



# *GE Fanuc Automation*

---

*Speicherprogrammierbare Steuerungen*

*SPS Series 90<sup>TM</sup> -30*

*Technische Daten der E/A-Module*

*GFK-0898F-GE*

*Juli 2000*



## *In diesem Handbuch verwendete Warn-, Vorsichts- und allgemeine Hinweise*

### **Warnung**

**Durch Warnhinweise wird in diesem Handbuch hervorgehoben, dass in dem entsprechenden Gerät oder bei dessen Benutzung gefährliche Spannungen, Stromstärken, Temperaturen oder andere Bedingungen bestehen, die zu körperlichen Schäden führen können.**

**Solche Warnhinweise werden für Situationen verwendet, in denen es durch Unaufmerksamkeit zu Personen- oder Sachschäden kommen kann.**

### **Vorsicht**

**Vorsichtshinweise werden dann verwendet, wenn es durch mangelnde Sorgfalt zu Schäden an den Geräten kommen kann.**

### **Hinweis:**

Hinweise dienen ausschließlich dazu, Informationen hervorzuheben, die für das Verständnis und den Betrieb der Geräte von Bedeutung sind.

Dieses Dokument basiert auf Informationen, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung verfügbar waren. Zwar ist GE Fanuc bemüht, möglichst genaue und umfangreiche Informationen zur Verfügung zu stellen, jedoch decken die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen weder alle Details und Ausführungen von Hard- und Software ab, noch werden alle möglichen Eventualfälle bei Installation, Betrieb und Wartung berücksichtigt. Möglicherweise werden in diesem Dokument Merkmale beschrieben, die nicht für alle Hard- und Software-Systeme zutreffen. GE Fanuc Automation behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen.

GE Fanuc Automation macht keine Zusicherungen oder übernimmt keine Gewährleistungen, ausdrücklicher, impliziter oder gesetzlicher Art, und übernimmt keine Verantwortung für die Genauigkeit, Vollständigkeit, Hinlänglichkeit oder Brauchbarkeit der in diesem Dokument enthaltenen Informationen. Garantien bezüglich der Markt- oder Gebrauchstauglichkeit sind ausgeschlossen.

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

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

# *RFI-Normen*

---

Die SPS Series 90™-30 und die zugehörigen Module wurden geprüft und erfüllen die Anforderungen der FCC-Vorschrift Teil 15, Unterabschnitt J. Die Federal Communications Commission (FCC) fordert die Veröffentlichung des folgenden Hinweises.

## **HINWEIS**

Diese Geräte erzeugen und verbrauchen Hochfrequenzenergie und können diese abstrahlen. Werden sie nicht entsprechend den Hinweisen in diesem Handbuch installiert, können sie schädliche Störungen des Funkverkehrs hervorrufen. Sie wurden getestet und entsprechen den Grenzwerten für Digitalgeräte der Klasse A entsprechend Teil 15 der FCC-Vorschrift, die einen vernünftigen Schutz gegen schädliche Störungen beim Betrieb in einem gewerblichen Umfeld bieten soll. Der Betrieb dieser Geräte in einer Wohngegend wird wahrscheinlich zu schädlichen Störungen führen, so dass der Anwender diese Störungen auf eigene Kosten beheben muss.



Das kanadische Department of Communications fordert die Veröffentlichung des folgenden Hinweises.

## **HINWEIS**

Dieses digitale Gerät überschreitet nicht die Grenzwerte der Klasse A bezüglich Hochfrequenzstörungen, wie sie in den HF-Störungsvorschriften des kanadischen Canadian Department of Communications festgelegt sind.

Für explosionsgefährdete Bereiche nach Klasse I, Absatz 2 müssen die folgenden Erklärungen im *Series 90-30 Installationshandbuch* und in *Series 90™-30 E/A, Technische Daten, Handbuch* erscheinen.

1. GERÄTE DIE ENTSPRECHEND KLASSE I, GRUPPEN A, B, C, und D, ABT. 2 EXPLOSIONSGEFÄHRDETE BEREICHE MARKIERT SIND, SIND NUR FÜR DEN GEBRAUCH IN BEREICHEN DER KLASSE I, ABTEILUNG 2, GRUPPEN A, B, C, D ODER IN NICHT EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN.
2. **WARNUNG - EXPLOSIONSGEFAHR - DIE SUBSTITUTION VON KOMPONENTEN KANN DIE EIGNUNG FÜR KLASSE I, ABTEILUNG 2 AUFHEBEN.**
3. **WARNUNG - EXPLOSIONSGEFAHR - KLEMMEN SIE GERÄTE ERST AB, NACHDEM DIE SPANNUNG ABGESCHALTET WURDE ODER DER BEREICH ALS NICHT EXPLOSIONSGEFÄHRDET EINGESTUFT WURDE.**
4. IN ALLE NICHT BELEGTE STECKPLÄTZE IN ALLEN CHASSIS MÜSSEN BLINDMODULE (IC693ACC319) ODER ÄQUIVALENTE EINGESETZT WERDEN.

 **Beachten Sie bitte die folgende wichtige**   
**Information**

Die in diesem Handbuch beschriebenen E/A-Module können auf zwei verschiedene Arten gesteuert werden:

1. Mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) Series 90-30.
2. Mit einem Personalcomputer (PC), in den eine Personalcomputer-Schnittstelle eingebaut ist.

Benutzen Sie die Series 90-30 E/A als Teil eines SPS-Systems Series 90-30, sollten Sie auch in GFK-0356, *Series 90-30, Installationshandbuch* nachschlagen, das die Hardwarekomponenten beschreibt und Installationsanweisungen für die SPS Series 90-30 gibt.

Benutzen Sie einen Personalcomputer zur Steuerung der Series 90-30 E/A, finden Sie weitere Informationen in der Dokumentation zur Personalcomputer-Schnittstellenkarte und zu Ihrem Personalcomputer.

Die Unterlagen zu Produktagentur-Genehmigungen und Normen sowie allgemeine technische Daten sind auf einem eigenen Datenblatt, GFK-0867, aufgeführt. Eine Kopie dieses Datenblatts finden Sie zwar in diesem Handbuch als Anhang B, Sie können jedoch die jeweils neueste Version des Datenblatts von Ihrem autorisierten GE Fanuc SPS-Distributor oder dem örtlichen Vertriebsbüro von GE Fanuc anfordern. Sie finden dieses Datenblatt auch auf der Web-Site von GE Fanuc: [www.gefanuc.com](http://www.gefanuc.com)

In diesem Handbuch beschriebene Installationsanweisungen beziehen sich auf SPS-Installationen, bei denen keine besonderen Prozeduren für gestörte oder explosionsgefährdete Umgebungen erforderlich sind. Für Installationen, die schärfere Anforderungen (z.B. CE-Zeichen) erfüllen müssen, siehe GFK-1179, *Installationsrichtlinien für die Einhaltung von Normen*.

## Revisionen in diesem Handbuch

Die Informationen in diesem Handbuch (GFK-0898F) wurden gegenüber früheren Versionen ergänzt oder überarbeitet. Darüber hinaus wurden Korrekturen und Erweiterungen durchgeführt, wo dies erforderlich war.

Nachstehend finden Sie eine Liste der Revisionen, die gegenüber der Vorgängerversion (GFK-0898E) durchgeführt wurden.

- Kapitel 1 (“Einführung in das E/A-System der Series 90-30”) der Vorgängerversion wurde in diesem Handbuch in mehrere Kapitel unterteilt: Kapitel 1 liefert einführende Informationen, Kapitel 2 behandelt die Installation, Kapitel 3 beschreibt die Chassis der Series 90-30 und Kapitel 4 beschreibt die Stromversorgungen der Series 90-30.
- Kapitel 2 (“Diskrete E/A-Module – technische Daten”) der Vorgängerversion wurde in diesem Handbuch in vier Kapitel unterteilt. Kapitel 5, “Allgemeine Angaben zu diskreten E/A-Modulen”, Kapitel 6, “Diskrete Eingangsmodule”, Kapitel 7, “Diskrete Ausgangsmodule” und Kapitel 8, “Diskrete Kombinations-E/A-Module”.
- Kapitel 3 (“Analoge E/A-Module – technische Daten”) der Vorgängerversion wurde in diesem Handbuch in vier Kapitel unterteilt. Kapitel 9, “Analogmodule – allgemeine Informationen”, Kapitel 10, “Analog-Eingangsmodule”, Kapitel 11, “Analog-Ausgangsmodule” und Kapitel 12 “IC693ALG442 – Analoges Kombinationsmodul”.

- Kapitel 13 (“Wartung und Fehlersuche”) wurde neu hinzugefügt.
- Anhang C enthält Informationen über zusätzliche Kabel.
- Anhang D – Es wurden Informationen zu IC693ACC337, einem TBQC-Klemmenblock (Klemmenblock-Schnellanschluss ) für 32-Punkt-E/A-Module hinzugefügt. Die Informationen zu den TBQC-Schnittstellenkabeln wurde um einen Querverweis zu veralteten Kabeln ergänzt.
- Anhang F – Dieser Anhang ist neu in diesem Handbuch. Er beschreibt, wie die Wärmeabfuhr für die Komponenten einer SPS Series 90-30 berechnet wird.

## Inhalt dieses Handbuchs

**Kapitel 1. Einführung in das E/A-System der Series 90-30** Dieses Kapitel enthält allgemeine Informationen über das E/A-System der Series 90-30 und beschreibt zwei Arten zur Steuerung der Series 90-30 E/A.

**Kapitel 2. Allgemeine Installationsrichtlinien** Dieses Kapitel behandelt Installationsthemen wie Befestigung, Verdrahtung und Erdung der Komponenten der Series 90-30.

**Kapitel 3. Series 90-30 Chassis** Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Chassistypen, spezifiziert die Abmessungen und zeigt, wie Chassis miteinander verbunden werden können.

**Kapitel 4. Series 90-30 Stromversorgungen** Dieses Kapitel enthält die Daten der einzelnen Stromversorgungstypen der Series 90-30.

**Kapitel 5. Allgemeine Angaben zu diskreten E/A-Modulen** Dieses Kapitel enthält eine Liste aller diskreten E/A-Module der Series 90-30 und beschreibt die einzelnen Typen. Es behandelt allgemeine diskrete Themen wie die Definition positiver und negativer Logik im Zusammenhang mit diesen Modulen.

**Kapitel 6. Diskrete Eingangsmodule** Dieses Kapitel enthält die Datenblätter der diskreten Eingangsmodule.

**Kapitel 7. Diskrete Ausgangsmodule** Dieses Kapitel enthält die Datenblätter der diskreten Ausgangsmodule.

**Kapitel 8. Diskrete Kombinations-E/A-Module** Dieses Kapitel enthält die Datenblätter der diskreten Kombinationsmodule.

**Kapitel 9. Allgemeine Angaben zu analogen E/A-Modulen** Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Analogmodule der Series 90-30. Es behandelt auch die für diese Module zutreffende Analogtheorien. Es enthält auch eine Tabelle, die die maximale Anzahl der in einem System Series 90-30 erlaubten Analogmodule spezifiziert.

**Kapitel 10. Analog-Eingangsmodule** Dieses Kapitel enthält die Datenblätter der Analog-Eingangsmodule.

**Kapitel 11. Analog-Ausgangsmodule** Dieses Kapitel enthält die Datenblätter der Analog-Ausgangsmodule.

**Kapitel 12. IC693ALG442 Analoges Kombinations-E/A-Modul.** Dieses Kapitel enthält das Datenblatt für dieses Modul.

**Kapitel 13. Wartung und Fehlersuche** Dieses Kapitel behandelt die Eigenschaften der SPS Series 90-30, die bei der Fehlersuche in E/A-Modulen hilfreich sind. Hierzu gehören Modul-LED-Anzeigen und Funktionen der Programmiersoftware. Es enthält Tabellen der auswechselbaren Sicherungen und Ersatzteile und Vorschläge zur vorbeugenden Wartung. Es informiert darüber, wie Sie von GE Fanuc Hilfe und Unterstützung erhalten können.

**Anhang A. Fachausdrücke aus der Analogtechnik** In diesem Anhang werden einige allgemeinen Fachausdrücke aus der Analogtechnik erläutert.

**Anhang B. GE Fanuc Produktagenturgenehmigungen, Normen, allgemeine Technische Daten** Dieser Anhang beschreibt die Produktagenturgenehmigungen, Normen und allgemeinen technischen Daten für die aufgeführten Produkte von GE Fanuc.

**Anhang C. Datenblätter der E/A-Kabel** Dieser Anhang enthält die Datenblätter der im E/A-System verwendeten Kabel.

**Anhang D. Klemmenblock-Schnellanschluss.** Dieser Anhang beschreibt das Klemmenblock-Schnellanschlusssystem, das aus Zwischenklemmenblock, E/A-Frontplatte und Kabel besteht. Hiermit ist eine schnellere Verdrahtung der entsprechenden diskreten Module möglich.

**Anhang E. Personalcomputer-Schnittstellenkarten.** Diese Karten werden in einen Personalcomputer eingebaut und dienen als CPU-Ersatz eines SPS-Systems. Dieser Anhang gibt einen Überblick über die beiden von GE Fanuc vertriebenen PCIF-Karten.



**Anhang F. Series 90-30 Wärmeabfuhr.** In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Wärmeabfuhr für die Komponenten einer SPS Series 90-30 berechnet wird. Diese Berechnungen sind für die Festlegung der Gehäusegröße erforderlich.

## Zugehörige Veröffentlichungen:

Weitere Informationen zu den speicherprogrammierbaren Steuerungen der Series 90-30, anderen Modulen der Series 90-30 sowie verwandten Produkten finden Sie in den folgenden Veröffentlichungen:

- GFK-0255 - Series 90™ PCM und Support-Software, Anwenderhandbuch
- GFK-0256 - MegaBasic™ Programmierhandbuch
- GFK-0293 - Series 90™ -30 schneller Zähler, Anwenderhandbuch
- GFK-0401 - Workmaster® II SPS-Programmiereinheit, Betriebshandbuch
- GFK-0402 - SPS Series 90™ -30 und 90-20, Hand-Programmiergerät, Anwenderhandbuch
- GFK-0412 - Genius® Kommunikationsmodul, Anwenderhandbuch
- GFK-0466 - Logicmaster 90™ Series 90™ -30/20/Micro Programmiersoftware, Anwenderhandbuch
- GFK-0467 - SPS Series 90™ -30/20/Micro, CPU-Befehlssatz, Referenzhandbuch
- GFK-0487 - Series 90™ PCM-Entwicklungssoftware (PCOP), Anwenderhandbuch
- GFK-0499 - CIMPLICITY® 90-ADS, alphanumerisches Anzeigesystem, Anwenderhandbuch
- GFK-0582 - SPS Series 90™, serielle Kommunikation, Anwenderhandbuch
- GFK-0631 - Series 90™ -30, Schnittstellenmodul zu CNC und SPS Series 90-70, Anwenderhandbuch
- GFK-0641 - CIMPLICITY® 90-ADS, alphanumerisches Anzeigesystem, Referenzhandbuch
- GFK-0664 - SPS Series 90™ -30, Achsen-Positioniermodul, Programmierhandbuch
- GFK-0685 - SPS Series 90™, Flow Computer, Anwenderhandbuch
- GFK-0695 - Series 90™ -30, erweitertes Genius® Kommunikationsmodul, Anwenderhandbuch
- GFK-0726 - SPS Series 90™ -30, Zustandslogikprozessor, Anwenderleitfaden
- GFK-0732 - SPS Series 90™ -30, ECLiPS Anwenderhandbuch
- GFK-0747 - SPS Series 90™ -30, OnTOP Anwenderleitfaden
- GFK-0750 - OnTop für Series 90™ -30 (Zustandslogik), Anwenderhandbuch
- GFK-0781 - Motion Mate™ APM300 für SPS Series 90™ -30, Nachlaufmodus, Anwenderhandbuch
- GFK-0823 - Series 90™ -30, E/A-Verbindung. Mastermodul, Anwenderhandbuch
- GFK-0828 - Series 90™ -30 Diagnosesystem, Anwenderhandbuch
- GFK-0840 - Motion Mate™ APM300 für SPS Series 90™ -30, Standardmodus, Anwenderhandbuch
- GFK-1028 - Series 90™ -30 E/A-Prozessormodul, Anwenderhandbuch
- GFK-1034 - Series 90™ -30 Genius® Buscontroller, Anwenderhandbuch
- GFK-1037 - Series 90™ -30 FIP dezentrale E/A-Zyklussteuerung, Anwenderhandbuch
- GFK-1056 - Series 90™ -30 Zustandslogik-Steuerungssystem, Anwenderhandbuch
- GFK-1084 - Series 90™ -30 TCP/IP-Ethernet-Kommunikation, Anwenderhandbuch
- GFK-1186 - TCP/IP-Ethernet-Kommunikation für die SPS Series 90™ -30, Stationsmanagerhandbuch
- GFK-1179 - SPS Series 90™, Installationsrichtlinien für die Einhaltung von Normen
- GFK-1464 - Motion Mate™ DSM302 für SPS Series 90™ -30, Anwenderhandbuch
- GFK-1466 - Temperaturregelungsmodul für die SPS Series 90™ -30, Anwenderhandbuch
- GFK-1742 - Motion Mate™ DSM314 für SPS Series 90™ -30, Anwenderhandbuch

<b>Kapitel 1 Einführung in das E/A-System der Series 90-30 .....</b>	<b>1-1</b>
Series 90-30 System .....	1-1
Series 90-30 E/A-Modultypen .....	1-1
Zusatzmodule .....	1-3
Module von Horner Electric und von anderen Lieferanten .....	1-4
 <b>Kapitel 2 Allgemeine Installationsrichtlinien .....</b>	 <b>2-1</b>
Erhalt Ihrer Produkte – Sichtprüfung .....	2-1
Kontrolle vor der Installation .....	2-1
Gewährleistungsansprüche .....	2-1
Systemaufbau-Richtlinien .....	2-2
Series 90-30 SPS-Aufbaubeispiel .....	2-3
Arbeiten mit Series 90-30 Modulen .....	2-4
Montage und Installation der Chassis .....	2-10
Schalttafelbefestigung eines Chassis .....	2-10
Montage eines Chassis in einem 19-Zoll-Rahmen .....	2-10
Erdung .....	2-13
Systemerdung .....	2-13
Series 90-30 SPS – Geräteerdung .....	2-14
Erdung der Modulabschirmung .....	2-16
Allgemeine Verdrahtungsrichtlinien .....	2-17
Anschlussmethoden für diskrete E/A-Module .....	2-18
Anschlüsse an E/A-Modul-Klemmenleisten .....	2-18
Klemmenblock-Schnellanschluss für diskrete 16-Punkt-Module .....	2-19
Installation von diskreten Modulen mit 32 Punkten (50-poliger Steckverbinder) .....	2-19
Installation von diskreten Modulen mit 32 Punkten (doppelter 24-poliger Steckverbinder) .....	2-21
Klemmenblock-Auswahlhilfe für diskrete E/A-Module .....	2-22
Allgemeine Verdrahtungsmethoden für Analogmodule .....	2-25
Allgemeine Verlegungsmethoden für Analogeingänge .....	2-25
Verdrahtungsmethoden bei Analog-Eingangsmodulen zur Störunterdrückung .....	2-26
Abschirmung für Analog-Eingangsmodule .....	2-26
Verdrahtungspläne für Strommessumformer .....	2-31
Verdrahtung von Analogausgangsmodulen .....	2-34
Analogausgang-Schirmerdung – Beispiel 1 .....	2-35
AC-Stromversorgungsanschluss .....	2-38
Spezielle Anweisungen für IT-Systeme .....	2-40
Definition eines IT-Systems .....	2-40
Spezielle Installationsanweisungen für IT-Netze .....	2-41
DC-Stromversorgungsanschluss .....	2-42
Prinzipielle Vorgehensweise bei der Installation .....	2-43
 <b>Kapitel 3 Series 90-30 Chassis .....</b>	 <b>3-1</b>
Chassistypen .....	3-1
Erläuterung der Chassisbegriffe .....	3-3
CPU-Chassis .....	3-4
Erweiterungschassis (Abbildungen 3-6 und 3-7) .....	3-8
Dezentrale Chassis (Abbildungen 3-8 und 3-9) .....	3-10
Erweiterungschassis-Anschlussbeispiel .....	3-16
Anschlussbeispiel für Erweiterungschassis und dezentrale Chassis .....	3-17
Chassis-Einbaumaße .....	3-18
Lastwerte, Temperatur und Montageposition .....	3-21

Chassisadapter für 19-Zoll-Chassismontage .....	3-22
<b>Kapitel 4 Series 90-30 Stromversorgungen .....</b>	<b>4-1</b>
Stromversorgungskategorien .....	4-1
Vergleich der Stromversorgungseigenschaften .....	4-1
Stromversorgungen für AC/DC-Eingangsspannung .....	4-1
IC693PWR321 Standard-Stromversorgung, 120/240 VAC oder 125 VDC Eingangsspannung .....	4-1
IC693PWR330 Stromversorgung hoher Kapazität, 120/240 VAC/125 VDC Eingangsspannung .....	4-4
Prozessverdrahtung der Stromversorgungen mit AC/DC-Eingangsspannung .....	4-5
Stromversorgungen für DC-Eingangsspannung .....	4-7
Berechnung des Eingangsspannungs-Leistungsbedarfs von IC693PWR322 .....	4-8
Berechnung des Eingangsspannungs-Leistungsbedarfs von IC693PWR328 .....	4-11
IC693PWR331 Stromversorgung hoher Kapazität, 24 VDC-Eingangsspannung .....	4-13
Berechnung des Eingangs-Leistungsbedarfs für IC693PWR331 .....	4-15
IC693PWR332 - Stromversorgung hoher Kapazität, 12 VDC-Eingangsspannung .....	4-16
Berechnung des Eingangs-Leistungsbedarfs für IC693PWR332 .....	4-18
Prozessverdrahtungsanschlüsse an die Stromversorgungen für DC-Eingangsspannungen .....	4-19
Gemeinsame Eigenschaften der Series 90-30 Stromversorgungen .....	4-20
Ausgangsspannungsanschlüsse zur Rückwandplatine (alle Stromversorgungen) .....	4-21
Berechnung der Stromversorgungsbelastung .....	4-25
<b>Kapitel 5 Allgemeine Angaben zu diskreten E/A-Modulen ...</b>	<b>5-1</b>
Technische Daten der E/A-Module .....	5-1
Diskrete E/A-Module .....	5-3
Definition positiver und negativer Logik .....	5-7
Positive Logik - Eingangsmodule .....	5-7
Positive Logik - Ausgangsmodule .....	5-7
Negative Logik - Eingangsmodule .....	5-8
Negative Logik - Ausgangsmodule .....	5-8
<b>Kapitel 6 Diskrete Eingangsmodule .....</b>	<b>6-1</b>
Eingangsmodul 120 VAC potentialgetrennt, 8 Punkte IC693MDL230 .....	6-1
IC693MDL230 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-2
Eingangsmodul 240 VAC, potentialgetrennt, 8 Punkte IC693MDL231 .....	6-3
IC693MDL231 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-4
Eingangsmodul 120 VAC, 16 Punkte IC693MDL240 .....	6-5
IC693MDL240 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-6
Eingangsmodul 24 V AC/DC, positive/negative Logik, 16 Punkte IC693MDL241 .....	6-7
IC693MDL241 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-8
Eingangsmodul 125 VDC, positive/negative Logik, 8 Punkte IC693MDL632 .....	6-9
IC693MDL632 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-10
Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 8 Punkte IC693MDL634 .....	6-11
IC693MDL634 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-12

Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 16 Punkte	6-13
IC693MDL645 .....	6-13
IC693MDL645 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-14
Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 16 Punkte	6-15
IC693MDL646 .....	6-15
IC693MDL646 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-16
Eingangssimulator, 8/16 Punkte	6-17
IC693ACC300 .....	6-17
Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte	6-19
IC693MDL653 .....	6-19
IC693MDL653 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-20
Eingangsmodul 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik, 32 Punkte IC693MDL654 .....	6-21
IC693MDL654 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-23
Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte	6-26
IC693MDL655 .....	6-26
IC693MDL655 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung .....	6-28
<b>Kapitel 7 Diskrete Ausgangsmodule .....</b>	<b>7-1</b>
Digitales Ventiltreibermodul, 5 VDC-Eingänge/24 VDC-Ausgänge	7-1
IC693DVM300 .....	7-1
Ausgangsmodul 120 VAC - 0,5 A, 12 Punkte	7-4
IC693MDL310 .....	7-4
IC693MDL310 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-5
Ausgangsmodul 120/240 VAC - 2 A, 8 Punkte	7-6
IC693MDL330 .....	7-6
IC693MDL330 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-7
Ausgangsmodul 120 VAC - 0,5 A, 16 Punkte	7-8
IC693MDL340 .....	7-8
IC693MDL340 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-9
Ausgangsmodul 120/240 VAC, potentialgetrennt - 2 A, 5 Punkte	7-10
IC693MDL390 .....	7-10
IC693MDL390 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-11
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik - 2 A, 8 Punkte	7-12
IC693MDL730 .....	7-12
IC693MDL730 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-13
Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik - 2 A, 8 Punkte	7-15
IC693MDL731 .....	7-15
IC693MDL731 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-16
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik - 0,5 A, 8 Punkte	7-18
IC693MDL732 .....	7-18
IC693MDL732 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-19
Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A - 8 Punkte	7-20
IC693MDL733 .....	7-20
IC693MDL733 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-21
Ausgangsmodul 125 VDC, positive/negative Logik, 1 A - 6 Punkte	7-22
IC693MDL734 .....	7-22
IC693MDL734 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-23
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik - 0,5 A, 16 Punkte	7-24
IC693MDL740 .....	7-24
IC693MDL740 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-25
Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A - 16 Punkte	7-26
IC693MDL741 .....	7-26
IC693MDL741 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-27
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, EKS - 1 A, 16 Punkte	7-28
IC693MDL742 .....	7-28
IC693MDL742 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung .....	7-29
Relais-Ausgangsmodul, potentialgetrennt, Schließer, 4 A - 8 Punkte	7-30
IC693MDL930 .....	7-30

IC693MDL930 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung . . . . .	7-31
Relais-Ausgangsmodul, potentialgetrennt, Öffner und Form C, 8 A - 8 Punkte IC693MDL931 . . . . .	7-33
IC693MDL931 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung . . . . .	7-34
Relais-Ausgangsmodul, Schließer, 2 A - 16 Punkte IC693MDL940 . . . . .	7-36
IC693MDL940 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung . . . . .	7-37
Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 32 Punkte IC693MDL750 . . . . .	7-39
Prozessverdrahtung . . . . .	7-40
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, 32 Punkte IC693MDL751 . . . . .	7-41
IC693MDL751 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung . . . . .	7-42
Ausgangsmodul 5/24 VDC (TTL), negative Logik, 32 Punkte IC693MDL752 . . . . .	7-43
IC693MDL752 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung . . . . .	7-45
Ausgangsmodul 12/24 VDC, 0,5 A, positive Logik, 32 Punkte IC693MDL753 . . . . .	7-49
IC693MDL753 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung . . . . .	7-51
<b>Kapitel 8 Diskrete Kombinations-E/A-Module . . . . .</b>	<b>8-1</b>
E/A-Modul, 8 Eingänge 120 VAC/8 Relaisausgänge IC693MAR590 . . . . .	8-1
Prozessverdrahtung . . . . .	8-3
E/A-Modul, 8 Eingänge 24 VDC/8 Relaisausgänge IC693MDR390 . . . . .	8-5
Prozessverdrahtung . . . . .	8-7
<b>Kapitel 9 Analogmodule - allgemeine Informationen . . . . .</b>	<b>9-1</b>
Eigenschaften der Analogmodule . . . . .	9-2
Leistungsbedarf der analogen E/A-Module . . . . .	9-3
E/A-Installation und Beschaltung . . . . .	9-4
Terminologie . . . . .	9-4
Hardwarebeschreibung der Analogmodule . . . . .	9-4
CPU-Schnittstelle zu den Analogmodulen . . . . .	9-6
Anordnung der A/D- und D/A-Bits innerhalb der Datentabellen . . . . .	9-7
Treppeneffekt am Ausgang . . . . .	9-8
Skalierung . . . . .	9-10
Leistungsmessungen . . . . .	9-10
Anschluss der Prozessverdrahtung . . . . .	9-11
Maximale Anzahl Analogmodule in einem System . . . . .	9-12
<b>Kapitel 10 Analoge Eingangsmodul . . . . .</b>	<b>10-1</b>
Analogspannungs-Eingangsmodul - 4-kanalig IC693ALG220 . . . . .	10-1
Blockschaltbild des Analogspannungs-Eingangsmoduls . . . . .	10-3
IC693ALG220 - Anschlussbelegung . . . . .	10-4
Analogstrom-Eingangsmodul, 4-kanalig IC693ALG221 . . . . .	10-5
IC693ALG221 Analog-Stromeingang, Blockschaltbild . . . . .	10-7
IC693ALG221 - Anschlussbelegung . . . . .	10-8
Analogspannungs-Eingangsmodul - 16-kanalig IC693ALG222 . . . . .	10-9
Spannungsbereiche und Eingabemodi . . . . .	10-9
Strombedarf und LEDs . . . . .	10-9
Lage im System . . . . .	10-9
Benutzte Referenzen . . . . .	10-9

