Konvention nutzt, angepasst werden. Konkret: Die beiden Bytes eines Worts müssen entweder vor oder nach der Übertragung getauscht werden, und bei Mehrwortdaten müssen zusätzlich die Wörter wortweise zwischen Anfang und Ende umgestellt werden. In einer von einem Motorola-Modul in die PACSystems-CPU übertragenen 64-Bit-Fließkommazahl müssen also zum Beispiel entweder vor oder nach dem Lesevorgang nach folgendem Schema die Bytes getauscht und die Wörter umgestellt werden:



Bei (ASCII-)Zeichenketten oder binär codierten Dezimalzahlen (BCD-Daten) ist diese Anpassung nicht notwendig, weil die Konventionen von Intel und Motorola bezüglich der Speicherung von Zeichenketten identisch sind.



Wenn der Freigabeeingang der SWAP-Funktion angesteuert wird, vertauscht die Funktion die Daten an der Referenz IN und legt die umgestellten Daten an der Ausgangsreferenz Q ab.

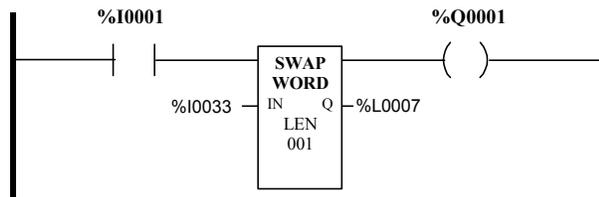
Anschließend gibt die Funktion den am Freigabeeingang empfangenen Signalfluss weiter nach rechts ab.

SWAP-Parameter

Die beiden Parameter IN und Q müssen beide denselben Typ WORD oder DWORD haben.

Parameter	Beschreibung	Datentypen	Zulässige Speichertypen
IN	Referenz der zu vertauschenden Daten	DWORD, WORD	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol
Q	Referenz für die getauschten Daten	DWORD, WORD	Datenfluss, I, Q, M, T, G, R, W, P, L, AI, AQ, Symbol

SWAP-Beispiel



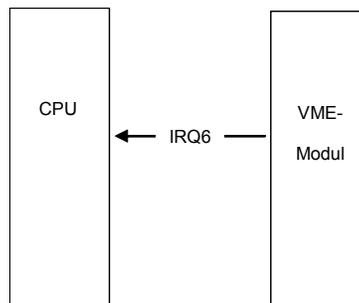
Hier werden, sobald der Freigabeingang %I00001 wahr wird, jeweils zwei Bytes der Wörter %I0033 bis %I0048 vertauscht. Das Ergebnis wird in %L0007 gespeichert. Wenn die SWAP-Funktion angesteuert wird, aktiviert sie ihrerseits die Ausgangsspule %Q0001.

Interrupts

Interrupts, die Programmlogik auslösen

Die PACSystems-CPU arbeitet mit den VME-Interrupts IRQ5, IRQ6 und IRQ7. Diese Interrupts *dürfen nicht* von anderen als GE Fanuc-VME-Modulen bedient werden.

Fremde VME-Module können der CPU an IRQ6 einen Interrupt senden, um die Ausführung von Logik im Anwendungsprogramm auszulösen. Jeder Interrupt kann nur einen LD-Interruptblock auslösen.



Wenn ein fremdes VME-Modul links von einem Modul angeordnet ist, das Interrupts erzeugen kann, muss es in der Lage sein, das kaskadierte VME-Interruptquittierungssignal an den Steckplatz zu seiner Rechten zu übergeben. Ein fremdes Modul, das die VME-Interruptquittierungskette unterbricht, muss ganz rechts von allen Modulen angeordnet werden, die VME-Interrupts erzeugen.

Freigeben von IRQ6

Wichtig ist, dass das VME-Modul IRQ6 freigibt sobald die CPU den VME-Interruptquittierungszyklus abgeschlossen hat. Andernfalls geht die CPU von einer weiteren Interruptanforderung aus und bedient den VME-Interrupt ein zweites Mal. Letztendlich schlägt dann der Überwachungszeitgeber des Systems Alarm und versetzt die CPU in den STOP/HALT-Modus.