CPU-Schnittstelle zum 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmodul	10-11
Anordnung der A/D-Bits innerhalb der Datentabellen	10-11
IC693ALG222 - Anschlussbelegung	10-13
Klemmenbelegung	10-13
Anschlussbelegung Analog-Eingangsmodul IC693ALG222	10-14
IC693ALG222 Analog-Spannungseingang, Blockschaltbild	10-16
Konfiguration des Analog-Eingangsmoduls IC693ALG222	10-17
IC693ALG222 - Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software	10-18
IC693ALG222 - Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät	10-22
Modul vorhanden	10-22
Einstellen der %AI-Referenz	10-23
Modul aus Konfiguration herausnehmen	10-24
Modulbetriebsart einstellen	10-24
Gespeicherte Konfigurationen	10-26
Analogstrom-Eingangsmodul - 16-kanalig IC693ALG223	10-27
Strombereiche	10-27
Strombedarf und LEDs	10-27
Lage im System	10-27
Benutzte Referenzen	10-27
CPU-Schnittstelle zum 16-kanaligen Analogstrom-Eingangsmodul	10-29
Anordnung der A/D-Bits innerhalb der Datentabellen	10-29
IC693ALG223 - Konfiguration	10-30
IC693ALG223 - Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software	10-31
IC693ALG223 - Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät	10-35
Modul vorhanden	10-35
Einstellen der %AI-Referenz	10-36
Modul aus Konfiguration herausnehmen	10-36
Gespeicherte Konfigurationen	10-38
IC693ALG223 - Anschlussbelegung	10-39
Klemmenbelegung	10-39
Anschlussbelegung Analog-Eingangsmodul IC693ALG223	10-40
IC693ALG223 Analog-Stromeingang, Blockschaltbild	10-42
<b>Kapitel 11 Analoge Ausgangsmodule</b>	<b>11-1</b>
Analogspannungs-Ausgangsmodul, 2-kanalig IC693ALG390	11-1
IC693ALG390 Analog-Spannungsausgang, Blockschaltbild	11-3
IC693ALG390 - Anschlussbelegung	11-4
Analogstrom-Ausgangsmodul, 2-kanalig IC693ALG391	11-5
IC693ALG391 Analog-Stromausgang, Blockschaltbild	11-8
Anschlussbelegung Analog-Ausgangsmodul IC693ALG391	11-9
Analog-Ausgangsmodul Strom/Spannung, 8 Kanäle IC693ALG392	11-11
IC693ALG392 - Strom-/Spannungsbereiche und Ausgabemodi	11-12
IC693ALG392 - Prozessanschlüsse	11-14
Konfiguration des IC693ALG392 Analog-Ausgangsmoduls	11-20
IC693ALG392 - Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software	11-21
Weitere Konfigurationsaspekte für IC693ALG392	11-23
IC693ALG392 - Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät	11-25
IC693ALG392 Analog-Ausgangsmodul Strom/Spannung, Blockschaltbild	11-30
<b>Kapitel 12 IC693ALG442 Analoges Kombinations-E/A-Modul</b>	<b>12-1</b>
Kombiniertes Analog-Strom/Spannungsmodul, 4 Ein-/2 Ausgangskanäle - IC693ALG442	12-1

# Inhaltsverzeichnis

---

IC693ALG442 - Strom-/Spannungsbereiche und Eingabemodi .....	12-4
IC693ALG442 Strom-/Spannungsbereiche und Ausgabemodi .....	12-6
IC693ALG442 - Anschlussbelegung .....	12-9
IC693ALG442 - analoges Kombinationsmodul - Anschlussbelegung .....	12-10
IC693ALG442 Analoges Kombinationsmodul - Blockschaltbild .....	12-11
Konfiguration des analogen Kombinationsmoduls IC693ALG442 .....	12-12
Konfiguration des IC693ALG442 mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software ... 12-13	
Sonstige Überlegungen bei der Konfiguration .....	12-14
IC693ALG442 Rampenmodus .....	12-18
E2 COMMREQ für IC693ALG442 .....	12-20
Konfiguration des IC693ALG442 mit dem Hand-Programmiergerät ...	12-24
Modul vorhanden .....	12-24
Einstellen der %I-Referenz .....	12-24
Einstellen der %AI-Referenz .....	12-25
Einstellen der %AQ-Referenz .....	12-25
Modul aus Konfiguration herausnehmen .....	12-26
Stop-Modus für Modul einstellen .....	12-27
Eingangskanalbereiche einstellen .....	12-28
Obere und untere Grenzwerte einstellen .....	12-28
Freeze-Modus .....	12-29
Gespeicherte Konfigurationen .....	12-30
Wartung und Fehlersuche .....	13-1
Fehlersuchfunktionen der Series 90-30 Hardware .....	13-1
Modul-LED-Anzeigen .....	13-2
Fehlersuchfunktionen der Programmiersoftware .....	13-3
Module auswechseln .....	13-5
Series 90-30 Produktreparatur .....	13-5
Liste der Modulsicherungen .....	13-6
Ersatzteile/Austauschteile .....	13-7
Vorschläge zur vorbeugenden Wartung .....	13-8
Weitere Hilfe und Informationen .....	13-9
<b>Anhang A Fachausdrücke aus der Analogtechnik .....</b>	<b>A-1</b>
<b>Anhang B GE Fanuc Produktagenturgenehmigungen, Normen, allgemeine Technische Daten .....</b>	<b>B-1</b>
<b>Anhang C Datenblätter der E/A-Kabel .....</b>	<b>C-1</b>
IC693CBL300/301/302/312/313/314 E/A-Buserweiterungskabel .....	C-2
Herstellung von E/A-Buserweiterungskabeln in anwendungsspezifischer Länge .....	C-4
IC693CBL306/307 Erweiterungskabel (50-polig) für 32-Punkt-Module .....	C-13
IC693CBL308/309 E/A-Kabel (50-polig) für 32-Punkt-Module .....	C-15
IC693CBL310 E/A-Schnittstellenkabel (24-polig) für 32-Punkt-Module .....	C-16
IC693CBL315 E/A-Schnittstellenkabel (24-polig) für 32-Punkt-Module .....	C-19
IC693CBL321/322/323 E/A-Frontplatten-Steckverbinder zum Klemmenblock-Steckverbinder, 24-polig .....	C-23
IC693CBL327/328 E/A-Schnittstellenkabel mit 24-poligem Winkelstecker .....	C-26
IC693CBL329/330/331/332/333/334 Kabel zwischen 24-poligem E/A-Frontplatten-Steckverbinder und Klemmenblock-Steckverbinder .....	C-31



<b>Anhang D Komponenten des Klemmenblock-Schnellanschlusses</b> .....	<b>D-1</b>
TBQC-Komponenten für 16-Punkt-Module .....	D-2
Klemmenblöcke .....	D-2
Strombelastbarkeit der Kabel .....	D-2
Kabelauswahl und Querverweise für 16-Punkt-Module .....	D-3
IC693ACC334 E/A-Frontplatte für 16-Punkt-Module .....	D-3
Einbau der E/A-Frontplatte .....	D-3
Modul-Anschlussdaten .....	D-4
Kabelangaben .....	D-4
Kontaktbelegung des Frontplatten-Steckverbinders (für 16-Punkt-Module) .	D-5
Klemmenblockdaten .....	D-5
TBQC-Komponenten für 32-Punkt-Module mit zwei Steckverbindern .	D-11
Klemmenblock .....	D-11
Kabelauswahl und Querverweise für 32-Punkt-Module .....	D-12
Kabel-Strombelastbarkeit .....	D-12
Modul- und Kabeldaten .....	D-12
Klemmenblockdaten .....	D-12
<b>Anhang E Personalcomputer-Schnittstellenkarten</b> .....	<b>E-1</b>
IC693PIF301/400 Personalcomputer-Schnittstellenkarten (PCIF) .....	E-1
<b>Anhang F Series 90-30 Wärmeabfuhr</b> .....	<b>F-1</b>
Schritt 1: Grundlegende Methode zur Berechnung des Modul-Wärmeverlustes .....	F-1
Schritt 2: Berechnung für die SPS-Stromversorgungen .....	F-2
Schritt 3: Ausgangsberechnung für diskrete Ausgangsmodule und Kombinationsmodule .....	F-2
Schritt 4: Eingangsberechnung für diskrete Eingangsmodule oder Kombinationsmodule .....	F-4
Schritt 5: Abschließende Berechnung .....	F-5
Weitere Informationen zur Gehäusegröße .....	F-5

Abbildung 1-1. Beispiel eines Series 90-30 E/A-Moduls .....	1-2
Abbildung 2-1. Series 90-30 Aufbaubeispiel .....	2-3
Abbildung 2-2. Teile des Series 90-30 Moduls .....	2-4
Abbildung 2-3. Modul einbauen .....	2-5
Abbildung 2-4. Modul ausbauen .....	2-6
Abbildung 2-5. Einbau einer E/A-Modul-Klemmenleiste .....	2-7
Abbildung 2-6. Ausbau einer E/A-Modul-Klemmenleiste .....	2-8
Abbildung 2-7. Klemmenleiste mit Befestigungsschrauben .....	2-9
Abbildung 2-8. IC693ACC308 Einbau Adapter für Frontplattenmontage .....	2-11
Abbildung 2-9. Abmessungen von 19I-Chassiseinbau mit Adapter IC693ACC308 .....	2-11
Abbildung 2-10. IC693ACC313 Adapter für versenkte Montage in 19-Zoll-Rahmen .....	2-12
Abbildung 2-11. Empfohlene Systemerdung .....	2-13
Abbildung 2-12. Chassiserdung .....	2-14
Abbildung 2-13. 50-poliges E/A-Modul mit Weidmüller-Klemmenblock Nr. 912263 .....	2-20
Abbildung 2-14. Analogeingang-Schirmerdung bei Benutzung der Klemmenleiste .....	2-27
Abbildung 2-15. Analogeingangsverbindungen zu Masseleitern .....	2-28
Abbildung 2-16. Schirmanschluss an der Klemmenleiste des Analog-Eingangsmoduls .....	2-29
Abbildung 2-17. Analog-Eingangsmodul, externer Erdanschluss .....	2-30
Abbildung 2-18. 4-Draht-Messumformer, extern durch Gleich- oder Wechselstromquelle versorgt .....	2-31
Abbildung 2-19. 2-Draht-Messumformer, extern durch Gleich- oder Wechselstromquelle versorgt .....	2-31
Abbildung 2-20. 3-Draht-Messumformer, extern durch Gleich- oder Wechselstromquelle versorgt .....	2-32
Abbildung 2-21. 2-Draht-Messumformer, eigenversorgt .....	2-32
Abbildung 2-22. 2-Draht-Messumformer, an zwei Messgeräte angeschlossen .....	2-33
Abbildung 2-23. Schirmanschlüsse für Analog-Ausgangsmodule .....	2-35
Abbildung 2-24. Analog-Ausgangsmodul, externer Erdanschluss .....	2-36
Abbildung 2-25. Analogausgang-Schirmerdung bei Benutzung der Klemmenleiste .....	2-37
Abbildung 2-26. Stromversorgung-Klemmenleisten .....	2-39

# Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 2-27. Überspannungsschutz und Brücke .....	2-39
Abbildung 2-28. Eingangsbeschaltung, Beispiele .....	2-42
Abbildung 3-1. Allgemeine Chassiseigenschaften .....	3-2
Abbildung 3-2. IC693CPU311 and IC693CPU313 Chassis mit 5 Steckplätzen und integrierter CPU .....	3-5
Abbildung 3-3. IC693CPU323 Chassis mit 10 Steckplätzen und integrierter CPU .....	3-5
Abbildung 3-4. IC693CHS397 Chassis mit 5 Steckplätzen und modularer CPU .....	3-6
Abbildung 3-5. IC693CHS391 Chassis mit 10 Steckplätzen und modularer CPU .....	3-7
Abbildung 3-6. IC693CHS398 Erweiterungschassis mit 5 Steckplätzen .....	3-8
Abbildung 3-7. IC693CHS392 Erweiterungschassis mit 10 Steckplätzen .....	3-9
Abbildung 3-8. IC693CHS399 Dezentrales Chassis mit 5 Steckplätzen .....	3-10
Abbildung 3-9. IC693CHS393 Dezentrales Chassis mit 10 Steckplätzen .....	3-11
Abbildung 3-10. E/A-Buserweiterungskabel .....	3-12
Abbildung 3-11. Chassisnummer-Einstellschalter (Chassisnummer 2 eingestellt) .....	3-15
Abbildung 3-12. Anschluss von Erweiterungschassis, Beispiel .....	3-16
Abbildung 3-13. Anschluss von Erweiterungschassis und dezentralen Chassis, Beispiel .....	3-17
Abbildung 3-14. Modelle 311 und 313, Abmessungen und Freiräume bei Chassis mit 5 Steckplätzen .....	3-18
Abbildung 3-15. Modell 323, Chassis mit 10 Steckplätzen, Abmessungen und erforderliche Freiräume .....	3-19
Abbildung 3-16. Modulare CPU, Erweiterungschassis und dezentrales Chassis mit 5 Steckplätzen, Abmessungen und Freiräume .....	3-19
Abbildung 3-17. Modulare CPU, Erweiterungschassis und dezentrales Chassis mit 10 Steckplätzen, Abmessungen und Freiräume .....	3-20
Abbildung 3-18. IC693ACC308 Einbau Adapter für Frontplattenmontage .....	3-22
Abbildung 3-19. Abmessungen von 19I-Chassiseinbau mit Adapter IC693ACC308 .....	3-23
Abbildung 3-20. IC693ACC313 Adapter für versenkte Montage .....	3-23
Abbildung 4-1. Standard-Stromversorgung für AC/DC-Eingangsspannung - IC693PWR321 .	4-2
Abbildung 4-2. Stromversorgung hoher Kapazität mit AC/DC-Eingangsspannung - IC693PWR330 .....	4-4
Abbildung 4-3. Überspannungsschutzgeräte und Brückenstecker .....	4-6
Abbildung 4-4. Series 90-30 Stromversorgung mit 24/48 VDC Eingangsspannung - IC693PWR322 .....	4-7

Abbildung 4-5. Typische Wirkungsgradkurve der 24/48-VDC-Stromversorgung .....	4-8
Abbildung 4-6. Series 90-30 Stromversorgung mit 48 VDC Eingangsspannung - IC693PWR328 .....	4-10
Abbildung 4-7. Typische Wirkungsgradkurve der Stromversorgung IC693PWR328 .....	4-11
Abbildung 4-8. Series 90-30, Stromversorgung hoher Kapazität, 24-VDC-Eingangsspannung - IC693PWR331 .....	4-13
Abbildung 4-9. Leistungsverminderung 5 VDC-Stromausgang bei Temperaturen oberhalb von 505C (1225F) .....	4-14
Abbildung 4-10. Series 90-30, Stromversorgung hoher Kapazität, 12 VDC Eingangsspannung - IC693PWR332 .....	4-16
Abbildung 4-11. Leistungsverminderung 5 VDC-Stromausgang bei Temperaturen über 505C (1225F) .....	4-17
Abbildung 4-12. Überspannungsschutzgeräte und Brückenstecker .....	4-21
Abbildung 4-13. Interne Stromversorgungsanschlüsse .....	4-21
Abbildung 4-14. Taktdiagramm für alle Stromversorgungen der Series 90-30 .....	4-22
Abbildung 4-15. Serieller Portstecker .....	4-23
Abbildung 4-16. RAM-Pufferbatterie .....	4-24
Abbildung 5-1. Beispiel eines diskreten Ausgangsmoduls der Series 90-30 mit Standarddichte	5-4
Abbildung 5-2. Beispiel eines 32-Punkt-E/A-Moduls (IC693MDL654) mit zwei Steckverbindern .....	5-5
Abbildung 5-3. Beispiel eines 32-Punkt-E/A-Moduls (IC693MDL653) mit einem Steckverbinder .....	5-6
Abbildung 6-1. Eingangsmodul 120 VAC potentialgetrennt (IC693MDL230) - Anschlussbelegung .....	6-2
Abbildung 6-2. Eingangsmodul 240 VAC potentialgetrennt (IC693MDL231) - Anschlussbelegung .....	6-4
Abbildung 6-3. Eingangsmodul 120 VAC (IC693MDL240) - Anschlussbelegung .....	6-6
Abbildung 6-4. Temperaturverhalten von IC693MDL240 .....	6-6
Abbildung 6-5. Eingangsmodul 24 VAC/DC pos./neg. Logik (IC693MDL241) - Anschlussbelegung .....	6-8
Abbildung 6-6. Temperaturverhalten von IC693MDL241 .....	6-8
Abbildung 6-7. Eingangsmodul 125 VDC, pos./neg. Logik (IC693MDL632) - Anschlussbelegung .....	6-10
Abbildung 6-8. Temperaturverhalten von IC693MDL632 .....	6-10
Abbildung 6-9. Eingangsmodul 24 VDC, pos./neg. Logik (IC693MDL634) - Anschlussbelegung .....	6-12

# Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 6-10. Temperaturverhalten von IC693MDL634 .....	6-12
Abbildung 6-11. Eingangsmodul 24 VDC, pos./neg. Logik (IC693MDL645) - Anschlussbelegung .....	6-14
Abbildung 6-12. Temperaturverhalten von IC693MDL645 .....	6-14
Abbildung 6-13. Eingangsmodul 24 VDC, pos./neg. Logik (IC693MDL646) - Anschlussbelegung .....	6-16
Abbildung 6-14. Temperaturverhalten von IC693MDL646 .....	6-16
Abbildung 6-15. IC693ACC300 Eingangssimulatormodul .....	6-18
Abbildung 6-16. Eingangsmodul 24 VDC pos./neg. Logik, 32 Punkte (IC693MDL653) - Anschlussbelegung .....	6-20
Abbildung 6-17. Temperaturverhalten von IC693MDL654 .....	6-22
Abbildung 6-18. Eingangsmodul 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik, 32 Punkte - Anschlussbelegung .....	6-23
Abbildung 6-19. Temperaturverhalten von IC693MDL655 .....	6-27
Abbildung 6-20. Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte (IC693MDL655) - Anschlussbelegung .....	6-28
Abbildung 7-1. Digitales Ventiltreibermodul - IC693DVM300 .....	7-1
Abbildung 7-2. Ausgangsmodul IC693MDL310 - Prozessverdrahtung .....	7-5
Abbildung 7-3. Temperaturverhalten von IC693MDL310 .....	7-5
Abbildung 7-4. Prozessverdrahtung - Ausgangsmodul 120/240 VAC - 2 A, 8 Punkte - IC693MDL330 .....	7-7
Abbildung 7-5. Temperaturverhalten von IC693MDL330 .....	7-7
Abbildung 7-6. Ausgangsmodul IC693MDL340 - Prozessverdrahtung .....	7-9
Abbildung 7-7. Temperaturverhalten von IC693MDL340 .....	7-9
Abbildung 7-8. Ausgangsmodul IC693MDL390 - Prozessverdrahtung .....	7-11
Abbildung 7-9. Temperaturverhalten von IC693MDL390 .....	7-11
Abbildung 7-10. Ausgangsmodul IC693MDL730 - Prozessverdrahtung .....	7-13
Abbildung 7-11. Temperaturverhalten von IC693MDL730 .....	7-13
Abbildung 7-12. Klemmenleiste mit Befestigungsschrauben .....	7-14
Abbildung 7-13. Ausgangsmodul IC693MDL731 - Prozessverdrahtung .....	7-16
Abbildung 7-14. Temperaturverhalten von IC693MDL731 .....	7-16
Abbildung 7-15. Klemmenleiste mit Befestigungsschrauben .....	7-17

Abbildung 7-16. Ausgangsmodul IC693MDL732 - Prozessverdrahtung .....	7-19
Abbildung 7-17. Temperaturverhalten von IC693MDL732 .....	7-19
Abbildung 7-18. Ausgangsmodul IC693MDL733 - Prozessverdrahtung .....	7-21
Abbildung 7-19. Temperaturverhalten von IC693MDL733 .....	7-21
Abbildung 7-20. Ausgangsmodul IC693MDL734 - Prozessverdrahtung .....	7-23
Abbildung 7-21. Temperaturverhalten von IC693MDL734 .....	7-23
Abbildung 7-22. Ausgangsmodul IC693MDL740 - Prozessverdrahtung .....	7-25
Abbildung 7-23. Temperaturverhalten von IC693MDL740 .....	7-25
Abbildung 7-24. Ausgangsmodul IC693MDL741 - Prozessverdrahtung .....	7-27
Abbildung 7-25. Temperaturverhalten von IC693MDL741 .....	7-27
Abbildung 7-26. Ausgangsmodul IC693MDL742 - Prozessverdrahtung .....	7-29
Abbildung 7-27. Temperaturverhalten von IC693MDL742 .....	7-29
Abbildung 7-28. Ausgangsmodul IC693MDL930 - Prozessverdrahtung .....	7-31
Abbildung 7-29. Temperaturverhalten von IC693MDL930 .....	7-31
Abbildung 7-30. Beispiels von Lastentstörung für Ausgangsmodul IC693MDL930 .....	7-32
Abbildung 7-31. Ausgangsmodul IC693MDL931 - Prozessverdrahtung .....	7-34
Abbildung 7-32. Temperaturverhalten von IC693MDL931 .....	7-34
Abbildung 7-33. Beispiels von Lastentstörung für Ausgangsmodul IC693MDL931 .....	7-35
Abbildung 7-34. Ausgangsmodul IC693MDL940 - Prozessverdrahtung .....	7-37
Abbildung 7-35. Temperaturverhalten von IC693MDL940 .....	7-37
Abbildung 7-36. Beispiels von Lastentstörung für Ausgangsmodul IC693MDL940 .....	7-38
Abbildung 7-37. Prozessverdrahtung - Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 32 Punkte, IC693MDL750 .....	7-40
Abbildung 7-38. Prozessverdrahtung - IC693MDL751 .....	7-42
Abbildung 7-39. Ausgangsmodul 5/24 VDC (TTL), neg. Logik, 32 Punkte - Anschlussbelegung .....	7-45
Abbildung 7-40. Anschlussbeispiele .....	7-46
Abbildung 7-41. Prozessverdrahtung - Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, 0,5A - IC693MDL753 .....	7-51
Abbildung 8-1. E/A-Modul, 8 Eingänge 120 VAC/8 Relaisausgänge (IC693MAR590) - Anschlussbelegung .....	8-4

# Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 8-2. E/A-Modul, 8 Eingänge 24 VDC/8 Relaisausgänge (IC693MAR390) - Anschlussbelegung .....	8-8
Abbildung 9-1. Beispiel eines Series 90-30 Analog-Stromausgangsmoduls .....	9-3
Abbildung 9-2. Analogeingang, Blockschaltbild .....	9-5
Abbildung 9-3. Gleichtaktspannung am Analogeingang .....	9-5
Abbildung 9-4. Analogausgang, Blockschaltbild .....	9-6
Abbildung 9-5. Verhältnis D/A-Bits zu Ausgangsstrom bei IC693ALG391 .....	9-8
Abbildung 9-6. Treppeneffekt bei Analogwerten .....	9-9
Abbildung 9-7. Spannung/Datenwort    Abbildung 9-8. Strom/Datenwort .....	9-9
Abbildung 10-1. Verhältnis Eingangsspannung zu A/D-Bits .....	10-1
Abbildung 10-2. Skalierung des Spannungseingangs .....	10-2
Abbildung 10-3. Blockschaltbild des Analogspannungs-Eingangsmoduls - IC693ALG220 ..	10-3
Abbildung 10-4. Analogspannungs-Eingangsmodul - Anschlussbelegung .....	10-4
Abbildung 10-5. Verhältnis A/D-Bits Eingangsstrom .....	10-5
Abbildung 10-6. Skalierung des Analog-Stromeingangs .....	10-6
Abbildung 10-7. Blockschaltbild des Analogstrom-Eingangsmoduls IC693ALG221 .....	10-7
Abbildung 10-8. Analogstrom-Eingangsmodul - Anschlussbelegung .....	10-8
Abbildung 10-9. 16-kanaliges Analogspannungs-Eingangsmodul (IC693ALG222) - Blockschaltbild .....	10-11
Abbildung 10-10. Verhältnis Eingangsspannung zu A/D-Bits bei IC693ALG222 .....	10-12
Abbildung 10-11. Prozessverdrahtung von 16-kanaligem Analogspannungs-Eingangsmodul - IC693ALG222 (unsymmetrischer Modus) .....	10-14
Abbildung 10-12. Prozessverdrahtung von 16-kanaligem Analogspannungs-Eingangsmodul - IC693ALG222 (Differenzbetrieb) .....	10-15
Abbildung 10-13. Blockschaltbild des Analogspannungs-Eingangsmoduls - IC693ALG222 ..	10-16
Abbildung 10-14. 16-kanaliges Analogstrom-Eingangsmodul (IC693ALG223) - Blockschaltbild .....	10-29
Abbildung 10-15. Verhältnis A/D-Bits zu Stromeingang bei IC693ALG223 .....	10-30
Abbildung 10-16. Prozessverdrahtung von 16-kanaligem Analogstrom-Eingangsmodul - IC693ALG223 .....	10-40
Abbildung 10-17. Prozessverdrahtung - alternativer Schirmanschluss - IC693ALG223 .....	10-41

Abbildung 10-18. Blockschaltbild des Analogstrom-Eingangsmoduls IC693ALG223 .....	10-42
Abbildung 11-1. Verhältnis D/A-Bits Ausgangsspannung .....	11-1
Abbildung 11-2. Skalierung des Spannungsausgangs .....	11-2
Abbildung 11-3. Blockschaltbild des Analogspannungs-Ausgangsmoduls - IC693ALG390 ..	11-3
Abbildung 11-4. Analogspannungs-Ausgangsmodul - Anschlussbelegung .....	11-4
Abbildung 11-5. Verhältnis D/A-Bits Strom- Ausgang, 4 bis 20 mA Abbildung 11-6. Verhältnis D/A-Bits Stromausgang, 0 bis 20 mA .....	11-5
Abbildung 11-7. Skalierung für Strom- Ausgang, 0 bis 20 mA Abbildung 11-8. Skalierung für Stromausgang, 4 bis 20 mA .....	11-6
Abbildung 11-9. Laststrom-Leistungsverminderung .....	11-8
Abbildung 11-10. Blockschaltbild des Analogstrom-Ausgangsmoduls IC693ALG391 .....	11-8
Abbildung 11-11. Analogstrom-Ausgangsmodul (IC693ALG391), Anschlussbelegung im Strommodus .....	11-9
Abbildung 11-12. Analogstrom-Ausgangsmodul (IC693ALG391), Anschlussbelegung im Spannungsmodus .....	11-10
Abbildung 11-13. Skalierung des Stromausgangs .....	11-12
Abbildung 11-14. Skalierung für Spannungsausgang .....	11-12
Abbildung 11-15. Blockschaltbild IC693ALG392 .....	11-13
Abbildung 11-16. 8-kanaliges Analog-Ausgangsmodul für Strom/Spannung (IC693ALG392) - Anschlussbelegung .....	11-15
Abbildung 11-17. Leistungsverminderungskurven von IC693ALG392 .....	11-19
Abbildung 11-18. Analog-Ausgangsmodul Strom/Spannung, 8 Kanäle, Blockschaltbild - IC693ALG392 .....	11-30
Abbildung 12-1. Verhältnis A/D-Bits Eingangsstrom .....	12-4
Abbildung 12-2. Verhältnis A/D-Bits Eingangsspannung .....	12-5
Abbildung 12-3. Skalierung des Stromausgangs .....	12-6
Abbildung 12-4. Skalierung des Spannungsausgangs .....	12-6
Abbildung 12-5. Analoges Kombinationsmodul (IC693ALG442) - Anschlußbelegung .....	12-10
Abbildung 12-6. Analoges Kombinationsmodul Blockschaltbild IC693ALG442 .....	12-11
Abbildung 12-7. Ausgangsverhalten in Rampenmodus und Standardmodus .....	12-18
Abbildung 13-1. Zusammenhang zwischen Leuchtanzeigen und Klemmenleistenanschlüssen	13-1
Abbildung C-1. Einzelheiten der E/A-Buserweiterungskabel .....	C-2



# Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung C-2. Verwendung offener Adernendhülsen für Folienschirm und Schirmgeflecht .	C-6
Abbildung C-3. Punkt-zu-Punkt-Kabel, Verdrahtung für kundenspezifische Kabel mit kontinuierlicher Abschirmung .....	C-8
Abbildung C-4. Punkt-zu-Punkt-Kabel, Verdrahtungsplan für Anwendungsfälle, die weniger Störfestigkeit benötigen .....	C-8
Abbildung C-5. Kundenspezifische Y-Kabel für frühere Versionen der dezentralen Chassis, Verdrahtungsplan .....	C-9
Abbildung C-6. Aktuelles dezentrales Chassis (IC693CHS393/399), kundenspezifisches Y-Kabel, Verdrahtungsplan .....	C-10
Abbildung C-7. Anschluss von Erweiterungschassis, Beispiel .....	C-11
Abbildung C-8. Anschluss von Erweiterungschassis und dezentralen Chassis, Beispiel .....	C-12
Abbildung C-9. 32-Punkt-E/A-Modul an Weidmüller-Klemmenblock Nr. 912263 .....	C-14
Abbildung C-10. Kabel IC693CBL310 .....	C-16
Abbildung C-11. Tiefe des Steckers vor der SPS .....	C-18
Abbildung C-12. Kabel IC693CBL315 .....	C-19
Abbildung C-13. Tiefe des Steckers vor der SPS .....	C-22
Abbildung C-14. Steckverbinderorientierung auf der E/A-Frontplatte .....	C-24
Abbildung C-15. Kabel zwischen E/A-Frontplatte und Klemmenblock .....	C-24
Abbildung C-16. Tiefe des Steckers vor der SPS .....	C-25
Abbildung C-17. Kabel IC693CBL327/328 .....	C-26
Abbildung C-18. Tiefe des Steckverbinders für IC693CBL327/328 .....	C-27
Abbildung C-19. Tiefe des Steckverbinders vor der SPS bei einem kundenspezifisch hergestellten Kabel .....	C-30
Abbildung C-20. Kabel IC693CBL329/330/331/332/333/334 .....	C-31
Abbildung C-21. Tiefe des Steckverbinders .....	C-32
Abbildung D-1. Typischer TBQC-Klemmenblock .....	D-1
Abbildung D-2. IC693ACC334 TBQC-Frontplatte .....	D-5
Abbildung D-3. TBQC Klemmenblock IC693ACC329 .....	D-6
Abbildung D-4. TBQC-Klemmenblock IC693ACC330 .....	D-7
Abbildung D-5. TBQC Klemmenblock IC693ACC331 .....	D-8
Abbildung D-6. TBQC Klemmenblock IC693ACC332 .....	D-9
Abbildung D-7. TBQC Klemmenblock IC693ACC333 .....	D-10
Abbildung D-8. Beispiel eines 32-Punkt-Moduls mit zwei Steckverbindern (IC693MDL654)	D-11
Abbildung D-9. TBQC Klemmenblock IC693ACC337 .....	D-13
Abbildung E-1. Beispiel einer PCIF-Schnittstelle zur Series 90-30 E/A .....	E-2

---

Tabelle 3-1. Schalterstellungen für die Chassisnummereinstellung .....	3-14
Tabelle 3-2. Series 90-30 Chassisvergleich .....	3-24
Tabelle 4-1. Stromversorgungs-Vergleichstabelle .....	4-1
Tabelle 4-2. IC693PWR321 Stromversorgungs-Leistungsdaten .....	4-2
Tabelle 4-3. Technische Daten von IC693PWR321, Standard-Stromversorgung für AC/DC-Eingangsspannung .....	4-3
Tabelle 4-4. IC693PWR330 Stromversorgungs-Leistungsdaten .....	4-4
Tabelle 4-5. Technische Daten von IC693PWR330, Stromversorgung hoher Kapazität mit AC/DC-Eingangsspannung .....	4-5
Tabelle 4-6. IC693PWR322 Stromversorgungs-Leistungsdaten .....	4-7
Tabelle 4-7. Technische Daten von Stromversorgung IC693PWR322 .....	4-8
Tabelle 4-8. IC693PWR328 Stromversorgungs-Leistungsdaten .....	4-10
Tabelle 4-9. Technische Daten von Stromversorgung IC693PWR328 .....	4-11
Tabelle 4-10. IC693PWR331 Stromversorgungs-Leistungsdaten .....	4-13
Tabelle 4-11. Technische Daten von Stromversorgung IC693PWR331 .....	4-14
Tabelle 4-12. 12 VDC-Stromversorgung hoher Kapazität, Leistungswerte .....	4-16
Tabelle 4-13. Technische Daten von IC693PWR332 .....	4-17
Tabelle 4-14. Verbrauchswerte (in mA) .....	4-26
Tabelle 5-1. Technische Daten diskreter E/A-Module - Kapitelübersicht .....	5-2
Tabelle 6-1. Technische Daten - IC693MDL230 .....	6-1
Tabelle 6-2. Technische Daten - IC693MDL231 .....	6-3
Tabelle 6-3. Technische Daten - IC693MDL240 .....	6-5
Tabelle 6-4. Technische Daten - IC693MDL241 .....	6-7
Tabelle 6-5. Technische Daten - IC693MDL632 .....	6-9
Tabelle 6-6. Technische Daten - IC693MDL634 .....	6-11
Tabelle 6-7. Technische Daten - IC693MDL645 .....	6-13
Tabelle 6-8. Technische Daten - IC693MDL646 .....	6-15
Tabelle 6-9. Technische Daten - IC693MDL300 .....	6-17
Tabelle 6-10. Technische Daten - IC693MDL653 .....	6-19
Tabelle 6-11. IC693MDL654 - Technische Daten .....	6-22

# Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 6-12. IC693MDL655 - Technische Daten .....	6-27
Tabelle 7-1. Technische Daten - IC693DVM300 .....	7-2
Tabelle 7-2. Anschlüsse - IC693DVM300 .....	7-3
Tabelle 7-3. Technische Daten - IC693MDL310 .....	7-4
Tabelle 7-4. Technische Daten - IC693MDL330 .....	7-6
Tabelle 7-5. Technische Daten - IC693MDL340 .....	7-8
Tabelle 7-6. Technische Daten - IC693MDL390 .....	7-10
Tabelle 7-7. Technische Daten - IC693MDL730 .....	7-12
Tabelle 7-8. Technische Daten - IC693MDL731 .....	7-15
Tabelle 7-9. Technische Daten - IC693MDL732 .....	7-18
Tabelle 7-10. Technische Daten - IC693MDL733 .....	7-20
Tabelle 7-11. Technische Daten - IC693MDL734 .....	7-22
Tabelle 7-12. Technische Daten - IC693MDL740 .....	7-24
Tabelle 7-13. Technische Daten - IC693MDL741 .....	7-26
Tabelle 7-14. Technische Daten - IC693MDL742 .....	7-28
Tabelle 7-15. Technische Daten - IC693MDL930 .....	7-30
Tabelle 7-16. Laststromgrenzen bei IC693MAR930 .....	7-32
Tabelle 7-17. Technische Daten - IC693MDL931 .....	7-33
Tabelle 7-18. Laststromgrenzen bei IC693MDL931 .....	7-35
Tabelle 7-19. Technische Daten - IC693MDL940 .....	7-36
Tabelle 7-20. Laststromgrenzen bei IC693MDL940 .....	7-38
Tabelle 7-21. Technische Daten - IC693MDL750 .....	7-39
Tabelle 7-22. Technische Daten - IC693MDL751 .....	7-41
Tabelle 7-23. Technische Daten - IC693MDL752 .....	7-44
Tabelle 7-24. Technische Daten - IC693MDL753 .....	7-50
Tabelle 8-1. Technische Daten - IC693MAR590 .....	8-2
Tabelle 8-2. Laststromgrenzen bei IC693MAR590 .....	8-2
Tabelle 8-3. Technische Daten - IC693MDR390 .....	8-6
Tabelle 8-4. Laststromgrenzen bei IC693MDR390 .....	8-6

---

Analoge E/A-Module .....	9-1
Tabelle 9-1. Verbrauchswerte (mA) analoger E/A-Module .....	9-4
Tabelle 9-2. Gleichungswerte für Analogmodule .....	9-7
Tabelle 9-3. Anwenderreferenzen und Strombedarf (mA) .....	9-12
Tabelle 9-4. Pro System verfügbare Anwenderreferenzen .....	9-12
Tabelle 9-5. Maximale Anzahl Analogmodule in einem System .....	9-12
Tabelle 10-1. Technische Daten - IC693ALG220 .....	10-3
Tabelle 10-2. Technische Daten - IC693ALG221 .....	10-6
Tabelle 10-3. Technische Daten - IC693ALG222 .....	10-10
Tabelle 10-4. Steckerbelegung von IC693ALG222 .....	10-13
Tabelle 10-5. Konfigurationsparameter für IC693ALG222 .....	10-17
Tabelle 10-6. Beschreibung der Konfigurationsparameter .....	10-20
Tabelle 10-7. Technische Daten - IC693ALG223 .....	10-28
Tabelle 10-8. Konfigurationsparameter .....	10-30
Tabelle 10-9. Beschreibung der Konfigurationsparameter .....	10-32
Tabelle 10-10. Steckerbelegung .....	10-39
Tabelle 11-1. Technische Daten - IC693ALG390 .....	11-2
Tabelle 11-2. Bereichswahl und Ausgangsspannung .....	11-6
Tabelle 11-3. Technische Daten - IC693ALG391 .....	11-7
Tabelle 11-4. Anschlussbelegung - IC693ALG392 .....	11-14
Tabelle 11-5. Technische Daten - IC693ALG392 .....	11-18
Tabelle 11-6. Konfigurationsparameter für IC693ALG392 .....	11-20
Tabelle 12-1. Technische Daten für IC693ALG442 .....	12-2
Tabelle 12-2. Klemmenbelegung für IC693ALG442 .....	12-9
Tabelle 12-3. Konfigurationsparameters für IC693ALG442 .....	12-12
Tabelle 12-4. E2 Definition des E2 COMMREQ-Befehlsblocks .....	12-20
Tabelle 12-5. COMMREQ-Datentypen .....	12-20
Tabelle 12-6. E2 COMMREQ-Daten- und Befehlswortformate .....	12-21
Tabelle 13-1. Liste der Sicherungen für Module der Series 90-30 .....	13-6

## Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 13-2. Ersatzteile/Austauschteile .....	13-7
Tabelle 13-3. Vorbeugende Wartung .....	13-8
Tabelle 13-4. Technische Unterstützung - Telefonnummern .....	13-9
Tabelle C-1. Erweiterungsport-Steckerbelegung .....	C-5
Tabelle C-2. Leitungsliste für 32-Punkt-E/A-Kabel .....	C-15
Tabelle C-3. Leitungsliste der 24-poligen Steckverbinder .....	C-17
Tabelle C-4. Bestellnummern für 24-polige Steckersätze .....	C-20
Tabelle C-5. Leitungsliste der 24-poligen Steckverbinder .....	C-21
Tabelle C-6. Bestellnummern für 24-polige Steckersätze .....	C-28
Tabelle C-7. Leitungsliste der 24-poligen Steckverbinder .....	C-29
Tabelle C-8. TBQC-Kabel-Querverweistabelle .....	C-32
Tabelle C-1. TBQC-Klemmenblock-Auswahltabelle .....	D-2
Tabelle C-2. TBQC-Kabelauswahl für 16-Punkt-Module .....	D-3
Tabelle C-3. TBQC-Kabelauswahl für 32-Punkt-Module .....	D-12
Tabelle D-1. Personalcomputer-Schnittstellenkarten - Vergleichstabelle .....	E-1

### Bitte lesen Sie die folgende wichtige Information

Die in diesem Handbuch beschriebenen Series 90™-30 E/A-Module können auf zwei verschiedene Arten gesteuert werden:

1. *Mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) Series 90-30.*
2. *Mit einem Personalcomputer (PC), in den eine Personalcomputer-Schnittstelle (oder eine ähnliche Schnittstelle) eingebaut ist. Hierüber kann die Software im PC die Series 90-30 E/A steuern und überwachen.*

Benutzen Sie die Series 90-30 E/A in einem SPS-System Series 90-30, finden Sie weitere Informationen in GFK-0356, *Series 90-30, Installationshandbuch*.

Benutzen Sie einen Personalcomputer zur Steuerung der Series 90-30 E/A, finden Sie weitere Informationen in der Dokumentation zum PCIF-30 und Ihrem Personalcomputer.

## Series 90-30 System

*Ein SPS-System der Series 90-30 kann aus den folgenden Elementen bestehen:*

- **Modell 311, Modell 313 oder Modell 323:** Einem einzelnen Chassis mit integrierter CPU.
- **System Modell 331, 340, 341:** Einem CPU-Chassis und bis zu vier Erweiterungs- und/oder dezentralen Chassis.
- **System Modell 350, 351, 352, 360, 363 oder 364:** Einem CPU-Chassis und bis zu sieben Erweiterungs- und/oder dezentralen Chassis.

*Ein von einem Personalcomputer gesteuertes Series 90-30 E/A-System kann bestehen aus:*

- Einem PC mit eingebautem Modul **IC693PIF301** und bis zu vier Erweiterungs- und/oder dezentralen Chassis.
- Einem PC mit eingebautem Modul **IC693PIF400** und bis zu sieben Erweiterungs- und/oder dezentralen Chassis.

## Series 90-30 E/A-Modultypen

GE Fanuc liefert folgende Series 90-30 E/A-Modultypen:

- **Diskrete Eingangsmodule** mit 8, 16 oder 32 Punkten.
- **Diskrete Ausgangsmodule** mit 5 bis 32 Punkten.
- **Diskrete Kombinationsmodule** mit einer Kombination von Ein- und Ausgängen auf dem gleichen Modul.

- **Analog-Eingangsmodule** mit 4 oder 16 Kanälen.
- **Analog-Ausgangsmodule** mit 2 oder 8 Kanälen.
- **Analoge Kombinationsmodule** mit 4 Eingangskanälen und 2 Ausgangskanälen.

Die E/A-Module werden in ihren Steckplätzen durch Kunststoff-Verriegelungen festgehalten, die automatisch in den Schienen oben und unten am Chassis einrasten. Diese Funktion wird ausführlich in Kapitel 2 beschrieben. Die nachstehende Abbildung zeigt ein typisches Series 90-30 E/A-Modul.

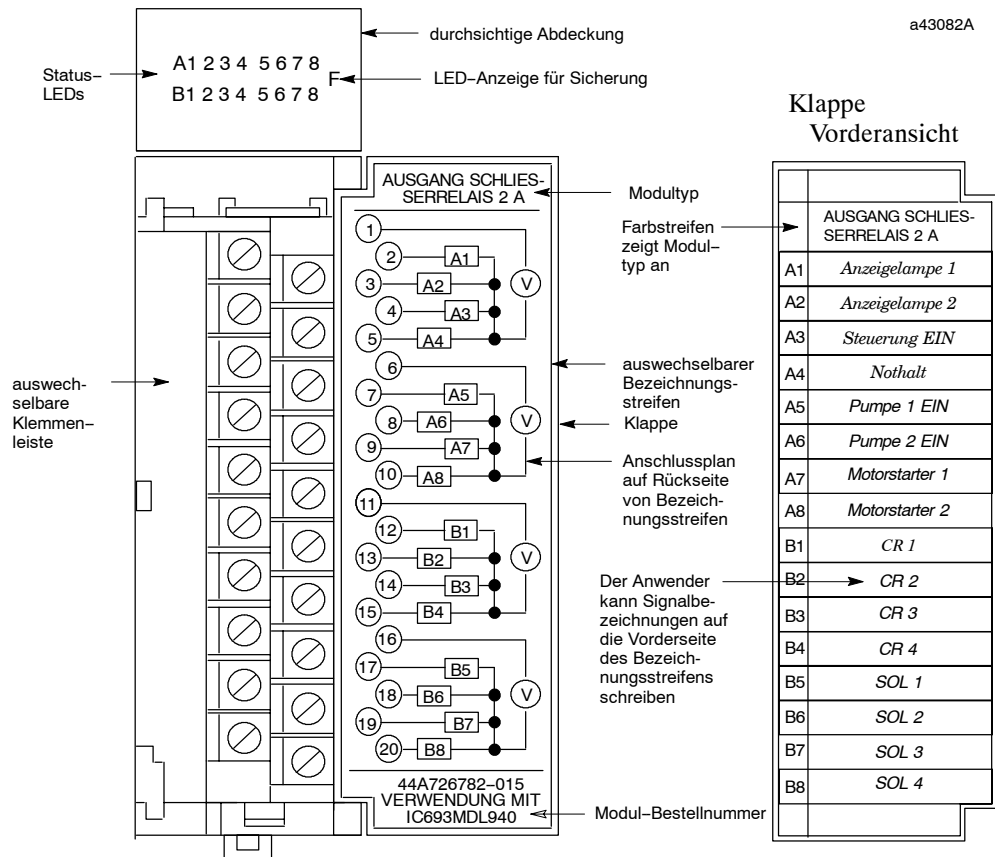


Abbildung 1-1. Beispiel eines Series 90-30 E/A-Moduls

## LED-Anzeigen

Der Stromkreisstatus der einzelnen E/A-Punkte auf diskreten Modulen wird durch eine grüne LED angezeigt, die oben auf dem Modul sitzt und durch eine durchsichtige Plastikabdeckung sichtbar ist. Die LEDs sind in zwei horizontalen Reihen mit je 8 LEDs angeordnet. Jede LED wird durch einen Buchstaben und eine Zahl, die zusammen mit der entsprechenden LED aufleuchten, eindeutig gekennzeichnet. Hierdurch werden Programmüberwachung und Fehlersuche erleichtert. Die obere Reihe ist mit A1 bis 8 und die untere Reihe mit B1 bis 8 beschriftet.

Darüber hinaus werden bei den Ausgangsmodulen durchgebrannte Sicherungen durch eine mit F beschriftete LED angezeigt (beachten Sie, dass die Beschriftung "F" auf allen diskreten E/A-Modulen vorkommt, jedoch nur bei abgesicherten Ausgangsmodulen relevant ist).

## Bezeichnungstreifen in Vorderklappe

Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Ist diese Abdeckung

geschlossen, dann befinden sich auf der Innenseite die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Wechselspannungsmodul" (rot), Gleichspannungsmodul (blau) oder Modul für Signalpegel (grau) erkennen können.

### **Universal-Klemmenleisten**

Module der Series 90-30 E/A mit bis zu 16 Punkten besitzen standardmäßig abnehmbare Klemmenleisten zum Anschluss der Prozessgeräte. Hierdurch wird es einfach, die Prozessanschlüsse vorab zu verdrahten oder Module auszuwechseln, ohne dabei bestehende Prozessanschlüsse zu stören.

### **Schnellanschluss-Klemmenblock**

Über Klemmenblöcke (TBQC) können einige diskrete 16- und 32-Punkt-Module schnell an Zwischenklemmen angeschlossen werden. Normalerweise benötigt man bei einem diskreten 16-Punkt-Modul für die Verdrahtung zwischen SPS und Zwischenklemme etwa 2,5 Stunden. Mit dem TBQC wird lediglich der zwischenliegende Klemmenblock eingerastet, der Modul-Klemmenteil entfernt, die E/A-Frontplatte eingerastet und das Kabel angeschlossen. Hierdurch verkürzt sich der Verdrahtungsaufwand auf etwa zwei Minuten. Da keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich ist, verringern sich die Verdrahtungskosten und -fehler. Eine vollständige Einheit besteht aus einem Klemmenblock, einer E/A-Frontplatte und einem Kabel. Weitere Informationen finden Sie in Anhang D.

### **Anschluss der E/A-Module mit 32 Punkten**

Die Verbindung zwischen Modulen mit 32 Punkten (32 Eingänge oder 32 Ausgänge) und Prozessgeräten erfolgt über Steckverbinder auf der Modulvorderseite. Diese Module werden ausführlich in den Kapiteln 5 und 6 behandelt.

## **Zusatzmodule**

Zusätzlich zu den Series 90-30 E/A-Modulen unterstützt das E/A-System eine Vielfalt von Zusatzmodulen, zum Beispiel:

- Genius Kommunikationsmodul und Buscontroller
- Datenübertragungsmodul (für seriellen Datenverkehr )
- Programmierbare Coprozessormodule und alphanumerischer Anzeige-Coprozessor
- Motion Control Module und schnelle Zählmodule
- Ethernet-Schnittstelle,
- Verschiedene Buscontroller.
- Zustandslogik-Module

*HINWEIS: Das programmierbare Coprozessormodul, das Datenübertragungsmodul, das alphanumerische Anzeige-Coprozessormodul und das Zustandslogik-Modul werden derzeit von den Personalcomputer-Schnittstellenkarten (PCIF) NICHT unterstützt.*

Die aktuellen Lieferinformationen der Series 90-30 Module erhalten Sie von Ihrem autorisierten GE Fanuc SPS-Distributor oder Ihrer örtlichen GE Fanuc Vertretung.



## Module von Horner Electric und von anderen Lieferanten

Horner Electric Inc. liefert Module, die in einem SPS-System Series 90-30 oder in einem PCIF-System eingesetzt werden können. Einige dieser Module sind nachstehend aufgeführt, es gibt aber noch zahlreiche andere. Die Module können direkt bei Horner Electric Inc. bestellt werden (Telefonnummer 317-639-4261, Webadresse [www.hornerelectric.com](http://www.hornerelectric.com)).

Bestellnummer	Beschreibung
HE693ASCxxx	ASCII-BASIC-Modul
HE693ADCxxx	Potentialgetrennte Analog-Eingangsmodule
HE693DACxxx	Potentialgetrennte Analog-Ausgangsmodule
HE693APGxxx	IQ <sup>2</sup> dezentrale E/A-Schnittstellenmodule
HE693PIDxxx	PID-Module
HE693STPxxx	Schrittmotormodule
HE693ADCxxx	Dehnungsstreifenmessmodule
HE693RTDxxx	Widerstandsthermometer (PT100) Module
HE693THMxxx	Thermoelement-Module
HE693PIDNETE	PID-Netzwerkmodule
HE693DRVNETA	Frequenzumrichter

Es sind noch weitere E/A-Module von anderen Firmen lieferbar, die in ein Series 90-30 SPS-System eingebunden werden könne. Informationen über E/A-Module von anderen Lieferanten erhalten Sie von Ihrem autorisierten GE Fanuc SPS-Distributor, Ihrer örtlichen GE Fanuc Vertretung oder über die GE Fanuc Website:

[www.gefanuc.com](http://www.gefanuc.com)

Dieses Kapitel behandelt allgemeine Installationsdetails. Weitere spezifischere Details für bestimmte Produkte werden in den entsprechenden Kapiteln behandelt.

### - Wichtiger Hinweis -

*Die in diesem Kapitel beschriebenen Installationsanweisungen beziehen sich auf SPS-Installationen, bei denen keine besonderen Prozeduren für gestörte oder explosionsgefährdete Umgebungen erforderlich sind. Für Installationen, die schärfere Anforderungen (z.B. CE-Zeichen) erfüllen müssen, siehe **GFK-1179, Installationsrichtlinien für die Einhaltung von Normen**. Siehe auch Anhang B, "GE Fanuc Produktagenturgenehmigungen, Normen, Allgemeine Technische Daten."*

### Erhalt Ihrer Produkte - Sichtprüfung

Untersuchen Sie beim Empfang Ihres Series 90-30 SPS-Systems sorgfältig alle Versandbehälter auf Transportschäden. Verständigen Sie umgehend den Spediteur, wenn Sie Schäden an den Geräten feststellen. Bewahren Sie beschädigte Transportbehälter als Beweismittel für eine Untersuchung durch den Spediteur auf.

Als Empfänger liegt es in Ihrer Verantwortung, an den Spediteur Schadensersatzansprüche für Transportschäden zu stellen. Sollte dieser Fall eintreten, wird Ihnen GE Fanuc volle Unterstützung gewähren.

### Kontrolle vor der Installation

Nachdem Sie die Chassis, Kabel, Module usw. der Series 90-30 SPS ausgepackt haben, **sollten Sie alle Seriennummern aufschreiben**. Die Seriennummern sind auf der Modulverpackung aufgedruckt. Sie benötigen diese Seriennummern für Gewährleistungsansprüche. Füllen Sie alle Software-Produktregistrierungskarten aus und schicken Sie sie an GE Fanuc zurück. Im Abschnitt "Moduleigenschaften" in diesem Kapitel sehen Sie, wo sich die Seriennummern auf den Modulen befinden. Die Lage der Seriennummern auf den Chassis sehen Sie im Abschnitt "Allgemeine Chassiseigenschaften" im Kapitel "Montage und Installation von Chassis".

Überprüfen Sie, ob Sie alle Systemkomponenten erhalten haben und ob diese mit Ihrer Bestellung übereinstimmen. Nehmen Sie mit GE Fanuc Kontakt auf, wenn die empfangenen Teile nicht mit Ihrer Bestellung übereinstimmen. Ein Kundendienstmitarbeiter wird Ihnen dann weiterhelfen.

Zur Unterstützung bei der Installation steht Ihnen die *Technische Service-Hotline* von GE Fanuc in Charlottesville, VA zur Verfügung. Internationale Kunden erreichen diese Hotline unter: 804-978-6036. Die Supportadresse der GE Fanuc Website ist [www.gefanuc.com/support/plc](http://www.gefanuc.com/support/plc). In Kapitel 13 "Wartung und Fehlersuche" finden Sie weitere Telefonnummern und Fehlersuchinformationen.

### Gewährleistungsansprüche

Schreiben Sie die Seriennummer des defekten Teils auf und nehmen Sie mit Ihrem Distributor Kontakt auf. Sie erhalten dann weitere Anweisungen.

## Systemaufbau-Richtlinien

Durch die Unterschiede zwischen den einzelnen Systemen ist es nicht praktikabel, alle möglichen Aufbauten zu behandeln. In diesem Abschnitt finden Sie statt dessen Richtlinien sowie ein Beispiel zur Hilfe beim Aufbau Ihres Systems.

### Vorteile eines guten Aufbaus – sicher, zuverlässig und zugänglich

Der Aufbau Ihres Systems hat einen großen Einfluss darauf, wie zuverlässig Ihr System arbeitet, wie leicht es zu installieren ist, wie gut es aussieht und wie einfach und **sicher** es zu unterhalten ist:

- **Sicherheit und Wartung**– Ein guter Aufbau hilft dabei, **die Gefahr eines elektrischen Schlages für das am System arbeitende Personal zu minimieren**. Er gestattet den Wartungstechnikern einen leichten Zugang zum Gerät, um Messungen durchzuführen, Software zu laden, Anzeigelampen zu prüfen, Module ein- oder auszubauen, usw. Ein guter Aufbau macht es auch einfacher, bei der Fehlersuche die Verdrahtung zu verfolgen und Bauteile zu lokalisieren, was bei der Reduzierung der Geräteausfallzeit hilft.
- **Zuverlässigkeit** – Ein richtiger Aufbau fördert die Wärmeableitung und hilft dabei, elektrische Störungen vom Gerät fern zu halten. Überhitzung und Rauschen sind die beiden Hauptursachen für den Ausfall elektronischer Komponenten.
- **Nutzeffekt der Installation** – Ein gut durchdachter Aufbau bietet ausreichend Platz für die Montage und Verdrahtung des Geräts. Dies erspart Zeit und Frustration.
- **Erscheinungsbild** – Ein sauberer und ordentlicher Aufbau vermittelt anderen einen positiven Eindruck Ihres Systems. Er zeigt anderen, dass Ihr System mit sorgfältiger Überlegung aufgebaut wurde.

### Lage der SPS-Chassis und Freiraumanforderungen

Die nachstehenden Richtlinien sagen, wie das SPS-Chassis montiert werden soll. Ein Aufbaubeispiel finden Sie in der Abbildung “Series 90-30 Aufbaubeispiel” auf der nächsten Seite.

- Platzieren Sie SPS-Chassis immer entfernt von Geräten mit starker Wärmeentwicklung (z.B. Transformatoren, Stromversorgungen oder Leistungswiderständen).
- Platzieren Sie SPS-Chassis entfernt von Bauteilen, die elektrische Störungen verursachen (z.B. Relais und Schütze).
- Platzieren Sie SPS-Chassis entfernt von Hochspannungsgeräten und Hochspannung führenden Leitungen (z.B. Leistungsschalter, Ausfallsicherungen, Transformatoren, Motorverdrahtung, usw.). Hierdurch wird nicht nur die Wahrscheinlichkeit der Einkopplung elektrischer Störung verringert, die Arbeiten an der SPS werden für das Personal auch sicherer.
- Platzieren Sie SPS-Chassis auf einer geeigneten Höhe, die den Technikern einen vernünftigen Zugang bei der Systemwartung gestattet.
- Verlegen Sie empfindliche Eingangsleitungen in ausreichendem Abstand zu elektrisch gestörten Leitungen (z.B. Digitalausgänge und AC-Verdrahtung). Dies kann durch die Gruppierung von E/A-Modulen vereinfacht werden, wenn Ausgangsmodule von empfindlichen Eingangsmodulen getrennt gehalten werden.
- Zur Sicherstellung ausreichender Lüftung/Kühlung benötigt jedes SPS-Chassis auf allen vier Seiten einen Freiraum von 10 cm (15 cm auf der rechten Seite, wenn E/A-Buserweiterungskabel verwendet werden). Informationen über Chassisgröße und Freiraumanforderungen finden Sie im Kapitel “Chassis”.