Verknüpfen von Interrupts mit der Logik

Wenn die Logikausführung mit Interrupts von VME-Modulen ausgelöst wird, muss eine Verknüpfung zwischen dem Interrupt und der auszuführenden Programmlogik erstellt werden. Dazu markieren Sie in der Cimplicity Machine Edition unter den "Eigenschaften" des Interrupt-Logikblocks die Zeile "Planung", erweitern den Planungsdialog und wählen den "Modul-Interrupt" für den Typ. Anschließend geben Sie im Feld "Auslöser" Chassis, Steckplatz und Interruptnummer an. Eine einzelne Interruptquelle kann nur einen Logik-Interruptblock auslösen.

Frequenz und Warteschlangen

Das System läßt VME-Interrupts von diskreten, analogen und Nicht-GE Fanuc-Modulen zur Auslösung von Programmlogik in der SPS zu. In Bezug auf Warteschlangen und Frequenz von Interrupts aus fremden Modulen gelten dieselben Regeln, die auch für diskrete und analoge Interrupts gelten.

Dynamisches Maskieren von Interrupts

Bei der Modulkonfiguration können Interrupts von einem Modul aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn ein Modul laut dieser Einstellung keine Interrupts erzeugen darf, kann sein Interrupt weder die Ausführung von Programmlogik auslösen und noch demaskiert werden. Wenn der Interrupt in der Konfiguration hingegen aktiviert ist, kann er vom Anwendungsprogramm im laufenden Systembetrieb dynamisch maskiert und demaskiert werden.

Das Anwendungsprogramm kann Interrupts maskieren und demaskieren, die von dem Diensteanforderungs-Funktionsblock #17 freigeschaltet sind. Um einen Interrupt von einem fremden VME-Modul zu maskieren oder demaskieren, übergibt die Anwendungslogik VME_INT_ID (17 dezimal, 11H) als Speichertyp und die VME-Interrupt-ID als Offset an SVC_REQ #17.

Wenn der Interrupt nicht maskiert ist, verarbeitet ihn die CPU und terminiert die zugehörige Programmlogik zur Ausführung. Wenn der Interrupt maskiert ist, verarbeitet die CPU ihn, sieht die zugehörige Programmlogik aber nicht zur Ausführung vor.

Beim Übergang der CPU von Stop auf Run wird der Interrupt automatisch demaskiert.

A

ACFAIL 1-8
Adressen und Daten 1-6
Adressen von GE Fanuc-Modulen 3-6
Anschlüsse 2-3

B

Bus lesen (BUSRD) 4-3
Bus lesen / ändern / schreiben
(BUSRMW) 4-8
Bus schreiben (BUSWRT) 4-6
Bus testen und setzen (BUSTST) 4-10
Busempfangsmodul 2-16
Busentscheidung 1-8

C

Chassis im System 2-2
Chassisverbindungskabel 2-13

D

Daisy-Chain-Signale 2-14

E

Einbau, VME-Module
Abstandhalter, J2-Backplane 2-3
Erdung 2-15
Erweiterungschassis
Serie 90-70-Standardchassis 2-8
Serie 90-70-VME-
Integrationschassis 2-10

F

Freigeben von IRQ6 4-15
Funktionsanforderungen 1-8

I

Interruptkennung 3-10
Interrupt-Konfiguration
(fremde Module) 4-16
Interrupts 3-10
Interrupts, die Programmlogik
auslösen 4-15

J

J2-Backplane 2-3

K

Konfiguration, Interrupt
(fremde Module) 4-16
Konfigurieren von Modulen 3-1
Kühlung 2-15

L

Leistungsaufnahme 3-12

M

Modulanordnung 2-14
Modulgröße 1-5

P

PACSystems RX7i-Hauptchassis 2-4
Programmierfunktionen, SWAP 4-13

R

Reflexionsspeichermodul 2-16
Rückwandplatinen 2-3

S

Serie 90-70-Standardchassis 2-8
Steckplatzkonfiguration 3-2
Strom, VME-Modul 2-12
Stromversorgung 1-7
Stromversorgungen für
Erweiterungschassis 2-12
SWAP-Funktion 4-13
SYSFAIL 1-8
SYSRESET 1-8

U

Umgebungsbedingungen 1-4

V

VME-Adressbereiche 3-3
VME-Adressmodifizierungscode 3-4
VME-Basisadresse 3-5
VMEbus
Merkmale und Optionen 1-3
VMEbus-Funktionalität von PACSystems-
Geräten 1-3
VMEbus-Normen 1-2
VME-Integrationschassis 2-10
VME-Speicher 3-5
VME-Zusatzchassis 2-16