## Series 90-30 SPS-Aufbaubeispiel

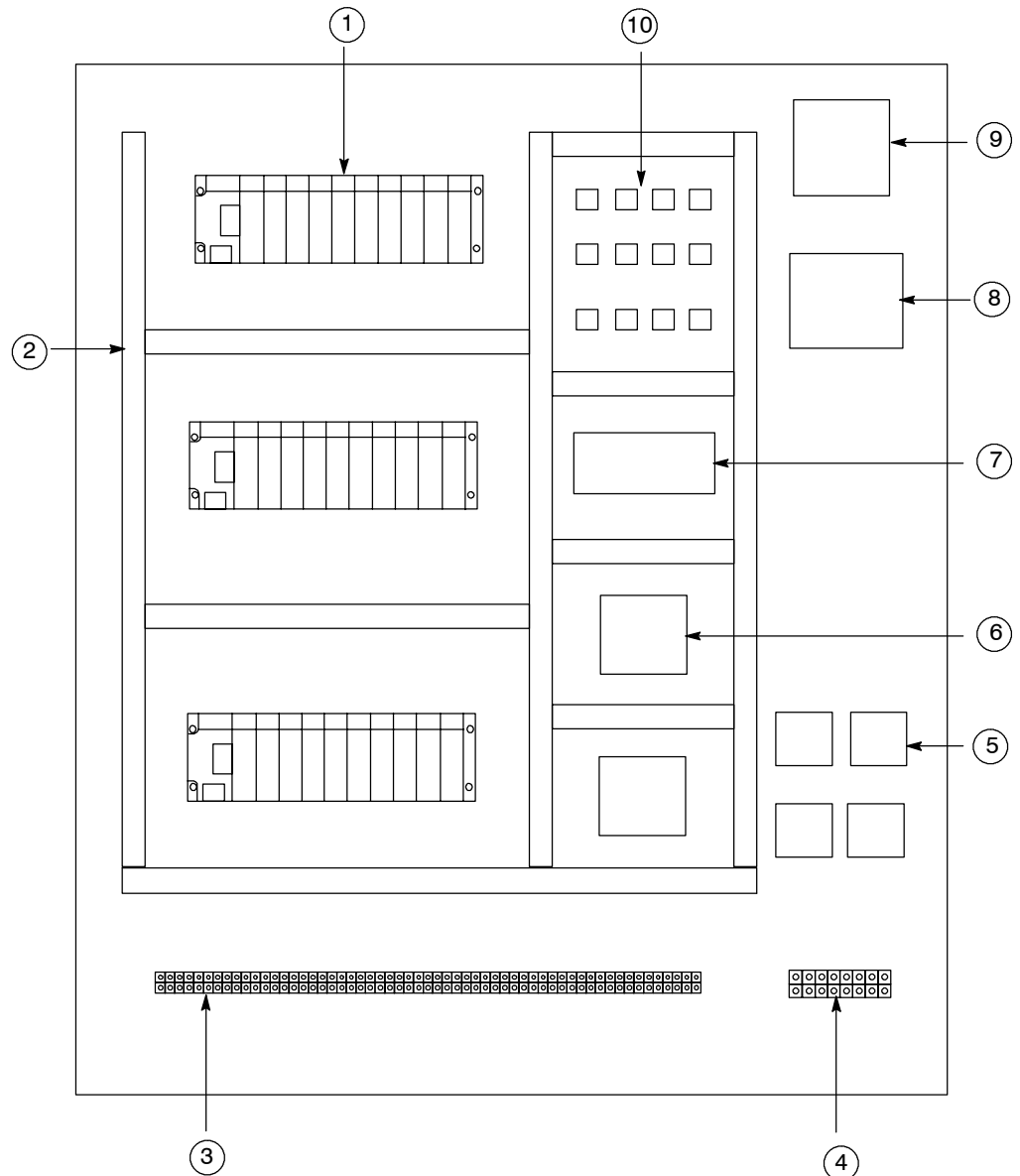


Abbildung 2-1. Series 90-30 Aufbaubeispiel

1. Series 90-30 SPS, Chassis mit 10 Steckplätzen
2. Leitungskanal
3. Feldgeräte-Anschlussklemmenblock
4. Motor-Anschlussklemmenblock
5. Motorstarter
6. Leiterplatte
7. Stromversorgung
8. Steuerübertrager
9. Ausfallsicherung oder Leistungsschalter
10. Steuerrelais

## Arbeiten mit Series 90-30 Modulen

### Moduleigenschaften

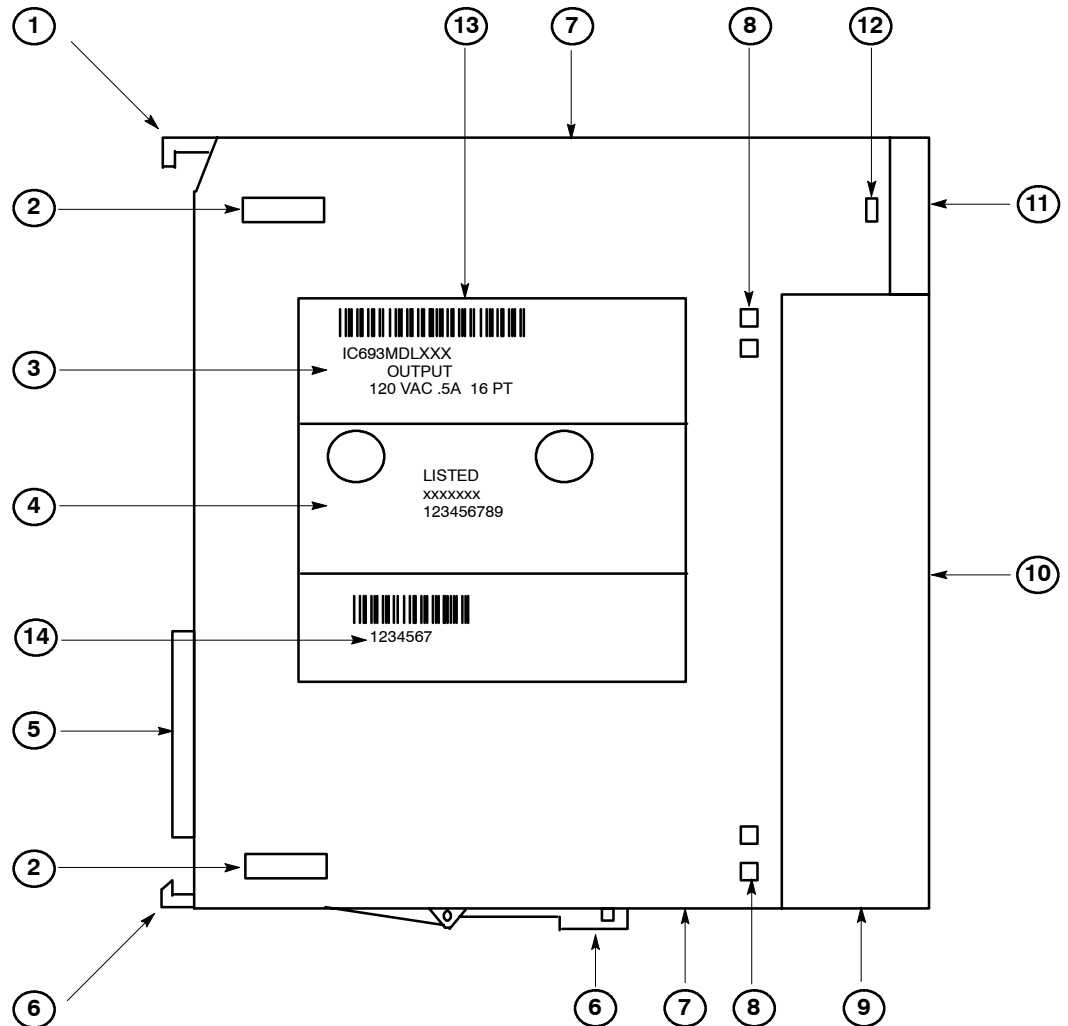


Abbildung 2-2. Teile des Series 90-30 Moduls

1. Gelenkhaken
2. Leiterplattenhalterungen (zwei Laschen auf jeder Seite des Moduls)
3. Bestellnummer und Beschreibungabschnitt des Etiketts
4. Zertifizierungsabschnitt (UL, CE, usw.) des Etiketts
5. Modul-Steckverbinder – greift in den Steckverbinder der Chassis-Rückwandplatine
6. Lösehebel – gefedert
7. Lüftungsöffnungen in Modulgehäuse (oben und unten)
8. Halterungen für Frontabdeckung (zwei Laschen auf jeder Seite des Moduls)
9. Frontabdeckung (dargestellt) oder Klemmenleiste
10. Frontabdeckung-Frontplatte oder Klappe für Klemmenleiste
11. Durchsichtige Abdeckung
12. Halterungen für durchsichtige Abdeckung (eine Lasche auf jeder Seite des Moduls)
13. Moduletikett
14. Seriennummer – zur Bestimmung des Gewährleistungsstatus. Beachten Sie, dass bei einigen Modulen die Seriennummer auf einer kleinen Marke auf der Modulrückseite stehen kann.

## Einbau eines Moduls

### Warnung

**Ein Modul darf niemals eingesetzt oder ausgebaut werden, solange die Spannung eingeschaltet ist, wodurch sich wiederum Verletzungen oder Beschädigungen an Modul oder Chassis ergeben können. Der Versuch, ein Modul mit Gewalt in einen falschen Steckplatz zu zwingen, führt auch zur Beschädigung des Moduls und/oder des Chassis. Im richtigen Steckplatz können die Module leicht und mit minimalem Kraftaufwand eingebaut werden.**

Gehen Sie beim Einbau eines Moduls in einen Chassissteckplatz in folgenden Schritten vor.

- Überprüfen Sie, ob die Bestellnummer des Moduls mit der Steckplatzkonfiguration übereinstimmt. Bei der Konfiguration wird jedem Steckplatz ein bestimmter Modultyp zugewiesen. Ein Stromversorgungsmodul darf nur in den nicht nummerierten Steckplatz am linken Ende gesteckt werden. Ein CPU-Modul und einige spezielle Zusatzmodule dürfen nur in Steckplatz 1 eines CPU-Chassis gesteckt werden. E/A-Module und die meisten Zusatzmodule werden in die Steckplätze ab Nummer 2 gesteckt.
- Halten Sie das Modul so fest, dass die Klemmenleiste zu Ihnen und der hintere Gelenkhaken von Ihnen weg zeigt.
- Richten Sie das Modul nach dem gewünschten Chassissteckplatz und Steckverbinder aus. Kippen Sie das Modul nach oben, so dass der obere hintere Gelenkhaken des Moduls in die obere Modulhalterung des Chassis eingreift.
- Klappen Sie das Modul nach unten, bis der Steckverbinder des Moduls in den Steckverbinder der Chassis-Rückwandplatine eingreift und der Lösehebel unten am Modul in der unteren Modulhalterung des Chassis einrastet.
- Schauen Sie nochmals nach, ob das Modul richtig sitzt.

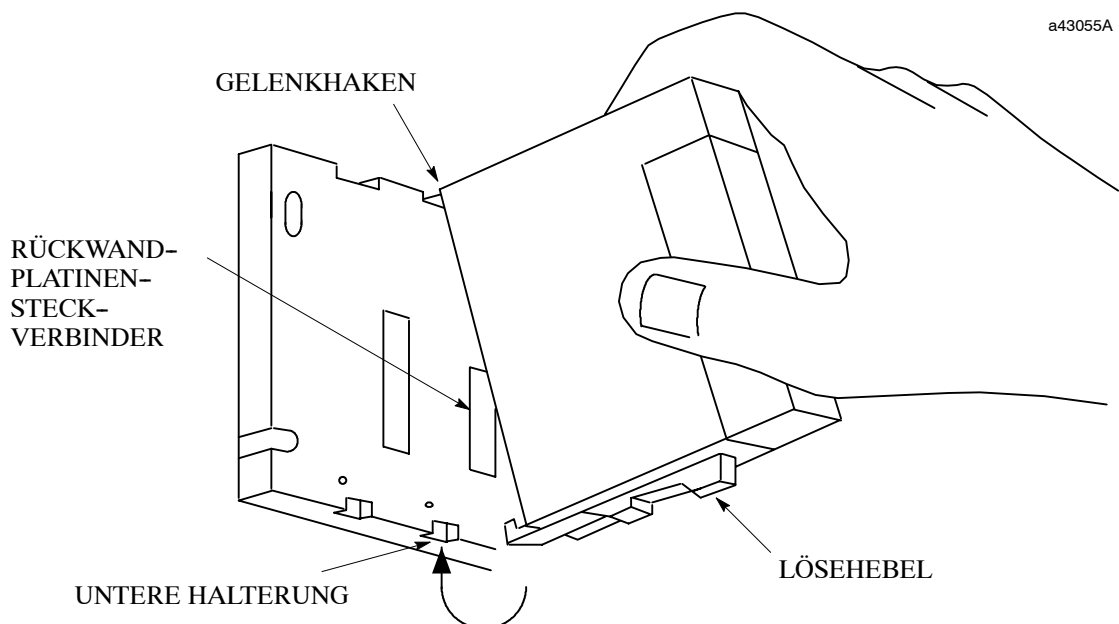


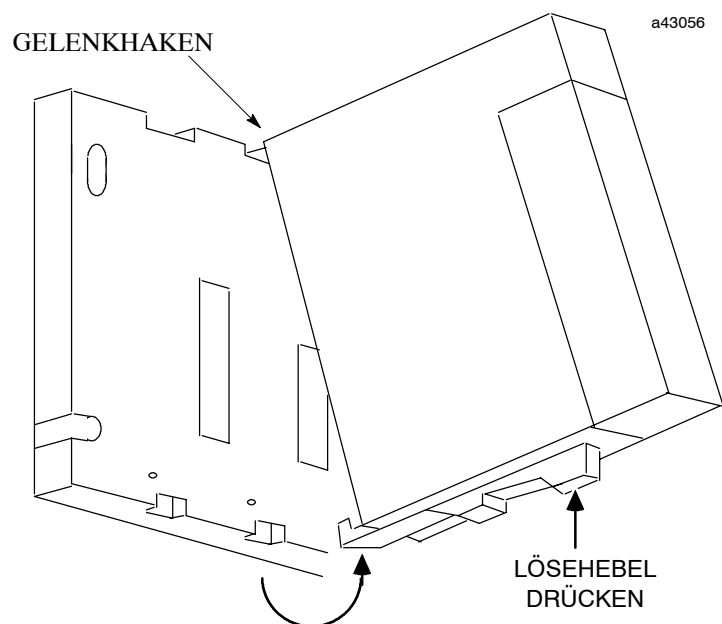
Abbildung 2-3. Modul einbauen

## Ausbau eines Moduls

### Warnung

**Ein Modul darf niemals eingesetzt oder ausgebaut werden, solange die Spannung eingeschaltet ist. Dies könnte zum Stoppen oder zu einer Fehlfunktion der SPS führen, wodurch sich wiederum Verletzungen oder Beschädigungen an Modul oder Chassis ergeben können. An den Schraubklemmen eines Moduls können auch potentiell gefährliche Spannungen anliegen, selbst wenn die Spannung zum Chassis abgeschaltet wurde. Bei allen Arbeiten an den auswechselbaren Klemmenleiste des Moduls oder an den daran angeschlossenen Leitungen muss mit Vorsicht vorgegangen werden.**

- Entfernen Sie bei einem verdrahteten Modul die Modul-Klemmenleiste (HINWEIS: Sie brauchen die Verdrahtung der Klemmenleiste nicht zu entfernen) oder die Kabel. Die Schritte zum Entfernen der Klemmenleiste werden weiter unten in diesem Abschnitt beschrieben.
- Drücken Sie den Lösehebel unten am Modul fest nach oben zum Modul hin.
- Während Sie das Modul am Oberteil festhalten und den Lösehebel ganz durchdrücken, schwenken Sie das Modul nach oben (der Lösehebel muss ganz aus seinem Halteschlitz herauskommen).
- Hängen Sie den Gelenkhaken oben an der Modulrückseite aus, indem Sie das Modul nach oben und vom Chassis weg bewegen.



**Abbildung 2-4. Modul ausbauen**

### Hinweis

Ein Modul in einem Erweiterungschassis oder einem dezentralen Chassis kann hinzugefügt, entfernt oder ausgewechselt werden, wenn die SPS im RUN-Modus ist. Hierzu muss die Spannung am Erweiterungschassis oder dezentralen Chassis zuerst abgeschaltet werden. Die E/A-Daten zu/von diesem Chassis werden nicht aktualisiert, solange die Spannung abgeschaltet ist.

## Einbau einer Modul-Klemmenleiste

Hinweis: Die Module IC693MDL730F (und höher) und IC693MDL731F (und höher) besitzen spezielle Klemmenleisten, die mit Befestigungsschrauben ausgestattet sind. Ein- und Ausbau dieser Klemmenleisten sind beschrieben im Abschnitt "Ein- und Ausbau von Klemmenleisten mit Befestigungsschrauben" weiter unten in diesem Kapitel. Die E/A-Module mit 32 Punkten besitzen anstelle von Klemmenleisten einen oder zwei Steckverbinder.

Einbau einer Klemmenleiste (siehe nachstehende Abbildung):

1. Stecken Sie den Gelenkhaken unten an der Klemmenleiste in den unteren Schlitz im Modul.
2. Drücken Sie die Klemmenleiste zum Modul hin, bis sie einrastet.
3. Öffnen Sie die Abdeckung der Klemmenleiste und vergewissern Sie sich, dass der Riegel am Modul die Klemmenleiste sicher hält.

### Vorsicht

Vergleichen Sie die Modul-Bestellnummer auf dem Etikett hinten auf der Klappe (siehe Abbildung 2-8) mit dem Etikett auf der Seite des Moduls (siehe nachstehende Abbildung). Stellen Sie sicher, dass die Nummern übereinstimmen. Wird eine verdrahtete Klemmenleiste auf den falschen Modultyp montiert kann beim Einschalten des Systems das Modul beschädigt werden.

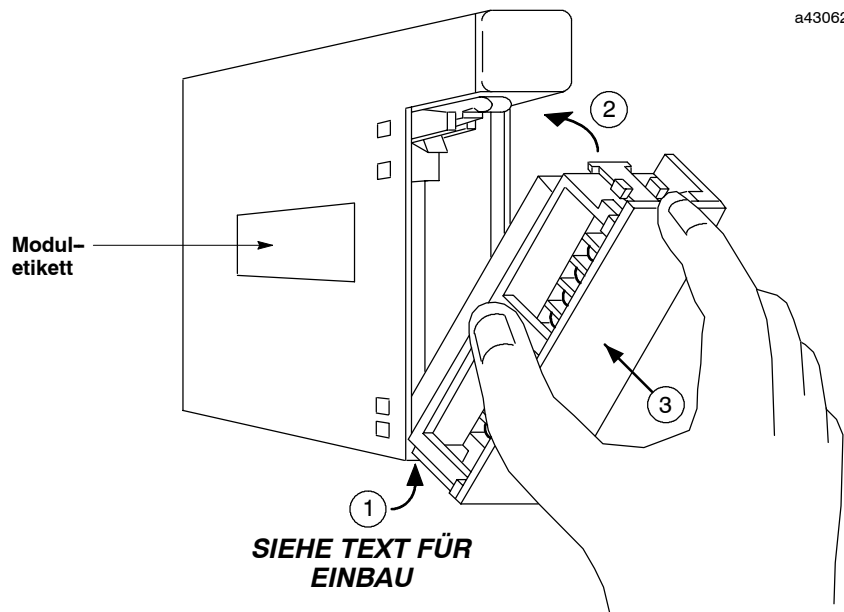


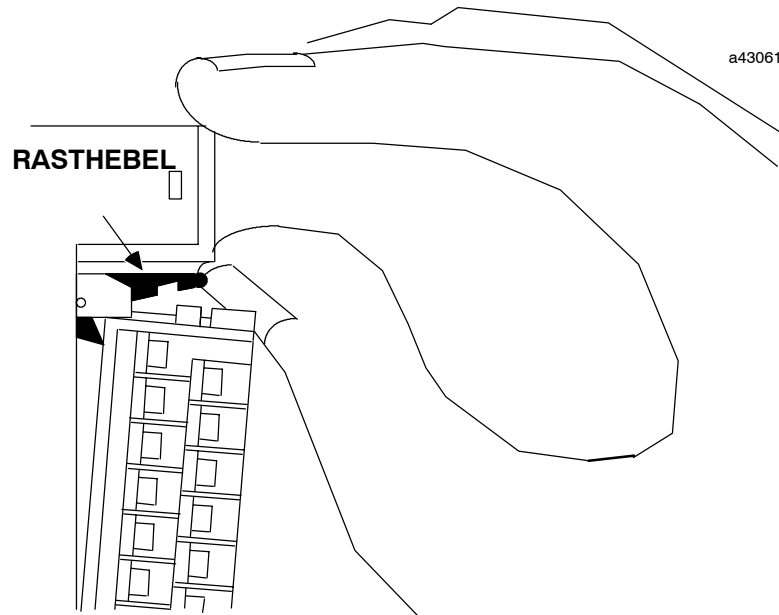
Abbildung 2-5. Einbau einer E/A-Modul-Klemmenleiste



## Ausbau einer Modul-Klemmenleiste

Ausbau einer Klemmenleiste:

- Öffnen Sie die Kunststoffabdeckung der Klemmenleiste.
- Drücken Sie den Rasthebel nach oben, um den Klemmenblock zu lösen.



- Ziehen Sie an der Lasche, bis sich die Kontakte aus dem Modulgehäuse getrennt haben und der untere Gelenkhaken gelöst ist.

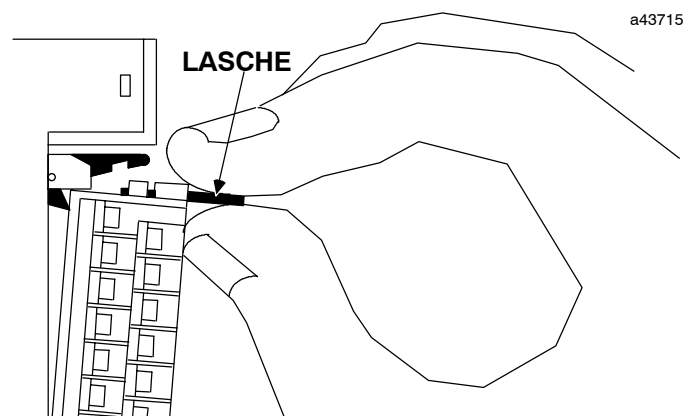


Abbildung 2-6. Ausbau einer E/A-Modul-Klemmenleiste

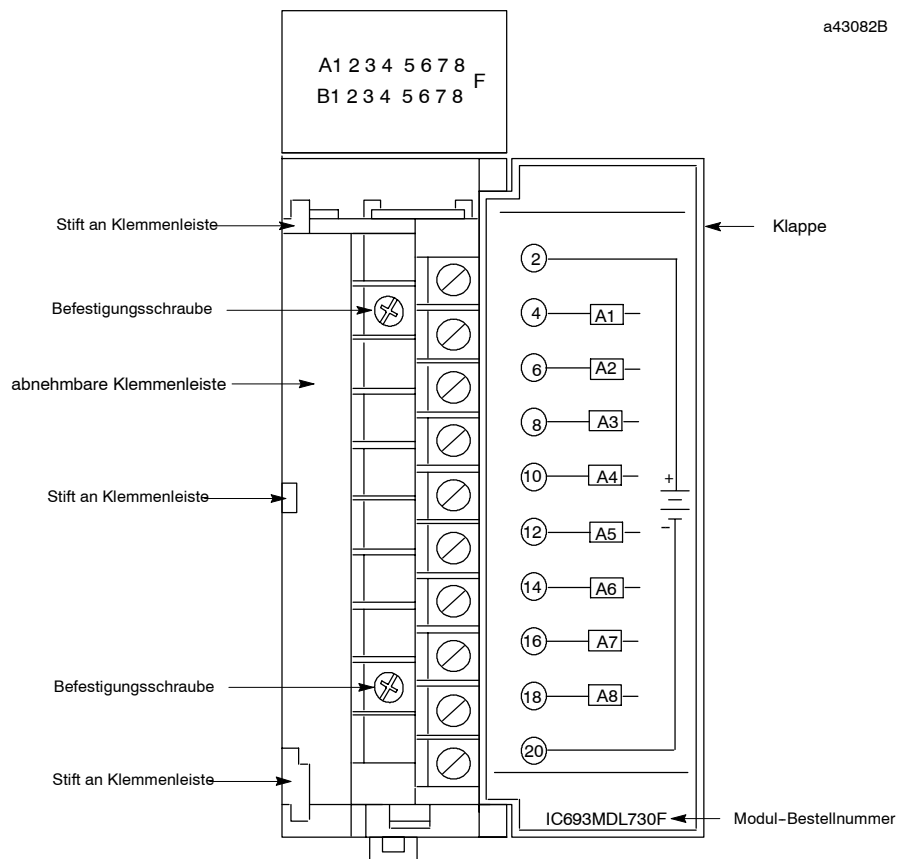
## Stifte am Klemmenteil des E/A-Moduls

Beachten Sie, dass der Klemmenteil auf der linken Seite drei Stifte besitzt. Während der obere und der untere Stift die Abdeckung des Klemmenteils halten, hält der mittlere Stift das am Klemmenteil angeschlossene Kabel. Sie können diesen Stift leicht abbrechen, wenn Sie ihn nicht benötigen.

Da zum Abbrechen des mittleren Stifts nur geringe Kraft erforderlich ist, sollten Sie darauf achten, ihn nicht versehentlich abzubrechen.

## Ein- und Ausbau von Klemmenleiste mit Befestigungsschrauben

Die diskreten Ausgangsmodule IC693MDL730F (und höher) und IC693MDL731F (und höher) besitzen eine spezielle Klemmenleiste, die mit Befestigungsschrauben ausgestattet ist (siehe nachstehende Abbildung). Diese Schrauben verhindern, dass sich die Verbindung zwischen Klemmenleiste und Modul löst, wenn die SPS starken Vibrationen ausgesetzt ist.



**Abbildung 2-7. Klemmenleiste mit Befestigungsschrauben**

- Ausbau:** Zum Ausbau dieser Klemmenleisten lösen Sie zunächst die beiden Befestigungsschrauben auf der Vorderseite der Klemmenleiste. Befolgen Sie anschließend die Standard-Ausbauanweisung im Abschnitt "Ausbau der Klemmenleiste eines E/A-Moduls". Die Befestigungsschrauben sind unverlierbar in der Klemmenleiste angebracht und brauchen nicht vollständig herausgedreht zu werden.
- Einbau:** Befolgen Sie zum Einbau dieser Klemmenleisten die Standard-Einbauanleitung im Abschnitt "Einbau der Klemmenleiste eines E/A-Moduls". Ziehen Sie dann die beiden Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 1 Nm an.

## Montage und Installation der Chassis

### Vorsicht

**Befolgen Sie immer die in diesem Kapitel beschriebenen Chassis-Erdungsvorschriften. Schlechte oder unsachgemäße Erdung der SPS kann zu Betriebsstörungen, Geräteschäden oder Verletzungen führen.**

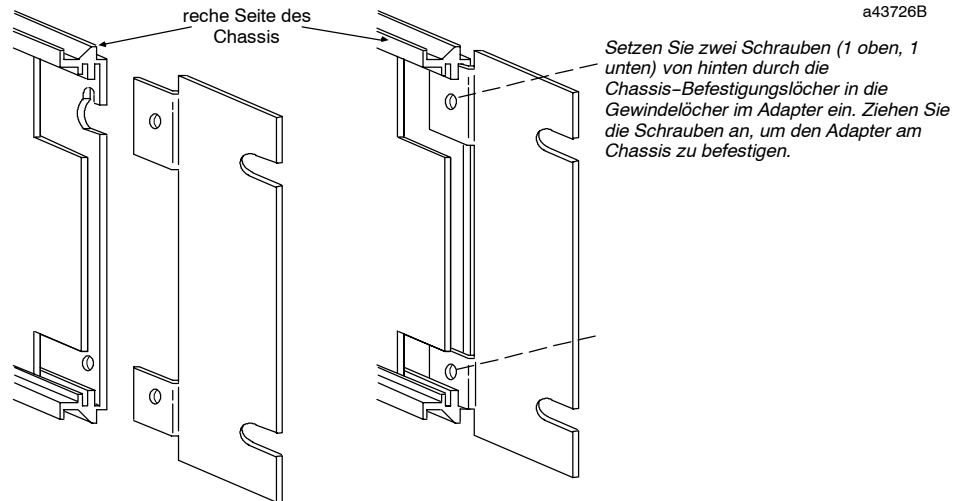
### Schalttafelbefestigung eines Chassis

- Verwenden Sie vier Maschinenschrauben (4 x 12 mm) guter Qualität (korrosionsfest), Sicherungsscheiben und flache Unterlegscheiben. Montieren Sie die Schrauben in vier Gewindelöchern. In Kapitel 3 (“Chassis”) finden Sie die entsprechenden Maße und die Montageabstände. (Chassis mit 10 Steckplätzen können mit geeigneten Adapters in 19-Zoll-Standardchassis eingebaut werden. Diese Version wird im nächsten Abschnitt behandelt.)
- Eine vertikale Befestigung wird bevorzugt, da sie maximale Wärmeableitung bietet. Bei anderen Befestigungsarten müssen Sie die Stromwerte der Stromversorgung verringern. Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt “Lastwerte, Temperatur und Montageposition” in Kapitel 3.
- Alle Chassis müssen geerdet sein. Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt “Chassis-Sicherheitserdung” in diesem Kapitel.
- Auf jedem Erweiterungs- oder dezentralen Chassis müssen Sie den Chassisnummer-Schalter einstellen. Dieser Schalter wird bei einem CPU-Chassis nicht benötigt. Die Chassisnummern müssen vom Anlagenplaner zugewiesen werden. Falsch eingestellte Chassisnummer-Schalter führen zu Systemstörungen. Einzelheiten zum Einstellen dieser Schalter finden Sie in Kapitel 3.

### Montage eines Chassis in einem 19-Zoll-Rahmen

Ein Chassis mit 10 Steckplätzen kann mit zwei als Option erhältlichen Chassisadapters in einen 19-Zoll-Rahmen eingebaut werden. Jedes Chassis benötigt hierbei nur einen Adapter.

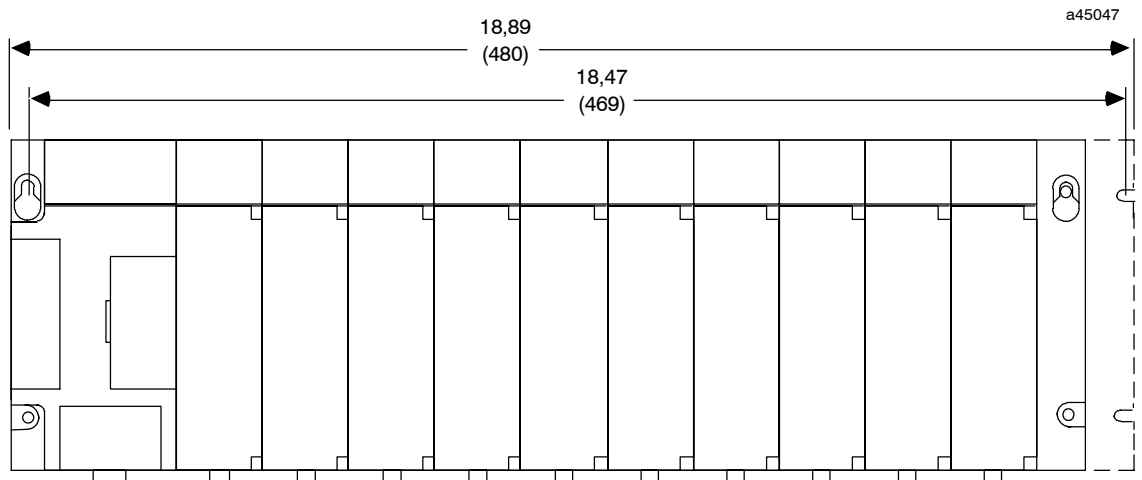
- **IC693ACC308 Adapter für Frontplattenmontage.** Mit diesem Adapter wird ein Chassis auf der Frontplatte eines 19-Zoll-Rahmens eingebaut. Setzen Sie hierzu die Zungen oben und unten an dem Adapter in die entsprechenden Schlitze oben und unten in der Chassis-Kunststoffabdeckung ein. **HINWEIS: Zur übersichtlicheren Darstellung ist bei der nachstehenden Abbildung die Kunststoffabdeckung entfernt. Zum Einbau des Adapters muss diese Abdeckung jedoch nicht entfernt werden.** Nachdem Sie die Halterung eingesetzt haben, setzen Sie die beiden mitgelieferten Schrauben von hinten durch die Löcher im Chassis in die Gewindelöcher in der Halterung ein und ziehen Sie sie fest.
- **IC693ACC313 Adapter für versenkte Montage.** Mit diesem Adapter wird ein Chassis versenkt in einem 19-Zoll-Rahmen befestigt. Ein Chassis wird mit vier 4-mm-Schrauben, Muttern, Sicherungsscheiben und Unterlegscheiben auf der Rückseite dieses Adapters befestigt. Mit entsprechenden Befestigungsteilen (Sicherungsscheiben werden empfohlen) wird der Adapter durch die vier Langlöcher mit der Vorderseite des 19-Zoll-Rahmens verschraubt.



**Hinweis:** Zur besseren Übersicht wird das Chassis ohne Abdeckung gezeigt. Zum Einbau des Adapters muss diese Abdeckung jedoch nicht entfernt werden.

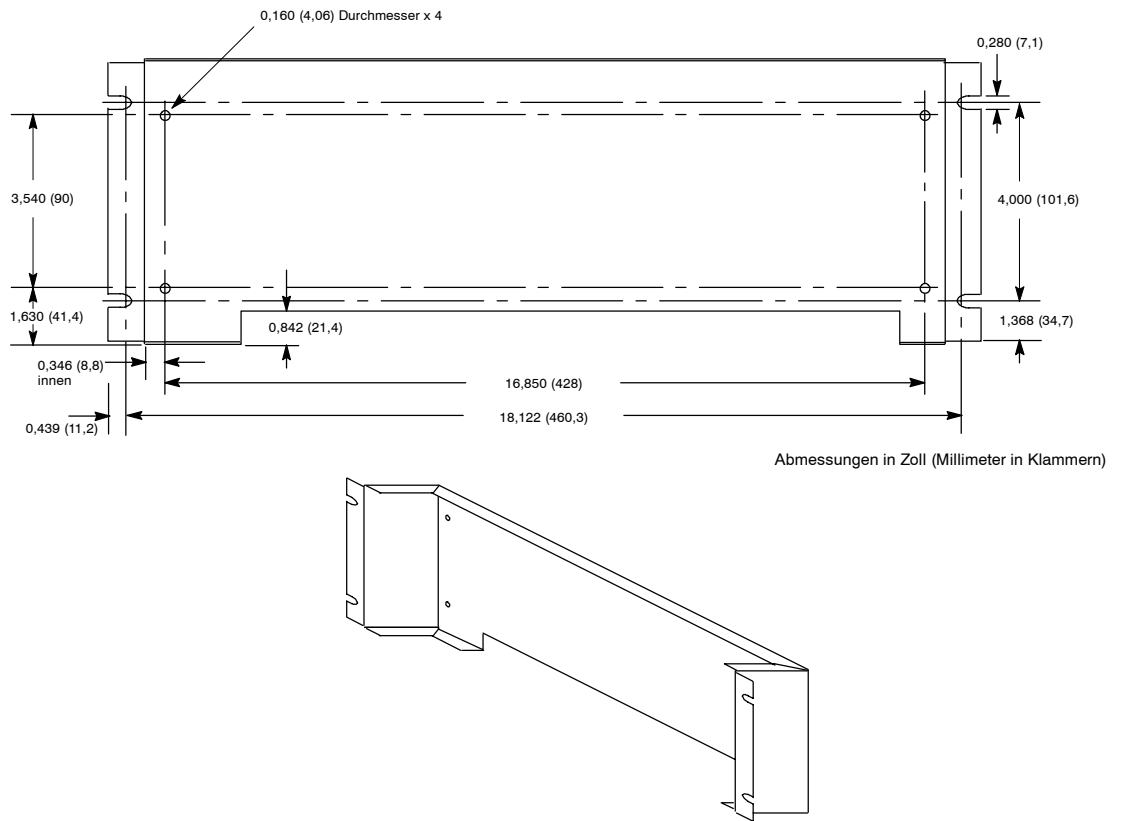
### Abbildung 2-8. IC693ACC308 Einbau Adapter für Frontplattenmontage

Die nachstehende Abbildung zeigt die Abmessungen bei der Chassismontage eines Chassis mit 10 Steckplätzen mit dem Adapter für Frontplattenmontage IC693ACC308.



Abmessungen in Zoll (Millimeter in Klammern)

### Abbildung 2-9. Abmessungen von 19"-Chassiseinbau mit Adapter IC693ACC308



**Abbildung 2-10. IC693ACC313 Adapter für versenkte Montage in 19-Zoll-Rahmen**

# Erdung

## Systemerdung

### Vorsicht

Über die nachfolgend beschriebenen Erdungsmaßnahmen hinaus sollten Sie unbedingt alle in Ihrem Bereich zutreffenden Verordnungen befolgen. In den Vereinigten Staaten wurde zum Beispiel in den meisten Bereichen der National Electrical Code zum Standard erklärt und die gesamte Verkabelung muss diese Anforderungen erfüllen. In anderen Ländern gelten andere Verordnungen. Um maximale Sicherheit für Personal und Geräte zu erzielen müssen Sie diese Verordnungen genau befolgen. Unterlassungen können zu Verletzungen oder Todesfällen und zu Schäden an den Geräten führen.

Alle Komponenten eines speicherprogrammierbaren Steuerungssystems müssen ebenso wie die von ihm gesteuerten Geräte ordnungsgemäß geerdet sein. Dies ist aus folgenden Gründen besonders wichtig.

- Ein Pfad geringen Widerstands von allen Teilen eines Systems zur Erde minimiert die Gefahr eines Stromschlags bei einem Kurzschluss oder einem Gerätefehler.
- Das SPS-System Series 90-30 braucht ordnungsgemäße Erdung, um richtig zu funktionieren.

**Die Wichtigkeit einer ordnungsgemäß ausgeführten Erdung kann nicht genug betont werden.**

### Erdleiter

- Die Erdleiter müssen baumförmig zusammengeführt werden, wobei alle Zweige zu einem zentralen Erdungspunkt geführt werden (siehe nachstehende Abbildung). Hierdurch wird sichergestellt, dass kein Erdleiter Strom aus einem anderen Zweig führt. Die nachstehende Abbildung zeigt diese Methode.
- Erdleiter müssen so kurz und so dick wie möglich sein. Geflochtene Bänder oder Kabel mit einem Mindestdurchmesser von  $3,3 \text{ mm}^2$  (normalerweise grüne Isolierung mit gelbem Kennstreifen) können zum Minimieren des Widerstands eingesetzt werden. **Warnung: Die Leiter müssen immer so bemessen sein, dass sie den maximalen Kurzschlussstrom des betreffenden Pfads aufnehmen können.**

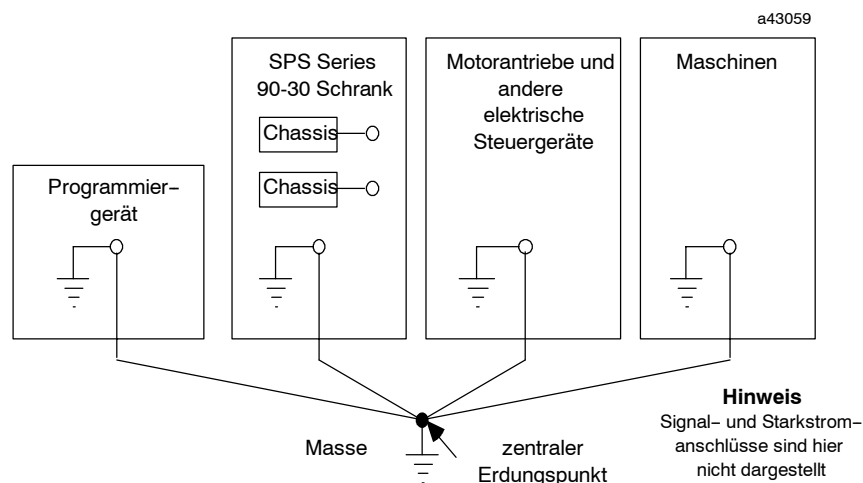


Abbildung 2-11. Empfohlene Systemerdung

## Series 90-30 SPS - Geräteerdung

Empfehlungen und Prozeduren zur Geräteerdung werden nachstehend aufgeführt. Damit Ihr SPS-System Series 90-30 sicher und ordnungsgemäß arbeiten kann müssen diese Erdungsmassnahmen ordnungsgemäß durchgeführt werden.

### Chassis-Sicherheitserdung

Trotz der nachfolgend angebotenen Empfehlungen müssen Sie ausserdem die entsprechenden Sicherheitsvorschriften für Ihren Bereich beachten. Die metallische Rückseite des Chassis muss über einen eigenen Leiter geerdet sein. Die Befestigungsschrauben des Chassis allein reichen für eine vorschriftsmäßige Erdung nicht aus. Befestigen Sie einen Draht mit einem Mindestquerschnitt von 3,3 mm<sup>2</sup> und einem Rundkabelschuh mit einer Sicherungsscheibe unter dem Kopf einer der beiden unteren Chassis-Befestigungslöcher. Diese beiden Löcher sind mit seitlichen Öffnungen versehen, so dass ein Draht mit Rundkabelschuh unter dem Kopf einer Befestigungsschraube angeschlossen werden kann. Schließen Sie das andere Ende dieser Erdungsleitung mit einer Maschinenschraube, einer Sicherungsscheibe und einer Unterlegscheibe an einem Gewindeloch in der Schalttafel an, in der das Chassis eingebaut ist. Ist Ihre Schalttafel mit einem Erdungsbolzen ausgestattet, sollten Sie für jede Leitung am Erdungsbolzen eine eigene Mutter und Sicherungsscheibe verwenden, um eine gute Erdung sicherzustellen. Beim Anschluss an eine lackierte Metalloberfläche muss die Farbe soweit entfernt werden, dass am Anschlusspunkt das blanke Metall offen liegt. Klemmen und Befestigungsteile müssen zum Aluminiummaterial des Chassis kompatibel sein..

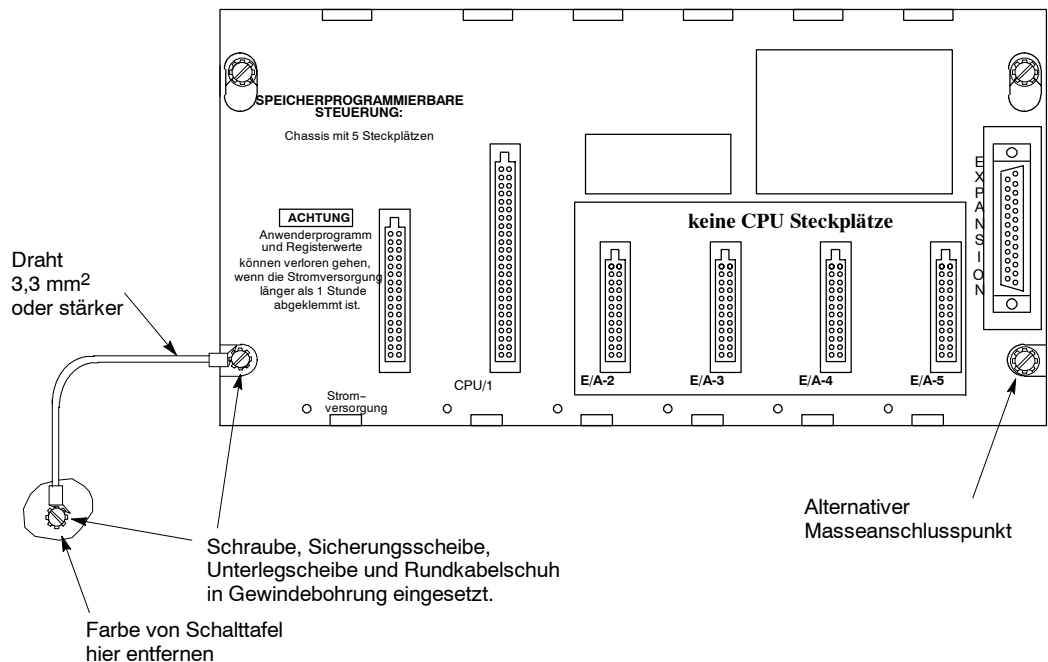


Abbildung 2-12. Chassiserdung

### Warnung

**Um die Gefahr eines Stromschlags zu minimieren müssen alle Chassis geerdet sein. Eine Unterlassung dieser Erdungsmaßnahme kann zu schweren Verletzungen führen.**

Alle in einem System SPS Series 90-30 zusammengefaßten Chassis müssen einen gemeinsamen Erdungsanschluss besitzen. Dies ist besonders wichtig für Chassis, die nicht im gleichen Steuerungsschrank eingebaut sind.

## Erdung von rahmenmontierten 19-Zoll-Rahmen

Für den Einbau eines Series 90-30 Chassis mit 10 Steckplätzen in einen 19-Zoll-Rahmen sind zwei Adapter lieferbar. Unabhängig von dem verwendeten Adapter muss der 19-Zoll-Rahmen entsprechend den Anweisungen im Abschnitt "Systemerdung" geerdet werden. (Einzelheiten zu den Adaptern finden Sie im Abschnitt "Chassis in einen 19-Zoll-Rahmen einbauen" weiter vorne in diesem Kapitel.)

Rahmenmontierte 19-Zoll-Chassis müssen entsprechend den im Abschnitt "Chassis-Sicherheitserdung" enthaltenen Richtlinien mit einer eigenen Erdungsleitung vom SPS-Chassis aus geerdet werden (siehe vorstehende Abbildung).

- Wird der **Adapter für versenkte Montage (IC693ACC313)** verwendet, dann kann die Erdungsleitung entsprechend Abbildung 2-11 verlegt werden, wobei die Masse an den Adapter für versenkte Montage angeschlossen wird. Es muss eine zusätzliche Erdungsleitung installiert werden, die den Adapter mit einem soliden Massepunkt am 19-Zoll-Rahmen verbindet. Verwenden Sie die gleichen oder ähnliche Befestigungsteile und entfernen Sie die Farbe auf die gleiche Weise wie in der vorherigen Abbildung.
- Wird der **Adapter für Frontplattenmontage (IC693ACC308)** verwendet, muss die Erdungsleitung vom Chassis zu einem soliden Massepunkt am 19-Zoll-Rahmen verlaufen (siehe Abbildung 2-11). Verwenden Sie die gleichen oder ähnliche Befestigungsteile und entfernen Sie die Farbe auf die gleiche Weise wie in der vorherigen Abbildung.

## Erdung des Programmiergerätes

Um ordnungsgemäß funktionieren zu können braucht ein Computer (Programmiergerät), in dem die SPS-Software läuft, einen gemeinsamen Masseanschluss mit dem entsprechenden Chassis, wenn er an eine CPU oder an ein intelligentes Modul (z.B. PCM oder DSM) angeschlossen wird. Normalerweise wird dieser gemeinsame Masseanschluss dadurch sichergestellt, dass die Netzleitung des Programmiergeräts an die gleiche Spannungsquelle (mit dem gleichen Massebezugspunkt) wie das Chassis angeschlossen wird. Gibt es zwischen Programmiermasse und SPS-Masse Potentialunterschiede, dann besteht die Gefahr eines Stromschlags. Beim Anschluss des seriellen Programmiergerätekabels können in diesem Fall auch die Ports oder der Konverter (falls eingesetzt) beschädigt werden. Kann dieses gemeinsame Erdungsschema nicht sichergestellt werden, sollten Sie zwischen Programmiergerät und seriellen SPS-Port einen Portisolator (IC690ACC903) verwenden und Programmiergerät und SPS nicht gleichzeitig berühren.

### Warnung

**Werden die Erdungsempfehlungen für das Programmiergerät nicht befolgt, kann dies zu Verletzungen, Geräteschäden oder zu beidem führen.**



## Erdung der Modulabschirmung

Im Allgemeinen wird das SPS-Chassis aus Aluminium zur Erdung der Modulabschirmung verwendet. Bei zahlreichen Series 90-30 E/A-Modulen wird der Anschluss der Abschirmung am auswechselbaren Klemmenblock des Moduls über den Rückwandplatten-Steckverbinder des Moduls zum Chassis geführt. Andere Module, wie die CPUs 351, 352, 363 und 364, benötigen eine eigene Schirmerdung. Diese Module werden mit geeignetem Erdungsmaterial geliefert. Die Erdungsanweisungen für diese CPUs werden im *Series 90-30 Installations- und Hardwarehandbuch*, GFK-0356P (oder neuere Version) behandelt.

Bei einigen Zusatzmodulen der Serie 90-30, wie zum Beispiel die FIP dezentrale E/A-Zyklussteuerung (IC693BEM330) sowie DSM-Module (IC693DSM302 und IC693DSM314) bestehen ebenfalls Anforderungen an die Schirmerdung. Diese Module werden mit geeignetem Erdungsmaterial geliefert. Die Erdungsanweisungen finden Sie in den Anwenderhandbüchern zu den einzelnen Modulen.

# Allgemeine Verdrahtungsrichtlinien

## Warnung

Über die folgenden Verdrahtungsvorschläge hinweg sollten Sie unbedingt alle Verdrahtungs- und Sicherheitsvorschriften beachten, die in Ihrem Bereich und für Ihre Geräte gelten. In den Vereinigten Staaten wurde zum Beispiel in den meisten Bereichen der National Electrical Code zum Standard erklärt und die gesamte Verkabelung muss diese Anforderungen erfüllen. In anderen Ländern gelten andere Verordnungen. Um maximale Sicherheit für Personal und Geräte zu erzielen müssen Sie diese Verordnungen genau befolgen. Unterlassungen können zu Verletzungen oder Todesfällen und zu Schäden an den Geräten führen.

## Farbcodierung der Leitungen

Diese Farbcodes werden allgemein in Industriegeräten verwendet, die in den USA gefertigt wurden. Sie werden hier lediglich als Referenz genannt. Wo immer sie den Codes widersprechen, die in Ihrem Bereich oder für Ihre Geräte gebräuchlich sind, sollten Sie statt dessen Ihre entsprechenden Codes verwenden. Neben der Erfüllung von Vorschriften macht die Verwendung von farbcodierten Leitungen das Austesten und die Fehlersuche sicherer, schneller und leichter.

- Grün oder grün mit Streifen – Erde
- Schwarz – Primärwechselspannung
- Rot – Sekundärwechselspannung
- Blau – Gleichspannung
- Weiss – Masse oder Nulleiter
- Gelb – Sekundärstromquelle, die nicht von der Hauptabschaltung gesteuert wird. Macht das Wartungspersonal darauf aufmerksam, dass Spannung (von einer externen Quelle) anliegen kann, selbst wenn das Gerät von seiner Hauptspannungsquelle abgeklemmt ist.

## Leitungsverlegung

Um die Störungseinstreuung zwischen den SPS-Leitungen zu reduzieren, sollten Sie elektrisch stark gestörte Leitungen (wie AC-Netzleitungen oder die Verdrahtung diskreter Ausgänge) physikalisch getrennt von Verdrahtungen mit niedrigen Signalpegeln (wie die Verdrahtung von Gleichspannungen und Analogeingangsmodule oder Kommunikationskabeln) verlegen. Dies kann erreicht werden, indem die folgenden Verdrahtungskategorien soweit wie möglich getrennt zusammengefasst werden:

- **Wechselspannungsverkabelung.** Hierzu gehören der Wechselspannungseingang zur SPS-Stromversorgung sowie andere Wechselspannungsgeräte im Steuerungsschrank.
- **Verdrahtung von Analogeingangs- oder Ausgangsmodule.** Diese Leitungen sollten zur weiteren Störungsverminderung geschirmt werden. Einzelheiten siehe Kapitel 9.
- **Verdrahtung diskreter Ausgangsmodule.** Diese schalten häufig induktive Lasten, die beim Abschalten Störspitzen erzeugen.
- **Verdrahtung von DC-Eingangsmodule.** Obwohl diese Niederspannungseingänge intern entstört sind müssen sie durch Beachtung dieser Verdrahtungspraktiken noch weiter gegen Störeinkopplung geschützt werden.
- **Kommunikationskabel.** Die entsprechende Verkabelung wie Genius Bus, Ethernet oder serielle Kommunikationskabel müssen von störungserzeugenden Kabeln entfernt gehalten werden.

Lässt es sich nicht vermeiden, dass Kabelbündel mit Wechselspannungs- oder Ausgangssignalen in der Nähe von störungsempfindlichen Signalleitungen verlegt werden, dann sollten Sie die jeweiligen Kabeltypen auf keinen Fall parallel zueinander verlegen. Verlegen Sie sie so, dass sie sich immer rechtwinklig kreuzen. Hierdurch wird die gegenseitige Einkopplung minimiert.

### **Gruppieren von Modulen, um die Drähte getrennt zu halten**

In der Praxis kann die Gruppierung ähnlicher Module dabei helfen, die Verdrahtung getrennt zu halten. Ein Chassis kann zum Beispiel nur mit AC-Modulen bestückt werden, während ein anderes nur DC-Module enthält. Innerhalb der einzelnen Chassis kann dann noch weiter in Ein- und Ausgangsmodule unterteilt werden. Bei kleineren Systemen könnte zum Beispiel der linke Teil eines Chassis Analogmodule enthalten, der mittlere Teil DC-Module und der rechte Teil AC-Module.

## **Anschlussmethoden für diskrete E/A-Module**

- Bei Modulen mit nicht mehr als 16 Punkten erfolgt der Anschluss standardmäßig über die auswechselbare Klemmenleiste, die zusammen mit diesen Modulen geliefert wird. Die auswechselbare Klemmenleiste macht es einfach, die Prozessanschlüsse vorab zu verdrahten oder Module auszuwechseln, ohne dabei bestehende Prozessanschlüsse zu stören.
- Einige diskrete 16-Punkt-E/A-Module können mit dem optionalen Klemmenblock-Schnellanschluss (TBQC) verwendet werden. Dieser Teil enthält eine Modulfrontplatte mit integriertem Steckverbinder, der die auswechselbare Klemmenleiste ersetzt. Ausserdem enthält er einen auf einer Profilschiene montierten Klemmenblock und ein Kabel, mit dem das Modul an den Klemmenblock angeschlossen wird. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass sie – im Vergleich zur Handverdrahtung von der auswechselbaren Klemmenleiste eines Moduls zum Klemmenblock oder zur Klemmenleiste auf Prozessseite – etwa zwei Stunden Verdrahtungsarbeit pro Modul einspart. Weitere Informationen zum TBQC finden Sie in Anhang D.
- Ältere 32-Punkt-E/A-Module besitzen auf der Vorderseite einen 50-poligen Steckverbinder, an den entweder ein Kabel mit zwei Steckern angeschlossen wird, das zu einem auf der Schalttafel montierten Weidmüller-Klemmenblock (Weidmüller Bestellnummer 912263) geht, oder aber ein Kabel mit abisolierten verzinnten Enden, das an einen externen Klemmenblock oder eine Klemmenleiste geht.
- Neuere 32-Punkt-E/A-Module besitzen zwei 24-polige Steckverbinder auf der Vorderseite des Moduls. Diese Module können in einer von drei verschiedenen Arten verdrahtet werden. (1) Benutzen Sie ein Kabelpaar (IC693CBL327/328 – siehe Datenblatt im Kapitel "Kabel"), um das Modul an einen Klemmenblock oder eine Klemmenleiste auf Prozessseite anzuschließen. Diese Kabel besitzen an einem Ende einen 24-poligen Steckverbinder und abisolierte und verzinnte Leitungen mit Adernmarkierungen am anderen Ende. (2) Benutzen Sie ein Paar Kabel mit jeweils zwei Steckern, um das Modul an einen Klemmenblock-Schnellanschluss (TBQC) (IC693ACC377) anzuschließen. Einzelheiten siehe Anhang D. (3) Bauen Sie Ihre eigenen anwendungsspezifischen Kabel (entsprechende Anleitungen finden Sie im Datenblatt IC693CBL327/328 in Anhang C).

## **Anschlüsse an E/A-Modul-Klemmenleisten**

Die Klemmenleisten der SPS Series 90-30 E/A-Module besitzen 10 oder 20 Schraubklemmen für den Anschluss von bis zu zwei Kupferdrähten mit Durchmessern von jeweils  $0,36 \text{ mm}^2$  bis zu  $1,3 \text{ mm}^2$ ) oder von einem Kupferdraht mit einem Durchmesser von  $2,1 \text{ mm}^2$ . Jede Klemme kann Volldrähte oder Litzen aufnehmen. Um einen sicheren Anschluss zu gewährleisten sollten die Anschlussdrähte an einer bestimmten Klemme jedoch immer vom jeweils gleichen Typ sein (entweder beide Volldraht oder beide Litze). Die Leitungen zu und von den Klemmen werden an der Unterseite der Klemmenleistenvertiefung herausgeführt. Die Anschlussschrauben der E/A-Klemmenleiste sollten mit einem Drehmoment von 1,1 bis 1,3 Nm angezogen werden.

Bei den 24-VDC-Eingangsmodulen gibt es auf der Klemmenleiste einen internen 24-Volt-Spannungsanschluss, über den eine begrenzte Anzahl Eingabegeräte versorgt werden kann. An den Klemmenleiste der Stromversorgungsmodule gibt es einen 24-VDC-Ausgang, über den eine begrenzte Anzahl Ausgabegeräte versorgt werden kann.

## Klemmenblock-Schnellanschluss für diskrete 16-Punkt-Module

Der Klemmenblock-Schnellanschluss (TBQC) ist eine Option für bestimmte diskrete E/A-Module der Series 90-30 (siehe Anhang D zur Auswahl der entsprechenden TBQC-Komponenten). Wenn Sie diese Option benutzen, gehen Sie in folgenden Schritten vor:

- Nehmen Sie die Standard-Klemmenleiste vom Modul ab. Diese Klemmenleiste wird mit den TBQC-Komponenten nicht verwendet, Sie können sie als Ersatzteil für andere Module aufbewahren.
- Installieren Sie die TBQC-Frontplatte IC693ACC334 (sie besitzt einen 24-poligen Steckverbinder).
- Befestigen Sie den passenden TBQC-Klemmenblock. Er besitzt einen 24-poligen Steckverbinder und eine Klemmenleiste, und wird auf einer 35-mm-Profilschiene befestigt. Befestigen Sie den Klemmenblock nahe genug bei der SPS, so dass die Länge des Kabels (siehe nächster Schritt) ausreicht.
- Schließen Sie ein TBQC-Kabel zwischen dem TBQC-Frontplattensteckverbinder auf dem Modul und dem Steckverbinder auf dem TBQC-Klemmenblock an. Verwenden Sie eines der folgenden Kabel:

Kabel-Bestellnummer	Länge
IC693CBL330	1,0 Meter
IC693CBL332	2,0 Meter
IC693CBL334	0,5 Meter

- Schließen Sie die E/A-Geräte an dem Klemmenblock an.

## Installation von diskreten Modulen mit 32 Punkten (50-poliger Steckverbinder)

Diese 50-poligen Module sind von älterer Bauart und werden in neuen Systemen nur noch dann allgemein eingesetzt, wenn sie die Standardisierungsanforderungen erfüllen. Sie werden hauptsächlich als Ersatz für bestehende Installationen benutzt. Bei neuen Installationen sollten Sie die Module mit den doppelten 24-poligen Steckverbindern einsetzen, da diese zusätzliche Eigenschaften (LED-Anzeigen, TBQC-Klemmenblock IC693ACC337) besitzen, die bei den älteren Modulen nicht vorhanden sind. Außerdem ist es bei diesen Modulen einfacher, anwendungsspezifische Kabel herzustellen. Die Installation wird hier lediglich beschrieben, um es den Anwendern leichter zu machen, die noch diese Module mit 50-poligen Steckverbindern einsetzen.

## Verwendung von Weidmüller Klemmenblock Nr. 912263

Hinweis: FEs gibt keine Klemmenblock-Schnellanschlüsse (TBQC) für diese Module. Sie können aber zu diesem Zweck von einem Weidmüller-Distributor einen Weidmüller-Klemmenblock Nr. 912263 beziehen. (Distributoren finden entsprechende Information auf der Weidmüller-Website unter [www.weidmueller.com](http://www.weidmueller.com)). Eine typische Installation finden Sie in der Abbildung auf der nächsten Seite.

- Installieren Sie den Weidmüller-Klemmenblock Nr. 912263. Er besitzt einen 50-poligen Honda-Buchsenstecker und eine Klemmenleiste und wird auf einer 35-mm-Profilschiene befestigt. Befestigen Sie den Klemmenblock nahe genug bei der SPS, so dass die Länge des Kabels (siehe nächster Schritt) ausreicht.

- Verbinden Sie den Modul-Frontplattenstecker über eine Steckleitung (entweder IC693CBL306 mit 1 Meter Länge oder IC693CBL307 mit 2 Metern Länge) mit dem Steckverbinder auf dem Weidmüller-Klemmenblock. Kabelspezifikationen finden Sie in Anhang C.
- Schließen Sie die E/A-Geräte an dem Klemmenblock an. Die Steckerbelegungen finden Sie in Kapitel 5 (“Diskrete Eingangsmodule”) oder Kapitel 6 (“Diskrete Ausgangsmodule”).

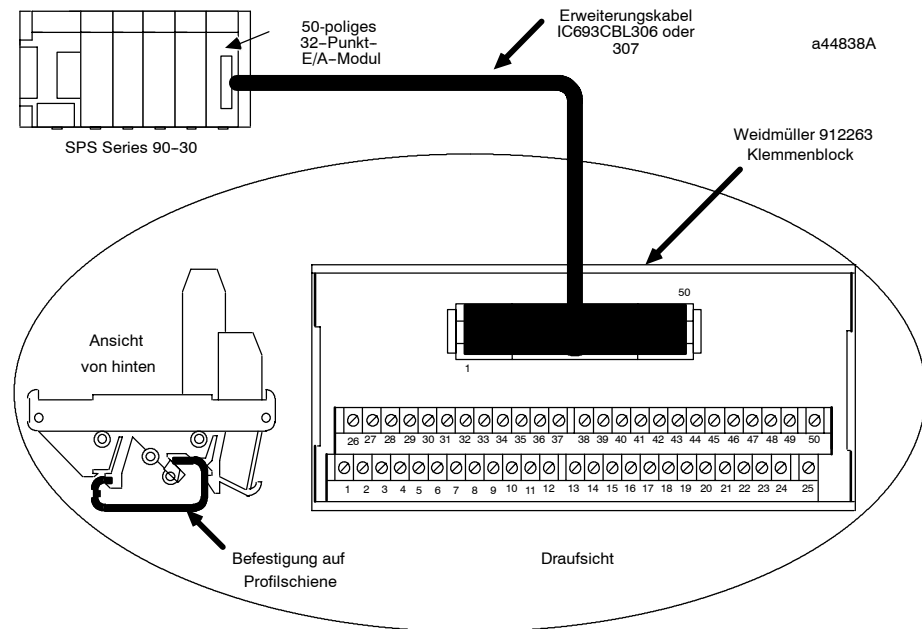


Abbildung 2-13. 50-poliges E/A-Modul mit Weidmüller-Klemmenblock Nr. 912263

## Einsatz allgemein verwendbarer Klemmenblöcke oder Klemmenleisten

- Befestigen Sie den Klemmenblock oder die Klemmenleiste am Gehäuseschaltfeld.
- Stecken Sie ein Kabel IC693CBL308 (1 Meter), ein Kabel IC693CBL309 (2 Meter) oder ein selbstgefertigtes Kabel auf den Frontplattenstecker des Moduls auf und schließen Sie die abisolierten Kabelenden an den Klemmenblock oder der Klemmenleiste an. Kabelspezifikationen finden Sie in Anhang C.
- Schließen Sie die E/A-Geräte an dem Klemmenblock oder der Klemmenleiste an.

## Direktanschlussmethode

Stecken Sie ein Kabel IC693CBL308 (1 Meter), ein Kabel IC693CBL309 (2 Meter) oder ein selbstgefertigtes Kabel auf den Frontplattenstecker des Moduls auf und schließen Sie die abisolierten Kabelenden direkt an die Prozessgeräte an. Kabelspezifikationen finden Sie in Anhang C. Die Steckerbelegung der Module finden Sie in den entsprechenden Kapiteln.

## Installation von diskreten Modulen mit 32 Punkten (doppelter 24-poliger Steckverbinder)

### Einsatz eines TBQC

- Installieren Sie zwei TBQC-Klemmenblöcke. Jeder Block besitzt einen 24-poligen Steckverbinder und eine Klemmenleiste, und wird auf einer 35-mm-Profilschiene befestigt. Befestigen Sie die Klemmenblöcke nahe genug bei der SPS, so dass die Länge des Kabels (siehe nächster Schritt) ausreicht.
- Verbinden Sie den Steckverbinder auf der Modul-Frontplatte mit den Steckverbindern auf den beiden TBQC-Klemmenblöcken mit einem Paar TBQC-Kabeln (IC693CBL329 – 334). Beachten Sie, dass hierzu ein rechtes und ein linkes Kabel benötigt werden. TBQC-Kabel sind in mehreren Längen lieferbar. Eine Liste der Kabel finden Sie in Anhang D.
- Schließen Sie die E/A-Geräte an den Klemmenblöcken an. Die Steckerbelegung finden Sie in den entsprechenden Kapiteln.

### Mit einem allgemein verwendbaren Klemmenblock

- Befestigen Sie den Klemmenblock oder die Klemmenleiste am Gehäuseschaltfeld.
- Stecken Sie die Kabel IC693CBL327/328 oder die selbstgefertigten Kabel in die Steckverbinder auf der Modul-Frontplatte und schließen Sie die abisolierten Enden der Kabel an den Klemmenblock oder der Klemmenleiste an. Beachten Sie, dass Sie jeweils ein Kabel für die rechte Seite (IC693CBL328) und für die linke Seite (IC693CBL327) brauchen. Kabel-Datenblätter finden Sie in Anhang C.
- Schließen Sie die E/A-Geräte an dem Klemmenblock oder der Klemmenleiste an. Die Steckerbelegung der Module finden Sie in den entsprechenden Kapiteln.

### Direktanschlussmethode

Stecken Sie die Kabel IC693CBL327 und IC693CBL328 (es werden beide benötigt) oder selbstgefertigte Kabel in die Steckverbinder auf der Modul-Frontplatte und schließen Sie die abisolierten Kabelenden direkt an die Prozessgeräte an. Kabelspezifikationen finden Sie in Anhang C. Die Steckerbelegung der Module finden Sie in den entsprechenden Kapiteln.

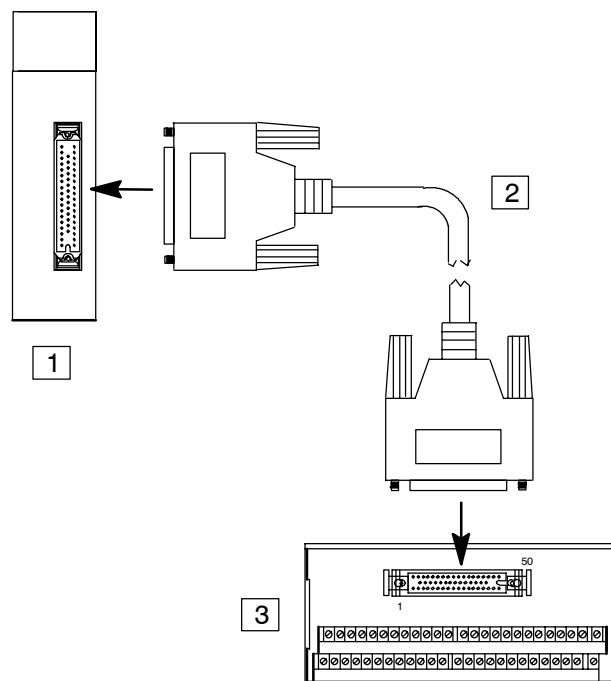
## Klemmenblock-Auswahlhilfe für diskrete E/A-Module

Dieser Abschnitt zeigt, wie Klemmenblöcke ausgewählt werden und nennt verwandte Komponenten für drei Kategorien diskreter E/A-Module:

1. 32-Punkt-Ein- oder Ausgangsmodule mit einem einzigen 50-poligen Steckverbinder.
2. 16-Punkt -Ein- oder Ausgangsmodule mit Standard-Klemmenleisten.
3. 32-Punkt-Ein- oder Ausgangsmodule mit zwei 24-poligen Steckverbindern.

### 1. Anwendung eines Klemmenblocks bei 32-Punkt-E/A-Modulen mit 50-poligem Steckverbinder

HINWEIS: Diese Module können keine Komponenten des Klemmenblock-Schnellanschlusses (TBQC) verwenden.



### Vorgehensweise

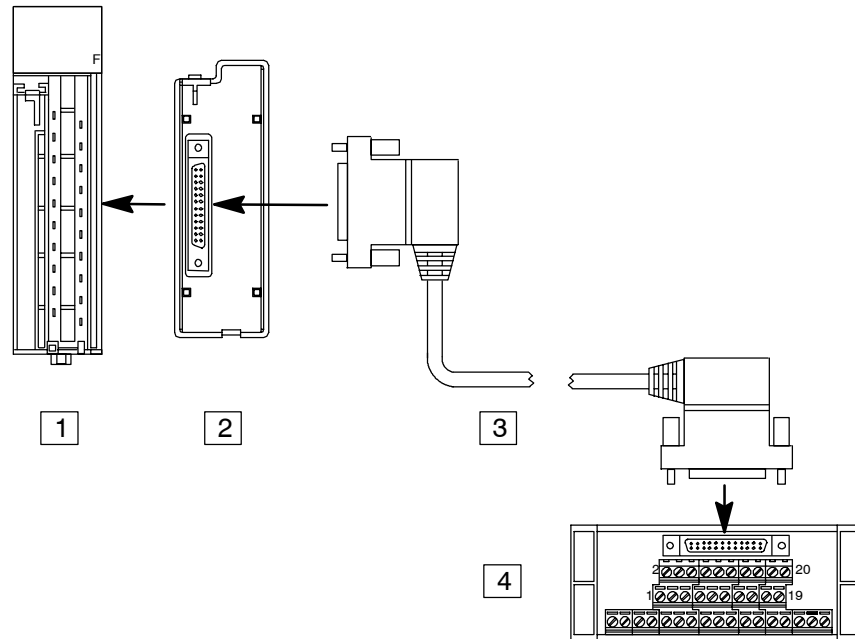
Die Schrittnummern in der nachstehenden Prozedur entsprechen den Zahlen in der vorstehenden Abbildung. Kabel-Datenblätter finden Sie in Anhang C.

1. Wählen Sie ein diskretes 32-Punkt-E/A-Modul mit einem 50-poligen Steckverbinder aus. In dieser Kategorie gibt es vier Module von GE Fanuc: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750 und IC693MDL751.
2. Wählen Sie aus der nachstehenden Tabelle ein Kabel aus:

Kabel-Bestellnummer	Länge
IC693CBL306	1,0 Meter
IC693CBL307	2,0 Meter

3. Beziehen Sie von Ihrem Elektronikdistributor einen Weidmüller Klemmenblock Nr. 912263. GE Fanuc liefert diese Klemmenblöcke nicht.

## 2. Anwendung von TBQC-Komponenten bei diskreten 16-Punkt-E/A-Modulen



### Vorgehensweise

Die Schrittnummern in dieser Prozedur entsprechen den Zahlen in der vorstehenden Abbildung. Einzelheiten zum Klemmenblock-Schnellanschluss (TBQC) finden Sie in Anhang D. Anhang C enthält Kabel-Datenblätter.

1. Wählen Sie ein diskretes 16-Punkt-E/A-Modul (siehe Modulliste in nachstehender Tabelle).
2. Entfernen Sie die Klemmenleiste vom Modul und befestigen Sie eine TBQC-Frontplatte IC693ACC334.
3. Wählen Sie aus der nachstehenden Tabelle ein Kabel aus:

Kabel-Bestellnummer	Länge
IC693CBL330	1,0 Meter
IC693CBL332	2,0 Meter
IC693CBL334	0,5 Meter

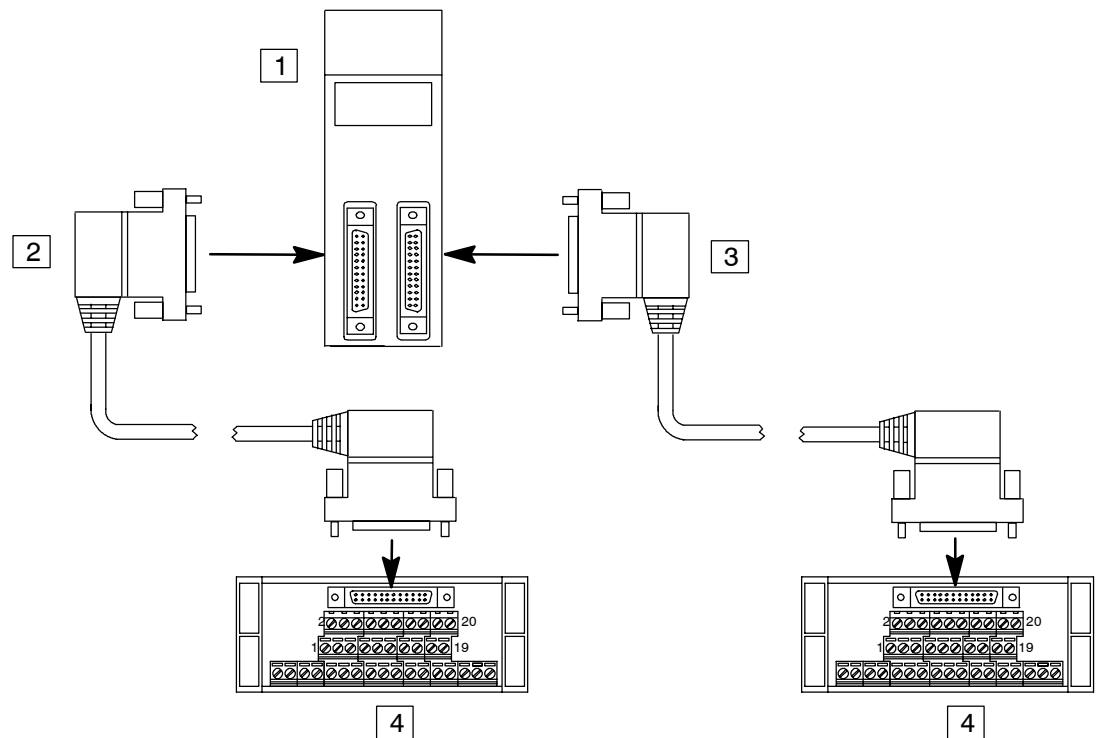
4. Wählen Sie aus folgender Tabelle den TBQC-Klemmenblock für Ihr E/A-Modul aus:

Klemmenblock-Bestellnummer	Verwendung mit diesen Modulen	Modulbeschreibung
IC693ACC329 <sup>1</sup>	IC693MDL240 IC693MDL645 IC693MDL646	Eingang, 120 VAC - 16 Punkte Eingang, 24 VDC pos./neg Logik - 16 Punkte Eingang, 24 VDC pos./neg. Logik - 16 Punkte
IC693ACC330	IC693MDL740 IC693MDL742	Ausgang, 12/24 VDC pos. Logik, 0,5 A - 16 Punkte Ausgang, 12/24 VDC pos. Logik ESCP, 1 A - 16 Punkte
IC693ACC331	IC693MDL741	Ausgang, 12/24 VDC neg. Logik, 0,5 A - 16 Punkte
IC693ACC332	IC693MDL940	Ausgang, Relais, Schliesser - 16 Punkte
IC693ACC333	IC693MDL340	Ausgang, 120 VAC, 0,5 A - 16 Punkte

<sup>1</sup> Der Klemmenblock IC693ACC329 kann mit den meisten diskreten E/A-Modulen mit bis zu 16 E/A-Punkten verwendet werden (Einsatz bei 32-Punkt-Modulen ist nicht möglich). Brücken können erforderlich sein; Anschlussdetails siehe Moduldaten.



### 3. Anwendung von TBQC-Komponenten bei 32-Punkt-E/A-Modulen mit doppeltem 24-poligem Steckverbinder



#### Vorgehensweise

Die nachstehend genannten Schrittnummern beziehen sich auf die Zahlen in der vorstehenden Abbildung. Weitere Einzelheiten zum Klemmenblock-Schnellanschluss (TBQC) finden Sie in Anhang D. Anhang C enthält Kabel-Datenblätter.

1. Wählen Sie ein 32-Punkt-E/A-Modul mit einem doppelten 24-poligen Steckverbinder aus. In dieser Kategorie gibt es vier Module von GE Fanuc: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 und IC693MDL753.
2. Wählen Sie aus der folgenden Liste ein linkes Kabel aus.

Bestellnummer linke Steckleitung	Länge
IC693CBL329	1,0 Meter
IC693CBL331	2,0 Meter
IC693CBL333	0,5 Meter

3. Wählen Sie aus der folgenden Liste ein rechtes Kabel aus.

Bestellnummer rechte Steckleitung	Länge
IC693CBL330	1,0 Meter
IC693CBL332	2,0 Meter
IC693CBL334	0,5 Meter

4. Benutzen Sie zwei TBQC-Klemmenblöcke. (Die einzige Auswahl ist Bestellnummer IC693ACC337.)

\* Hinweis: Sie können einen Kabelsatz kaufen, der beide Kabel enthält. Einzelheiten siehe Anhang D.

## Allgemeine Verdrahtungsmethoden für Analogmodule

Für den Anschluss der Ein- und Ausgangssignale an analoge Module sollten unbedingt geschirmte verdrehte Messkabel verwendet werden. Besonders wichtig ist eine ordnungsgemäße Erdung des Schirms. Um eine maximale Störunterdrückung zu erzielen darf der Kabelschirm nur an einem Ende des Kabels auf Masse gelegt werden. Bei Eingangsmodulen ist es allgemein besser, wenn das Ende geerdet wird, das in der am meisten gestörten Umgebung liegt (normalerweise das Ende am Prozessgerät). Bei Ausgangsmodulen sollte der Kabelschirm am Modulende geerdet werden. Weitere Angaben zur Verdrahtung spezieller Module finden Sie in den Kapiteln 10 (Analoge Eingangsmodule), 11 (Analoge Ausgangsmodule) und 12 (analoges Kombinations-E/A-Modul). Prozessgeräte werden über Schraubklemmen an einem abnehmbaren 20-poligen Klemmenblock auf der Vorderseite des Moduls angeschlossen. Die tatsächlich belegten Klemmen werden in den technischen Daten für die einzelnen Module dargestellt.

### Allgemeine Verlegungsmethoden für Analogeingänge

Bei den meisten Anwendungen werden die nachstehend beschriebenen Methoden bevorzugt. Bei einigen Anwendungen können jedoch andere Methoden erfolgreicher sein. Die weiter hinten in diesem Abschnitt gezeigten Beispiele behandeln zahlreiche mögliche Verdrahtungsanordnungen.

#### Klemmenleiste verwenden

- Befestigen Sie im Steuerschrank eine Klemmenleiste und führen Sie ein geschirmtes Kabel von der Klemmenleiste zu den einzelnen Eingangskreisen an den Klemmen der Modul-Klemmenleiste.
- Schließen Sie die einzelnen Kabelschirme an einen Punkt an der Metallwand in der Nähe der Klemmenleiste an. Beim Auflegen auf eine lackierte Oberfläche müssen Sie zunächst den Lack um das Gewindeloch herum entfernen und dann einen geeigneten Rundkabelschuh, eine Maschinenschraube, eine Sicherungsscheibe und eine Unterlegscheibe verwenden. Schließen Sie die Schirme nicht auf der Modulseite an (schneiden Sie den Schirm am Kabelende auf der Modulseite ab und isolieren Sie ihn mit Schrumpfschlauch).
- Schließen Sie das Prozessgerät mit einem geschirmten Kabel an der Klemmenleiste an. Erden Sie den Schirm nur auf der Geräteseite (schneiden Sie den Schirm am Kabelende auf der Seite der Klemmenleiste ab und isolieren Sie ihn mit Schrumpfschlauch). Beim Auflegen auf eine lackierte Oberfläche müssen Sie zunächst den Lack um das Gewindeloch herum entfernen. Halten Sie auch die Leitungen außerhalb der Schirms bei Klemmenleiste und Geräten so kurz wie möglich.

#### Direktanschlussmethode

- Führen Sie ein geschirmtes Kabel vom Prozessgerät (Messumformer, Potentiometer, usw.) direkt zum Modul.
- Schließen Sie die Leiter an die entsprechenden Klemmen auf der Modul-Klemmenleiste an.
- Erden Sie den Schirm am Geräteende. Lassen Sie dabei nur minimale Leiterlängen in der gestörten Umgebung frei. Beim Auflegen von Schirmen auf eine lackierte Oberfläche müssen Sie zunächst den Lack um das Gewindeloch herum entfernen und dann einen geeigneten Rundkabelschuh, eine Maschinenschraube, eine Sicherungsscheibe und eine Unterlegscheibe verwenden. Schließen Sie den Schirm nicht auf der Modulseite an (schneiden Sie den Schirm am Kabelende auf der Modulseite ab und isolieren Sie ihn mit Schrumpfschlauch).

#### TBQC wird für Analogmodule nicht empfohlen

Wegen der Forderungen nach Kabelabschirmung wird der Klemmenblock-Schnellanschluss (TBQC) für den Einsatz bei Analogmodulen nicht empfohlen.

## Verdrahtungsmethoden bei Analog-Eingangsmodulen zur Störunterdrückung

Elektrische Störungen können manchmal nur durch Ausprobieren behoben werden. In der Fehlersuche bei Störungsproblemen kann es manchmal nützlich sein, wenn der Anschlusspunkt der Schirmerdung versuchsweise verändert wird. Im Allgemeinen ist es jedoch am Besten, die Schirme der Analogeingangsleitungen so nahe bei der Störungsquelle wie möglich zu erden, d.h. normalerweise auf der Geräteseite (Analogquelle). Die Kabelschirme dürfen nur an einem Ende geerdet werden. Die Länge der abisolierten Leitungsenden sollten möglichst kurz gehalten werden, um die Länge des ungeschirmt in einer gestörten Umgebung liegenden Leiters möglichst kurz zu halten.

### Abschirmung für Analog-Eingangsmodule

Im Allgemeinen muss der Schirm für Analogeingangskabel bei der Analogquelle geerdet werden (siehe nachstehende Abbildung). Für jeden Kanal stehen jedoch auf der Klemmenleiste Erdungsanschlüsse mit der Beschriftung COM und GND zur Verfügung, an die bei Bedarf Schirme am Analog-Eingangsmodul angeschlossen werden können. Die COM-Klemmen eines Analog-Eingangsmoduls sind mit der Masse des Analogschaltkreises im Modul verbunden. GND bildet den Anschluss an die Chassismasse (Gehäuseerde). Die Abschirmungen können an COM oder an GND angeschlossen werden.

Technologische Fortschritte bei der Entwicklung elektronischer Schaltkreise sind häufig darauf ausgerichtet, die Geräte kleiner, schneller und empfindlicher zu machen. Diese Anstrengungen erhöhen die Besorgnisse um elektrische Störungen. Abschirmung und Erdung sind daher wichtige Punkte bei der Installation eines SPS-Systems Series 90-30 .

Es ist unmöglich, praktische Installationsrichtlinien zu liefern, die alle möglichen Anwendungsstrukturen abdecken. Manchmal sind Versuche mit unterschiedlichen Erdungsmethoden unter echten Betriebsbedingungen erforderlich, um eine maximale Störunterdrückung zu erzielen. In diesem Abschnitt werden vier Beispiele der Schirmerdung bei Analog-Eingangsmodulen behandelt, die sich in den meisten Fällen als wirksam erwiesen haben.

## Analogueingang-Schirmerdung - Beispiel 1

Bei einer unsymmetrischen Quelle muss die Schirmerde an den Masse- oder Erdungspunkt der Quelle auf der Seite der Quelle angeschlossen werden. Kommen alle Eingangssignale zu diesem Modul vom gleichen Ort und sind auf die gleiche Masse bezogen, dann müssen alle Schirmerden am gleichen physikalischen Erdungspunkt aufgelegt werden. Wird zwischen Analog-Eingangsmodul und Prozessgeräten (Analogquellen) eine Klemmenleiste verwendet, verwenden Sie die in der nachstehenden Abbildung gezeigte Methode, um die einzelnen Kabelschirme über eine Klemme der Klemmenleiste "fortzuführen". Beachten Sie, dass die einzelnen Kabel nur an einem Ende geerdet sind – dem Ende, das den Prozessgeräten näher ist (Analogquellen). Die Schirmanschlüsse werden in der nachstehenden Abbildung in Fettdruck dargestellt.

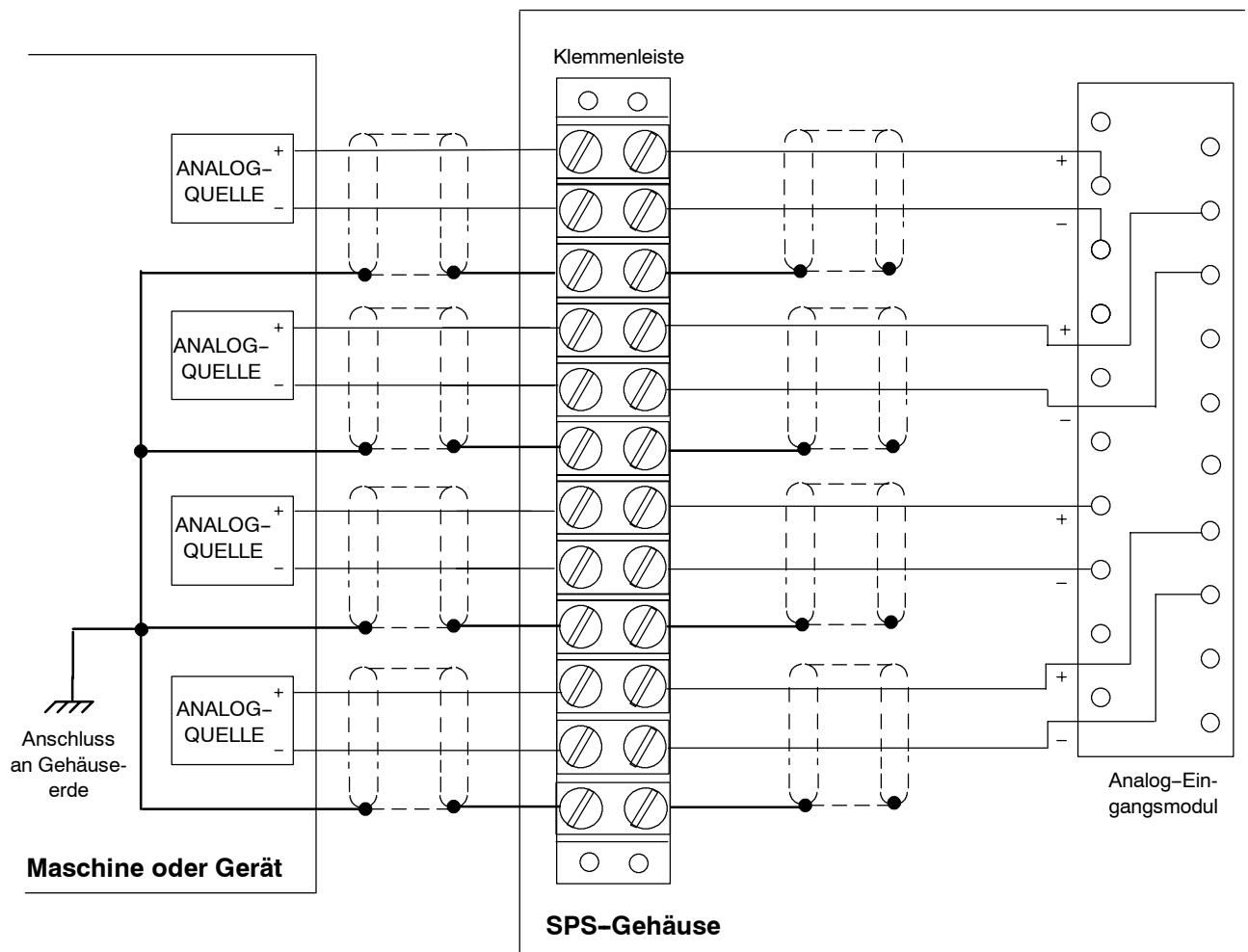


Abbildung 2-14. Analogueingang-Schirmerdung bei Benutzung der Klemmenleiste

## Analogeingang-Schirmerdung - Beispiel 2, Masseanschluss

Bei einigen Anwendungen kann die Störunterdrückung verbessert werden, wenn die Massepunkte der Quelle an der Quelle zusammengeschaltet werden und dann über eine Masseleitung zum Modul geführt und dort an einer einzigen COM-Klemme angelegt werden. Durch dieses Schema werden Mehrfacherdungen und Erdungsschleifen verhindert, die zu falschen Eingangsdaten führen können. In der folgenden Abbildung werden die gerade beschriebenen Masseverbindung in Fettdruck dargestellt.

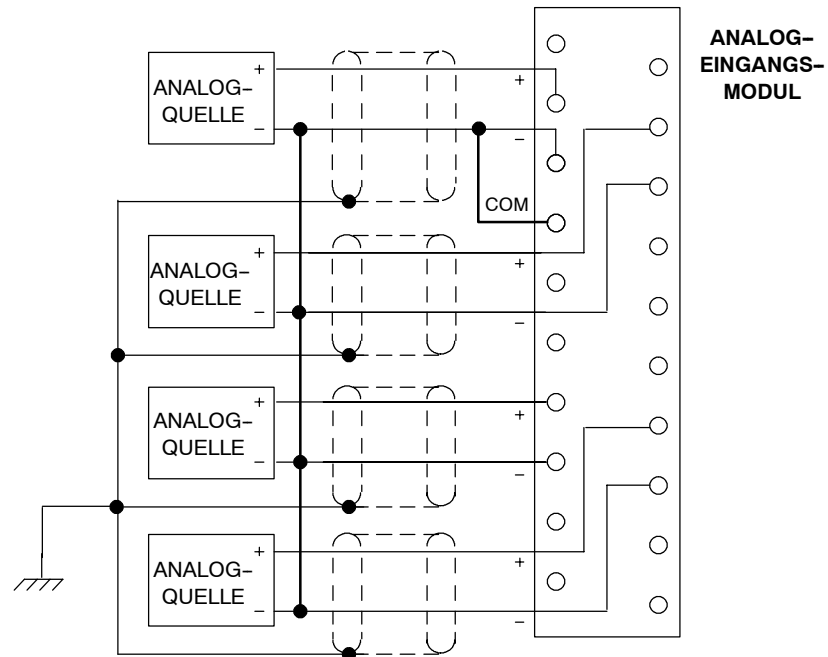
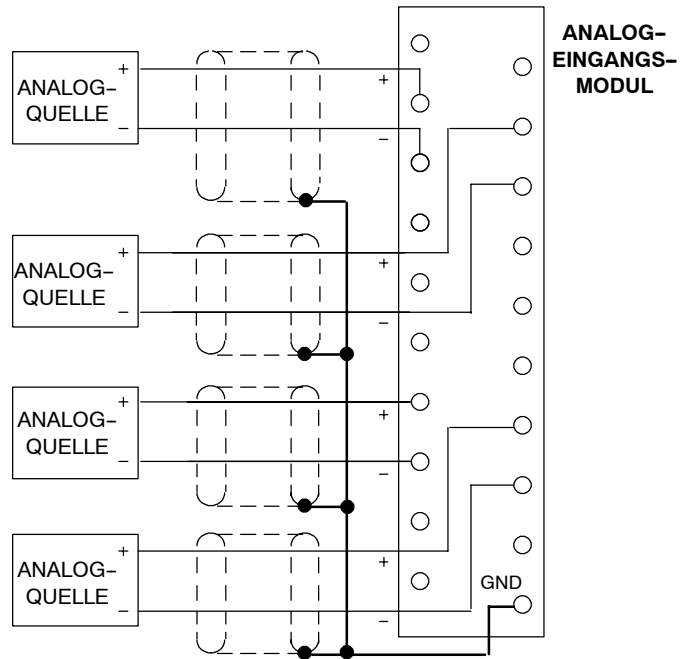


Abbildung 2-15. Analogeingangsverbindungen zu Masseleitern

### Analogeingang-Schirmerdung - Beispiel 3

Normalerweise sollten Kabelschirme auf der Seite der Quelle geerdet werden. In Fällen, in denen dies schwierig ist oder wo elektrische Störungen kein größeres Problem darstellen, können Kabelschirme auf der Seite des Analog-Eingangsmoduls geerdet werden. In diesen Fällen schließen Sie die Schirme an eine der GND-Schrauben des Moduls an (die über einen internen SPS-Pfad mit Gehäuseerde verbunden sind). Diese Kabelerdungsmethode wird in der nachstehenden Abbildung in Fettdruck dargestellt.



**Abbildung 2-16. Schirmansschluss an der Klemmenleiste des Analog-Eingangsmoduls**

## Analogeingang-Schirmerdung - Beispiel 4

Bei Verwendung der Methode im vorherigen Beispiel kann eine verbesserte Störfestigkeit erforderlich werden. Hierzu können Sie einen Leiter verwenden, mit dem die entsprechende Erdungsklemme auf der Modul-Klemmenleiste mit Erde verbunden wird. Dieser zusätzliche Anschluss leitet die Störungen um das Modul herum. Die nächste Abbildung zeigt das gleiche Schirmerdungsschema wie die vorherige Abbildung, jedoch mit dem gerade beschriebenen zusätzlichen externen Erdungsanschluss in Fettdruck.

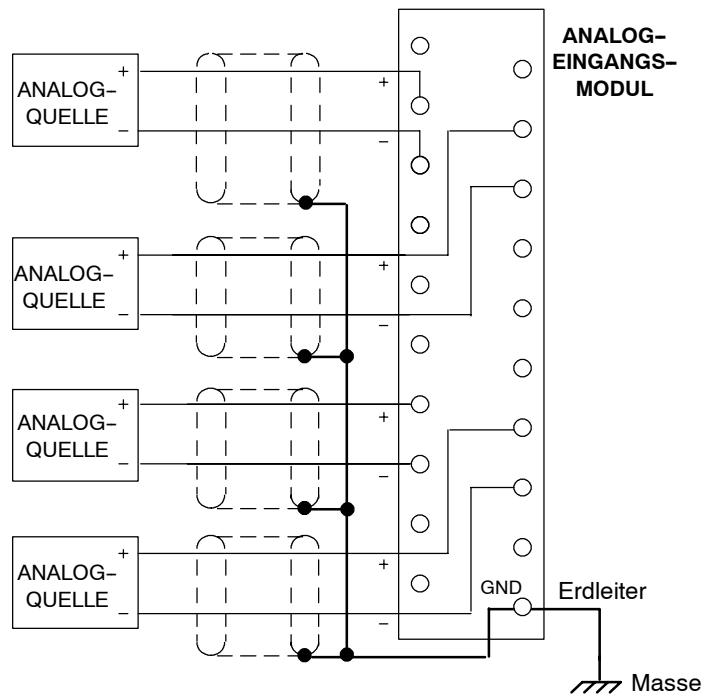
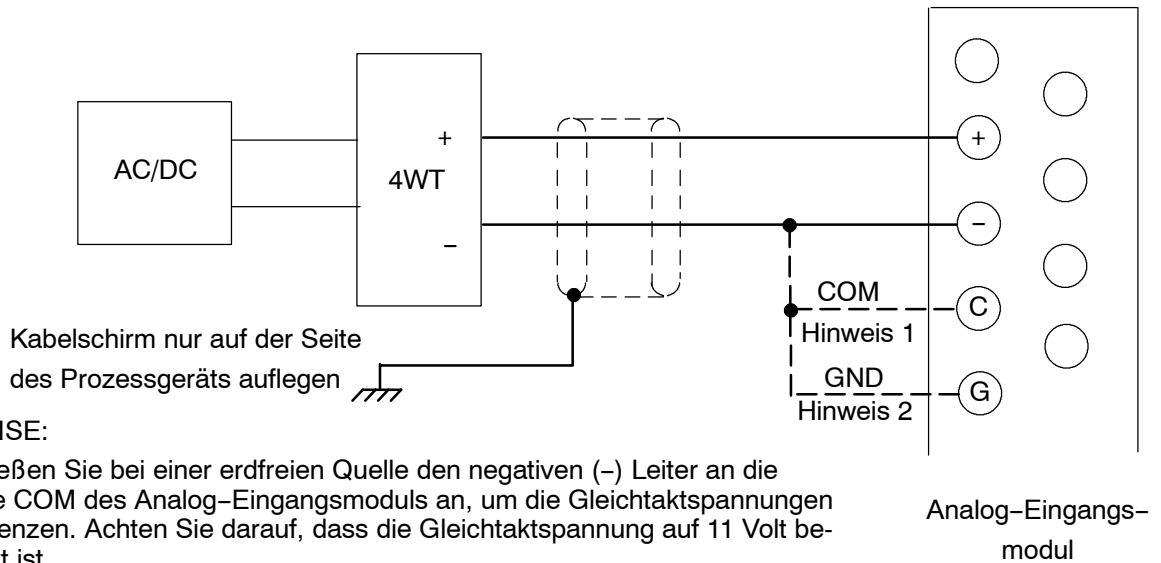


Abbildung 2-17. Analog-Eingangsmodul, externer Erdanschluss

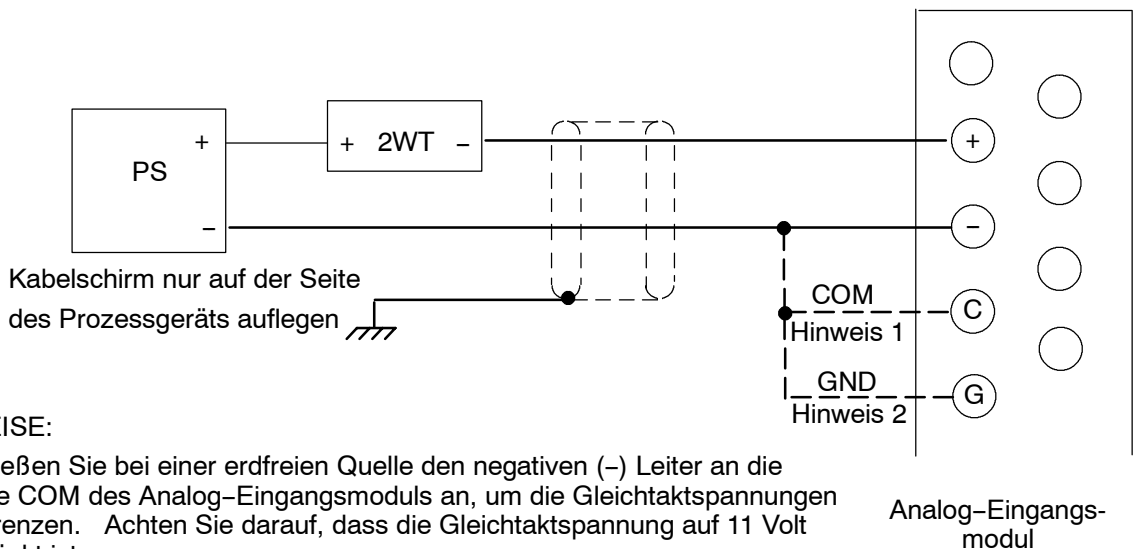
## Verdrahtungspläne für Strommessumformer



### HINWEISE:

1. Schließen Sie bei einer erdfreien Quelle den negativen (-) Leiter an die Klemme COM des Analog-Eingangsmoduls an, um die Gleichtaktspannungen zu begrenzen. Achten Sie darauf, dass die Gleichtaktspannung auf 11 Volt beschränkt ist.
2. Bleiben die störungsbedingten ungenauen Messwerte bestehen, kann der negative (-) Leiter auch noch an die Klemme GND des Analog-Eingangsmoduls angeschlossen werden.

**Abbildung 2-18. 4-Draht-Messumformer, extern durch Gleich- oder Wechselstromquelle versorgt**

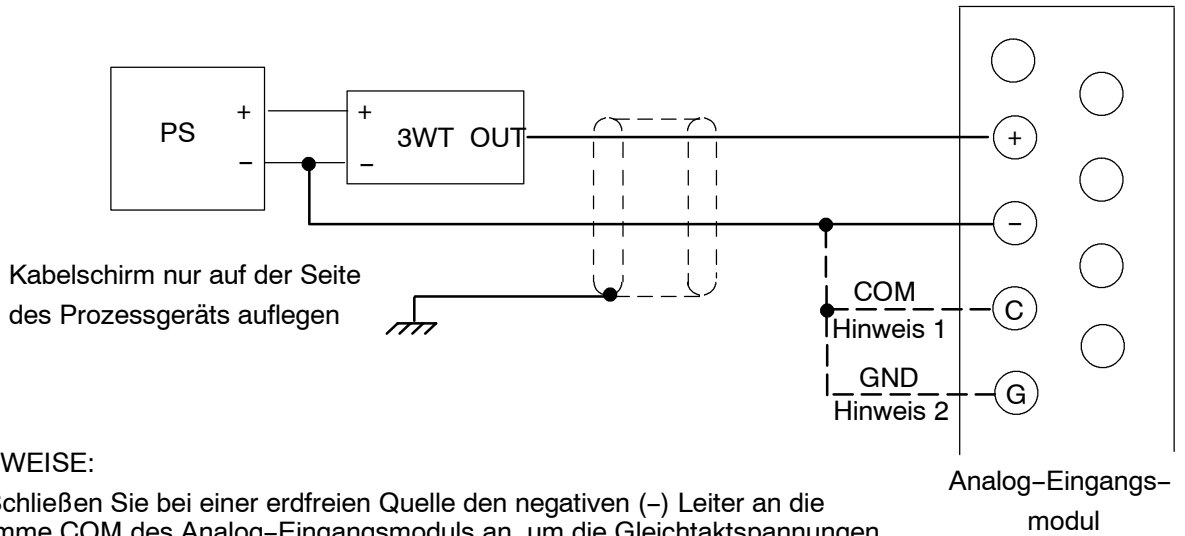


### HINWEISE:

1. Schließen Sie bei einer erdfreien Quelle den negativen (-) Leiter an die Klemme COM des Analog-Eingangsmoduls an, um die Gleichtaktspannungen zu begrenzen. Achten Sie darauf, dass die Gleichtaktspannung auf 11 Volt beschränkt ist.
2. Bleiben die störungsbedingten ungenauen Messwerte bestehen, kann der negative (-) Leiter auch noch an die Klemme GND des Analog-Eingangsmoduls angeschlossen werden.

**Abbildung 2-19. 2-Draht-Messumformer, extern durch Gleich- oder Wechselstromquelle versorgt**

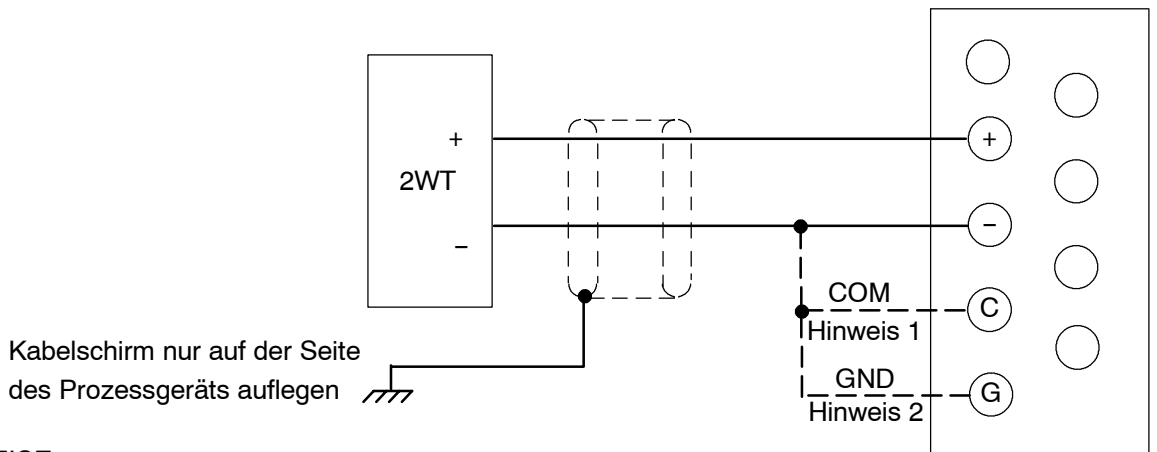




**HINWEISE:**

1. Schließen Sie bei einer erdfreien Quelle den negativen (-) Leiter an die Klemme COM des Analog-Eingangsmoduls an, um die Gleichtaktspannungen zu begrenzen. Achten Sie darauf, dass die Gleichtaktspannung auf 11 Volt beschränkt ist.
2. Bleiben die störungsbedingten ungenauen Messwerte bestehen, kann der negative (-) Leiter auch noch an die Klemme GND des Analog-Eingangsmoduls angeschlossen werden.

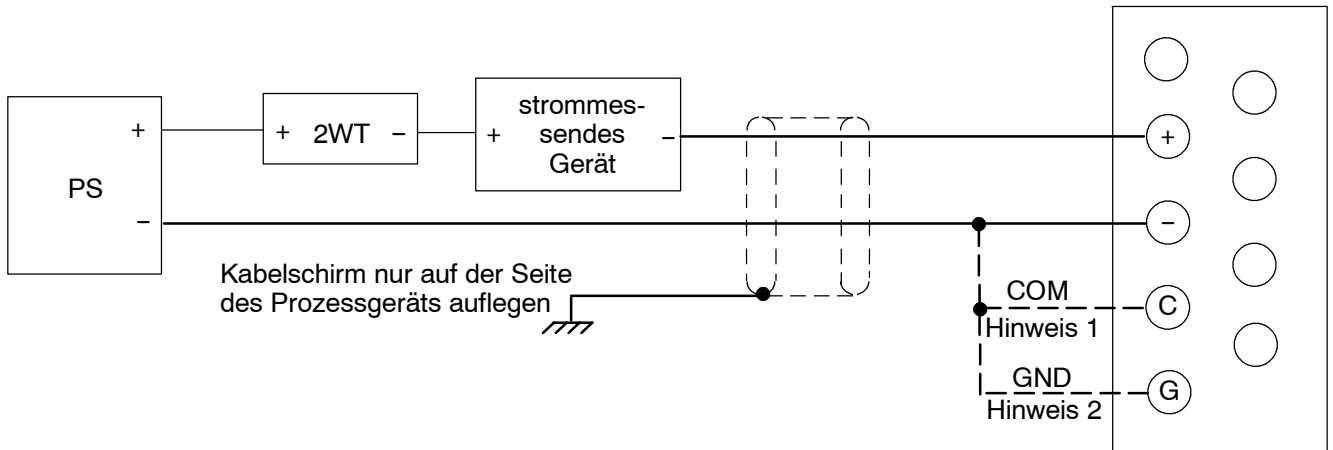
**Abbildung 2-20. 3-Draht-Messumformer, extern durch Gleich- oder Wechselstromquelle versorgt**



**HINWEISE:**

1. Schließen Sie bei einer erdfreien Quelle den negativen (-) Leiter an die Klemme COM des Analog-Eingangsmoduls an, um die Gleichtaktspannungen zu begrenzen. Achten Sie darauf, dass die Gleichtaktspannung auf 11 Volt beschränkt ist.
2. Bleiben die störungsbedingten ungenauen Messwerte bestehen, kann der negative (-) Leiter auch noch an die Klemme GND des Analog-Eingangsmoduls angeschlossen werden.

**Abbildung 2-21. 2-Draht-Messumformer, eigenversorgt**

**HINWEISE:**

1. Schließen Sie bei einer erdfreien Quelle den negativen (-) Leiter an die Klemme COM des Analog-Eingangsmoduls an, um die Gleichtaktspannungen zu begrenzen. Achten Sie darauf, dass die Gleichtaktspannung auf 11 Volt beschränkt ist.
2. Bleiben die störungsbedingten ungenauen Messwerte bestehen, kann der negative (-) Leiter auch noch an die Klemme GND des Analog-Eingangsmoduls angeschlossen werden.

**VORSICHT:** Das Analog-Eingangsmodul muss das letzte Gerät im Stromkreis sein. Wird die negative (-) Rückführungsseite des Analog-Eingangsmoduls geerdet, muss das andere strommessende Gerät erdfrei sein und eine Gleichtaktspannung von mindestens 10 Volt aushalten (einschließlich Rauschpegel).

Analog-Eingangsmodul

**Abbildung 2-22. 2-Draht-Messumformer, an zwei Messgeräte angeschlossen**

### Analogeingangstrom prüfen

Bei den Series 90-30 Analogstrom-Eingangsmodulen liegt über den Eingangsklemmen ein interner 250-Ohm-Widerstand. Sie können mit einem Voltmeter die Spannung über den Eingangsklemmen messen und dann den Eingangstrom über das Ohm'sche Gesetz berechnen.:

$$\text{Eingangstrom (in Ampere)} = \text{Volt} / 250$$

Sie haben zum Beispiel über den Eingangsklemmen 3 Volt gemessen:

$$\text{Eingangstrom (in Ampere)} = \text{Volt} / 250$$

$$\text{Eingangstrom (in Ampere)} = 3 / 250$$

$$\text{Eingangstrom (in Ampere)} = 0,012 \text{ (entspricht 12 mA)}$$

## Verdrahtung von Analogausgangsmodulen

### Allgemeine Verdrahtungsmethoden für Analogausgänge

Jeder Ausgang muss über eine qualitativ hochwertige geschirmte Leitung, deren Kabelschirm auf der Seite des Moduls geerdet ist, angeschlossen werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 9.

### Einsatz allgemein verwendbarer Klemmenblöcke oder Klemmenleisten

- Befestigen Sie im Steuerschrank eine Klemmenleiste und führen Sie ein geschirmtes Kabel von der Klemmenleiste zu den einzelnen Ausgangskreisen an den Klemmen der Modul-Klemmenleiste.
- Erden Sie die einzelnen Kabelschirme auf der Modulseite über eine einzige GND-Klemme auf der Modul-Klemmenleiste. Schließen Sie die einzelnen Kabelschirme an ihren eigenen Klemmen auf der Klemmenleiste an.
- Schließen Sie die Prozessgeräte mit geschirmten Kabeln an der Klemmenleiste an. Verbinden Sie dabei jeden Schirm mit der Klemme mit dem entsprechenden Schirm für das Kabel, das an der Modul-Klemmenleiste angeschlossen ist. Auf diese Weise werden die Schirme durch die Klemmenleiste durchgeschleift. (Diese Methode wird im Abschnitt "Analogausgang-Schirmerdung, Beispiel 3" beschrieben.) Achten Sie auch darauf, dass die offenliegenden Leitungen (außerhalb der Abschirmung) an der Klemmenleiste und auf der Geräteseite so kurz wie möglich sind.

### Direktanschlussmethode

- Führen Sie ein geschirmtes Kabel von den einzelnen Prozessgeräten (Messumformer, Potentiometer, usw.) direkt zum Modul.
- Schließen Sie die Leiter an die entsprechenden Klemmen auf der Modul-Klemmenleiste an.
- Erden Sie den Schirm nur auf der Modulseite. Lassen Sie dabei nur minimale Leiterlängen in der gestörten Umgebung frei. Schließen Sie den Schirm nicht auf der Geräteseite an (schneiden Sie den Schirm am Kabelende auf der Geräteseite ab und isolieren Sie ihn mit Schrumpfschlauch).

### TBQC wird für Analogmodule nicht empfohlen

Wegen der Forderungen nach Kabelabschirmung wird der Klemmenblock-Schnellanschluss (TBQC) für den Einsatz bei Analogmodulen nicht empfohlen.

## Analogausgang-Schirmerdung - Beispiel 1

Bei Analog-Ausgangsmodulen ist der Schirm normalerweise nur auf der Seite der Quelle (dem Modul) geerdet (siehe Abbildung 3-9). Die GND-Klemme ist mit dem Chassis (Gehäuseerde) verbunden und bietet einen erhöhten Schutz gegen Störungen, die durch Ableitungsströme in der Abschirmung verursacht werden. Bei stark gestörter Umgebung können Sie ein Erdungsband von der GND-Klemme zu einem externen Erdungspunkt legen und so die Störungen um das Modul herum führen (siehe "Analogausgang-Schirmerdung, Beispiel 2").

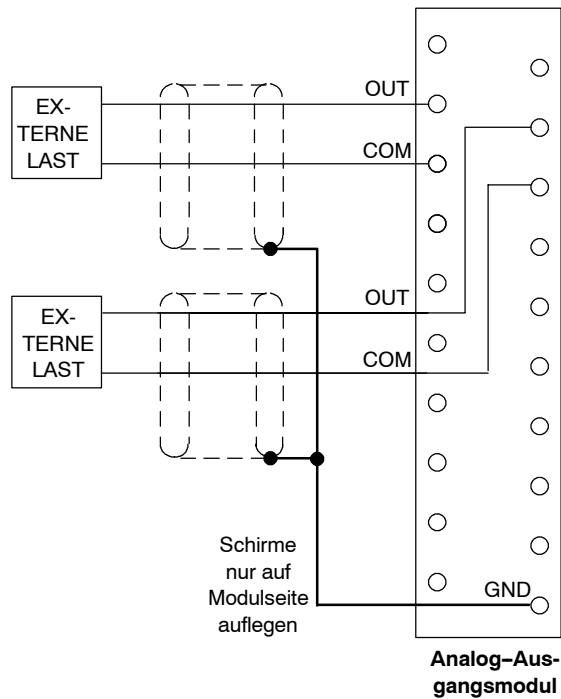


Abbildung 2-23. Schirmanschlüsse für Analog-Ausgangsmodule

## Analogausgang-Schirmerdung - Beispiel 2

Diese Methode benutzt das gleiche Schema wie der letzte Vorschlag. Zusätzlich wird hier jedoch eine externe Erdverbindung geschaltet, die das Kanalauschen um das Modul herum leitet.

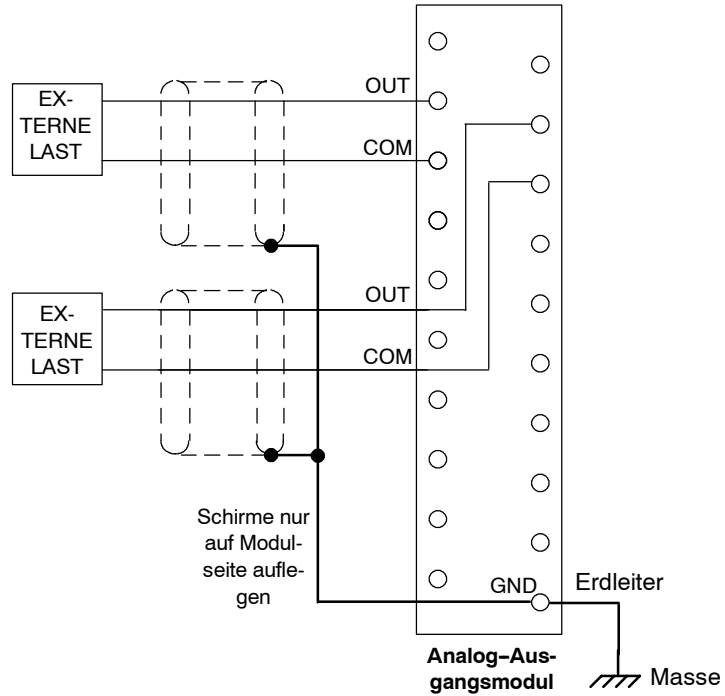


Abbildung 2-24. Analog-Ausgangsmodul, externer Erdanschluss

### Analogausgang-Schirmerdung - Beispiel 3

Benutzen Sie zwischen dem Analog-Ausgangsmodul und den Prozessgeräten (Verbraucher) eine Klemmenleiste, dann erden Sie die Kabelschirme mit der in der nachstehenden Abbildung gezeigten Methode. Beachten Sie, dass die einzelnen Kabel nur an einem Ende geerdet sind – dem Ende, das dem Analog-Ausgangsmodul näher ist. Für Installationen, die eine zusätzliche Störunterdrückung benötigen, wird ein optionaler externer Erdanschluss an die GND-Klemme des Ausgangsmoduls gezeigt.

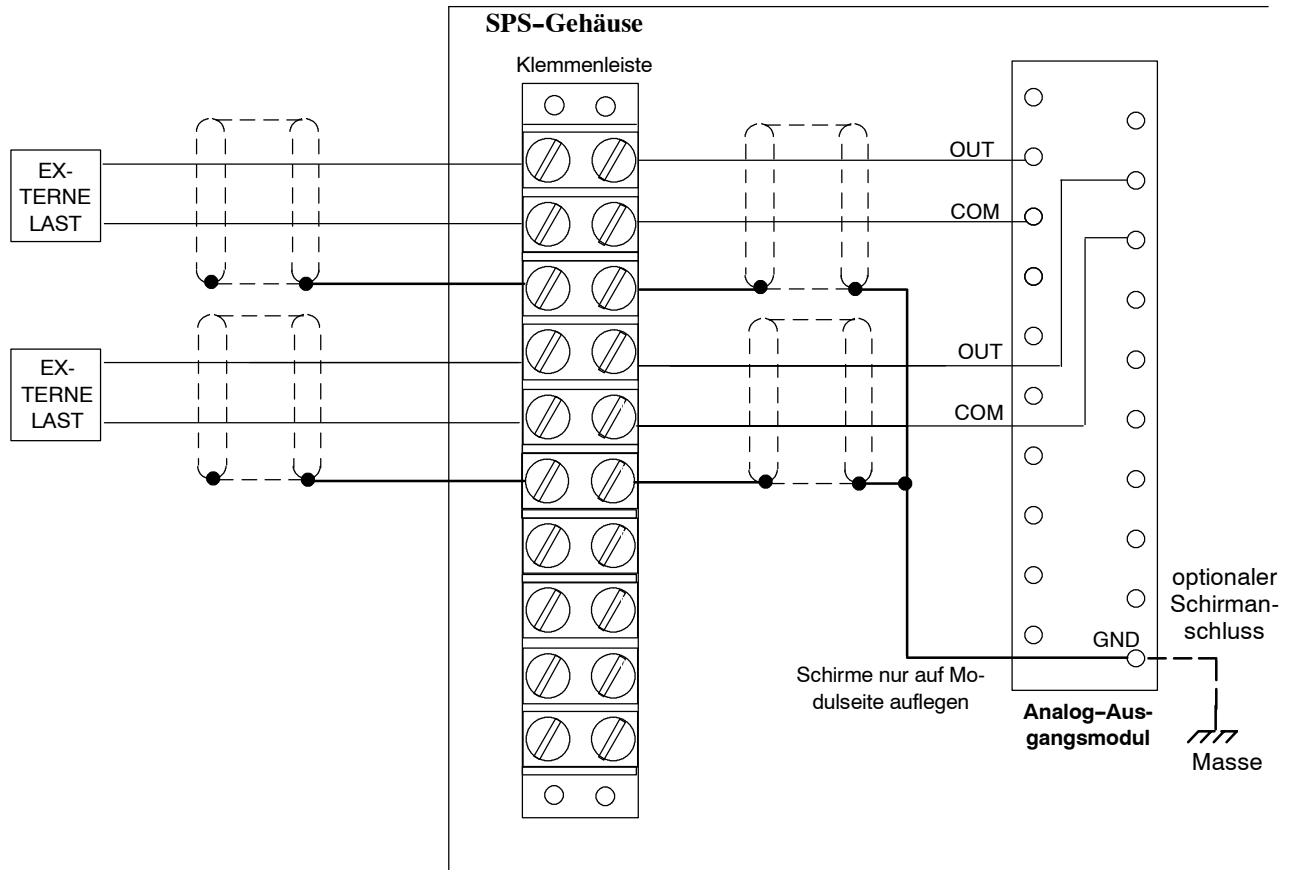


Abbildung 2-25. Analogausgang-Schirmerdung bei Benutzung der Klemmenleiste

## AC-Stromversorgungsanschluss

### AC-Eingangsverdrahtung zu AC/DC-Stromversorgungen

#### Warnung

Wird die gleiche AC-Stromquelle zur Speisung weiterer Chassis in einem SPS-System Series 90-30 verwendet, müssen Sie sicherstellen, dass bei allen Chassis alle AC-Eingangsanschlüsse gleich sind. Vertauschen Sie nicht Line 1 (L1) und Line 2 (L2). Die sich daraus ergebende Potentialdifferenz kann zu Verletzungen oder zu Beschädigungen der Geräte führen. Jedes Chassis muss an einer Masse angeschlossen werden.

Stellen Sie sicher, dass die Schutzabdeckung über allen Klemmenleisten angebracht ist. Im normalen Betrieb mit einer Wechselspannungsquelle liegen an der AC-Spannungsversorgung entweder 120 VAC oder 240 VAC. Die Abdeckung schützt gegen Stromschläge, die zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen beim Bedienungs- und Wartungspersonal führen können.

Standardstromversorgung (IC693PWR321) und Stromversorgung hoher Kapazität (IC693PWR330) besitzen beide derzeit sechs Klemmen für Anwenderanschlüsse. Frühere Versionen einiger Stromversorgungen der Series 90-30 hatten nur fünf Klemmen (siehe nächste Abbildung). Die Anschlussmethode für die beiden Stromversorgungsarten ist ähnlich, lediglich Schritt 3 der nachstehenden Anleitung trifft für die Stromversorgung mit fünf Klemmen nicht zu.

Die Stromversorgung-Klemmenleisten können einen Kupferdraht mit 2,1 mm<sup>2</sup> oder zwei Drähte mit jeweils 1,3 mm<sup>2</sup> Querschnitt aufnehmen. Jede Klemme kann Volldrähte oder Litzen aufnehmen, jedoch sollten die beiden Leitungsarten in einer Klemme nicht gemischt verwendet werden. Das für die Stromversorgung-Klemmenleiste vorgeschlagene Drehmoment beträgt 1,36 Nm. Öffnen Sie die Schutzklappe über der Klemmenleiste und stellen Sie die folgenden Anschlüsse von der AC-Stromquelle sowie die Erdanschlüsse her (die Anforderungen an die Systemerdung werden ausführlich weiter hinten in diesem Kapitel beschrieben).

1. Diese Stromversorgungen besitzen einen weiten Eingangsbereich und können an AC-Stromquellen innerhalb eines Nennbereichs von 100 VAC bis 240 VAC bei 50/60 Hz betrieben werden. Dieser Wert kann um -15% bis +10% schwanken bis zu einem Maximalbereich zwischen 85 VAC und 264 VAC. Die Stromversorgungen stellen den Bereich automatisch ein und benötigen keine Brückeneinstellungen für die Wahl des Eingangsspannungsbereichs.
2. Schließen Sie Phase und Nullleiter (oder L1 und L2) an die oberen beiden Klemmen auf der Klemmenleiste an. Schließen Sie die Leitung der Sicherheitserde an die Erdklemme an (die dritte Klemme von oben, mit einem Erdsymbol markiert).
3. Bei Stromversorgungen mit sechs Klemmen muss die im Werk montierte Brücke zwischen der dritten und vierten Klemme (siehe nachstehende Abbildung) an ihrem Platz bleiben. Bei Installationen mit einem Eingang mit "IT-Netz" muss diese Brücke jedoch entfernt werden und es müssen externe Überspannungs-Schutzeinrichtungen angebracht werden. Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt "Spezielle Anweisungen für IT-Systeme" weiter hinten in diesem Kapitel.
4. Nachdem alle Anschlüsse an die Stromversorgung-Klemmenleiste durchgeführt wurden, müssen Sie die Schutzabdeckung wieder sorgfältig anbringen.

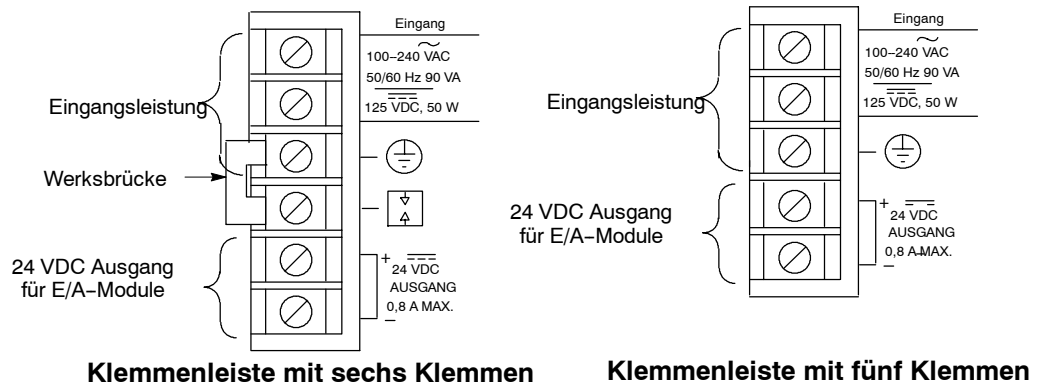


Abbildung 2-26. Stromversorgungs-Klemmenleisten

## Stromversorgung-Überspannungsschutz

Bei den Stromversorgungen mit sechs Anschlussklemmen ist der Überspannungsschutz intern an Klemme 4 der Klemmenleiste angeschlossen. Dieser Stift ist normalerweise über die im Werk eingesetzte Brücke mit der Gehäusemasse (Stift 3) verbunden. Wird kein Überspannungsschutz gefordert *oder* wird er weiter oben bereitgestellt, dann kann diese Funktion durch Entfernen der Brücke deaktiviert werden. Bei Installationen mit Eingängen in IT-Netzen muss diese Brücke auch entfernt und eine externe Überspannungs-Schutzeinrichtung installiert werden (siehe nächsten Abschnitt "Spezielle Anweisungen für IT-Systeme").

Wollen Sie bei dieser Stromversorgung einen Hochspannungstest durchführen, dann müssen Sie während des Tests *den Überspannungsschutz deaktivieren*. Hierzu entfernen Sie die Brücke auf der Klemmenleiste. Aktivieren Sie den Überspannungsschutz nach dem Test wieder, indem Sie die Brücke wieder einbauen.

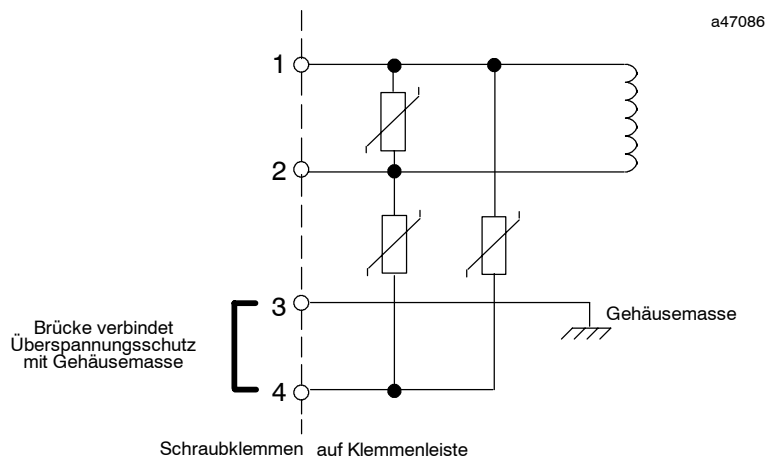


Abbildung 2-27. Überspannungsschutz und Brücke



## Spezielle Anweisungen für IT-Systeme

Werden die nachstehend aufgeführten AC-Eingangsspannungsversorgungen in einem System installiert, bei dem der Nullleiter **nicht** mit Schutz Erde verbunden ist, dann müssen diese speziellen Installationsanweisungen befolgt werden, damit an der Stromversorgung kein Schaden auftritt.

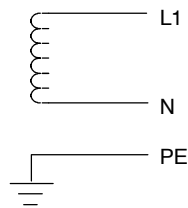
IC693PWR321S (oder spätere Version)

IC693PWR330A (oder spätere Version)

### Definition eines IT-Systems

Ein *IT-System* ist ein Stromverteilungssystem, bei dem Nullleiter und Schutz Erde **nicht** über eine vernachlässigbare Impedanz miteinander verbunden sind (siehe IEC950). Bei einem *IT-System* dürfen die zwischen den Eingangsklemmen und Schutz Erde gemessenen Spannungen den bei den Stromversorgungsdaten in diesem Handbuch angegebenen Eingangsspannungs-Maximalwert von 264 Volt AC übersteigen.

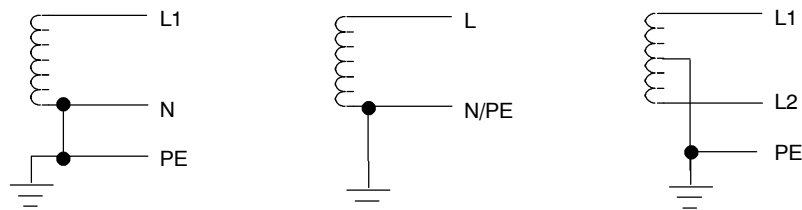
### Beispiel eines IT-Systems



Bei der Installation dieses Systems **muss** die spezielle Installationsanleitung auf der nächsten Seite beachtet werden.

Bei einem System, bei dem ein Anschluss der Stromverteilung oder ein Abzweig zwischen zwei Anschlüssen auf Schutz Erde gelegt ist handelt es sich **nicht** um ein *IT-System*.

### Beispiele nicht erdfreier Systeme



Bei diesen nicht erdfreien Systemen brauchen **keine** speziellen Installationsanweisungen beachtet zu werden.

## Spezielle Installationsanweisungen für IT-Netze

1. Die Klemmen für die Eingangsspannung müssen entsprechend den Anweisungen im Abschnitt "AC-Stromversorgungsanschluss" in diesem Kapitel verdrahtet werden.
2. Die im Werk eingesetzten Brücken zwischen den Klemmen 3 und 4 des Stromversorgungsmodul **müssen** entfernt werden, wenn eine der Stromversorgungen mit diesen Eigenschaften benutzt wird. Einzelheiten hierzu finden Sie im Abschnitt "Überspannungsschutz" im Kapitel "Stromversorgungen".
3. Überspannungsschutzgeräte wie zum Beispiel MOVs **MÜSSEN** zwischen den folgenden Klemmen installiert werden:
  - Zwischen L1 und Masse
  - Zwischen L2 (Nullleiter) und Masse

Der Überspannungsschutz muss so ausgelegt sein, dass das System gegen Spannungsspitzen von der Versorgungsleitung geschützt ist, die die mit der folgenden Formel berechneten Werte übersteigen:

$$\text{Netzspannung} + 100 \text{ V} + (N-PE)_{MAX}$$

Der Ausdruck  $(N-PE)_{MAX}$  bezieht sich auf das maximale Spannungspotential zwischen Nullleiter und Schutzerde (PE).

Liegt in einem Wechselstromsystem mit 240 VAC der erdfreie Nullleiter zum Beispiel maximal 50 V über Erdpotential, dann muss der Überspannungsschutz wie folgt ausgelegt sein:

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

## DC-Stromversorgungsanschluss

### DC-Eingangsverdrahtung zu allen Stromversorgungen der Series 90-30

Alle Stromversorgungen der Series 90-30 können an Gleichspannung angeschlossen werden. Für alle Stromversorgungen gilt die folgende Anschlussinformation:

Schließen Sie den Pluspol von der Stromquelle an die obere Klemme auf der Klemmenleiste an und den Minuspol an die zweite Klemme (von oben). Verbinden Sie die dritte Klemme von oben mit Systemerde. Siehe Beispiel in nachstehender Abbildung:

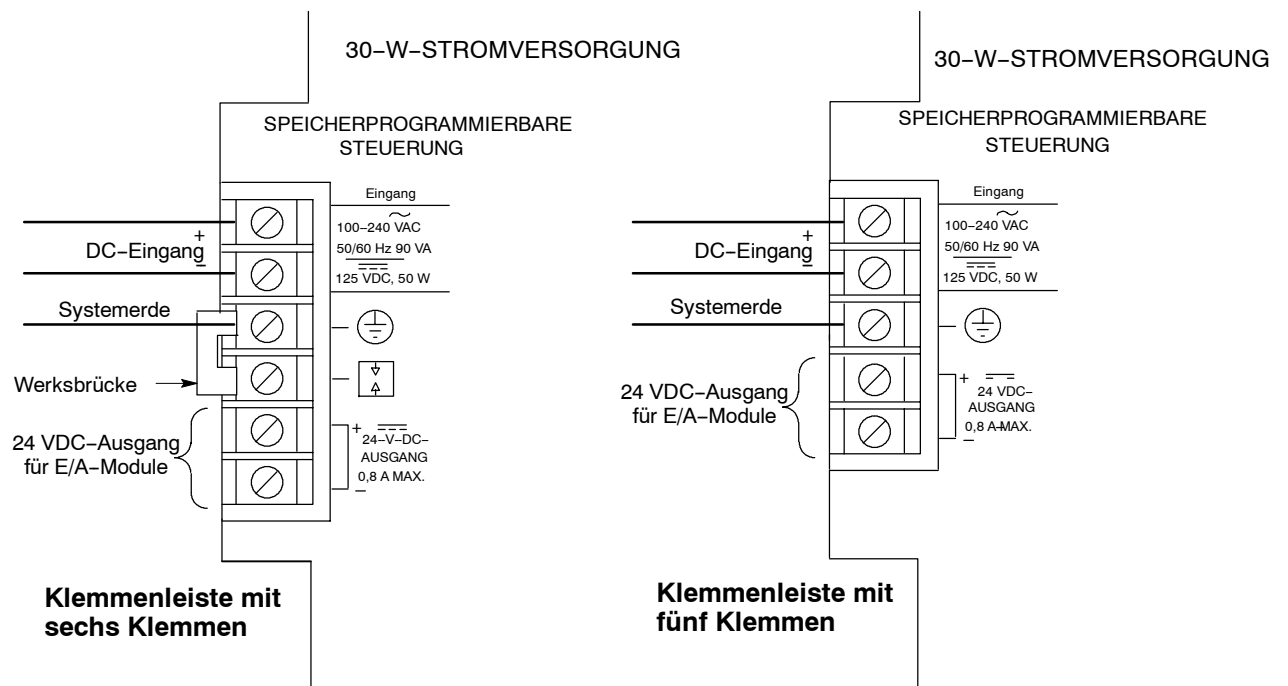


Abbildung 2-28. Eingangsbeschaltung, Beispiele

### +24 VDC Ausgang (alle Stromversorgungen)

Die unteren beiden Klemmen werden an den potentialgetrennten 24 VDC-Ausgang angeschlossen, der zur Speisung von E/A-Kreisen verwendet werden kann (im Rahmen der Leistungsgrenzen der Stromversorgung).

### Warnung

Versorgt die gleiche DC-Eingangsspannungsquelle zwei oder mehr Stromversorgungen in einem SPS-System Series 90-30, dann muss sichergestellt sein, dass die Anschlusspolarität an jedem Chassis (obere Klemme Pluspol und zweite Klemme Minuspol) die gleiche ist. Vertauschen Sie nicht die positiven und negativen Leitungen. Die sich daraus ergebende Potentialdifferenz kann zu Verletzungen oder zu Beschädigungen der Geräte führen. Jedes einzelne Chassis muss an eine gemeinsame Systemmasse angeschlossen werden (siehe weiter vorne in diesem Kapitel).

## Prinzipielle Vorgehensweise bei der Installation

Ehe Sie mit der Installation beginnen muss der Systementwurf, bestehend aus Aufbauplanung und Anschlussplanung, fertig sein. In diesem Abschnitt wird Schritt für Schritt die grundsätzliche Vorgehensweise zur Installation eines SPS-Systems Series 90-30 beschrieben. Einige Schritte beziehen sich für weitere Einzelheiten auf frühere Abschnitte dieses Kapitels. Es wurde versucht, diese Schritte in eine Reihenfolge zu bringen, die das Verfahren so wirksam wie möglich macht. Bedingt durch die große Vielfalt, die im Systemaufbau möglich ist, kann sich diese Reihenfolge für Ihr System jedoch als nicht optimal herausstellen. Ändern Sie sie dann so ab, dass sie Ihren Anforderungen entspricht.

1. Tragen Sie Schaltbilder, Aufbaupläne, Kopien und andere für die Arbeit benötigten Unterlagen zusammen.

### Warnung

**Um die Möglichkeit eines Stromschlags oder einer Beschädigung der SPS auszuschließen, sollten Sie die gesamte Stromzufuhr zum System abschalten, ehe Sie die SPS montieren und verdrahten. Halten Sie beim Bohren und Gewindeschneiden alle elektronischen Komponenten aus dem Arbeitsbereich fern, damit keine Metallspäne in diese empfindlichen Komponenten gelangen können.**

2. Legen Sie aus dem Aufbauplan heraus fest, wo die Chassis montiert werden sollen. Legen Sie die Bohrlöcher fest. Benutzen Sie hierfür entweder die in Ihrer Aufbauzeichnung vorgegebenen Maße oder die Werte aus dem Kapitel "Chassis" in diesem Handbuch.
3. Reißen Sie das Loch für die Anschlussleitung der Chassis-Sicherheitserde an (siehe "Chassis-Sicherheitserde" in diesem Kapitel).
4. Reißen Sie die Löcher für die Anschlüsse der Modulabschirmungserdung an (falls zutreffend). Siehe Abschnitt "Modulabschirmungserde" in diesem Abschnitt.
5. Reißen Sie die Löcher für das restliche System an. Hierzu gehören alle Klemmenblöcke, die Sie benutzen wollen. Die für einige der 32-Punkt-E/A-Module benutzten Klemmenblöcke auf Profilschienen werden von Weidmüller hergestellt. Die auf Profilschienen montierten Klemmenblock-Schnellanschlüsse (TBQC) von GE Fanuc können wahlweise für einige der diskreten 16-Punkt- und 32-Punkt-E/A-Module verwendet werden. Die Daten dieser TBQCs finden Sie in Anhang D. APM- und DSM-Module benutzen ebenfalls wahlweise auf Profilschienen montierte Klemmenblöcke.

### Hinweis

Führen Sie möglichst alle Bohr- und Gewindeschneidarbeiten aus, ehe Sie irgendwelche Komponenten montieren. Sie vermeiden dadurch, dass Späne in die Komponenten gelangen.

6. Bohren Sie die angerissenen Löcher und schneiden Sie die Gewinde. Bei Chassisbefestigung sind Löcher mit einem Durchmesser von 4 mm erforderlich.
7. Befestigen Sie die Chassis mit Schrauben 4 x 12 mm. Benutzen Sie immer qualitativ hochwertiges (korrosionsfestes) Befestigungsmaterial. Benutzen Sie unter den Schraubenköpfen möglichst Sicherungsscheiben und Unterlegscheiben (die Sicherungsscheiben sollten zwischen Schraubenkopf und Unterlegscheibe liegen). Sie stellen hierdurch eine feste Chassiserdung sicher und verhindern, dass sich die Schrauben lösen. Schließen Sie die Erdungsleitungen der einzelnen Chassis so an, wie dies im Abschnitt "Chassis-Sicherheitserde" in diesem Kapitel gezeigt wurde.
8. Wenn Sie Erweiterungschassis oder dezentralen Chassis einsetzen, müssen Sie für jedes Chassis die richtige Chassisnummer bestimmen. Stellen Sie dann die Chassisnummern über

die DIP-Schalter auf dem Chassis ein. Einzelheiten zur Einstellung dieser DIP-Schalter finden Sie im Kapitel "Chassis". Die Chassisnummern müssen vom Systemprogrammierer eingestellt werden, da sie den Einstellungen der Systemkonfiguration und der Programmspeicheradressierung entsprechen.

9. Verwenden Sie mehr als ein Chassis, verbinden Sie diese über E/A-Bus-Erweiterungskabel. Diese Kabel werden an die E/A-Bus-Erweiterungsstecker angeschlossen, die sich auf der rechten Seite des Chassis befinden. Die Kabel werden von einem Chassis zum nächsten in "Daisy-Chain" Anordnung geschleift. Dies wird dadurch möglich, dass die Kabel an einem Ende einen doppelten Steckverbinder besitzen. Wird das Kabel daher in einen E/A-Buserweiterungsstecker gesteckt, dann bietet der zweite Steckverbinder an diesem Ende des Kabels eine Buchse für den Anschluss des nächsten Kabels. Das Datenblatt für die E/A-Buserweiterungskabel (IC693CBL300 usw.) in Anhang C enthält Abbildungen mit Verkabelungsbeispielen.
10. Stecken Sie im letzten E/A-Buserweiterungsstecker einen E/A-Buserweiterungs-Abschlussstecker, Bestellnummer IC693ACC307 (sofern Sie nicht ein Kabel mit eingebauten Abschlusswiderständen benutzen, d.h. GE Fanuc Kabel IC693CBL302, IC693CBL314, oder Ihr selbstgefertigtes Kabel mit eingebauten Widerständen).
11. Bauen Sie anhand Ihrer Systemaufbauzeichnungen die Module in die richtigen Steckplätze ein. (Das Etikett auf der Seite der einzelnen Module zeigt Modultyp und Bestellnummer.) Siehe Feld "Installation von Modulen", wenn Sie mit dem Vorgang nicht vertraut sind.
12. Schließen Sie die Kabel an die Zusatzmodule an. Verlegen Sie die Kabel in einiger Entfernung von störenden Leitungen. Siehe hierzu den Abschnitt "Kabelverlegung" in diesem Kapitel.
13. Befolgen Sie unbedingt die Anweisungen im Abschnitt "Allgemeine Verdrahtungsrichtlinien" in diesem Kapitel, um das System vor elektrischen Störungen zu schützen. Benutzen Sie die in diesem Abschnitt angesprochene entsprechende Adernfarbcodierung. Verlegen Sie die Starkstromleitungen zur Stromversorgung und zu den E/A-Modulen:
  - **E/A-Module mit abnehmbaren Klemmenleisten.** Sie können die Klemmenleisten zur Verdrahtung auf den Modulen belassen oder sie vor der Verdrahtung von den Modulen abnehmen. Obwohl die Verdrahtung durch das Abnehmen einfacher werden kann (im Abschnitt "Mit abnehmbaren Klemmenleisten arbeiten" weiter vorne wird gezeigt, wie eine Klemmenleiste abgenommen wird) müssen Sie aufpassen, dass die Klemmenleisten nicht vertauscht und auf dem falschen Modul montiert werden (bei jeder Klemmenleiste ist die Bestellnummer des Moduls aufgedruckt und auf der Klappe befindet sich ein Verdrahtungsplan für den betreffenden Modultyp). Beim Einsatz von Kabelkanälen führen Sie die Leitungen zu den einzelnen Modulen durch die Kabelkanalöffnung direkt unter dem Modul. Sie können dadurch die einzelnen Klemmenleisten in ihrer richtigen Lage festhalten und verhindern, dass eine Klemmenleiste auf das falsche Modul aufgesteckt wird.
  - **E/A-Module mit Klemmenleisten.** Bei einigen Modulen können optionale Klemmenblöcke eingesetzt werden, die auf dem Gehäuse montiert werden. Hierzu gehören alle 32-Punkt-Module und andere E/A-Module, falls sie mit dem optionalen Schnellanschluss-Klemmenblock ausgestattet sind. Verwenden Sie die richtigen Kabel zum Anschluss der Klemmenblöcke auf den Modulen.
14. Schließen Sie die Signalleitungen (Schalter, Sensoren, Spulen, usw.) an den Klemmenleisten oder Klemmenblöcken an. (Bei einer Verkabelung an den Modul-Klemmenleisten können diese zur Vereinfachung der Arbeiten abgenommen werden. Siehe Abschnitt "Module-Klemmenleiste abnehmen" in diesem Kapitel.)
15. Ist die Verkabelung abgeschlossen, bringen Sie die E/A-Klemmenleisten (falls Sie sie von den Modulen zur Vereinfachung der Verkabelung abgenommen haben) wieder an den Modulen an. Achten Sie sorgfältig darauf, dass Sie sie am richtigen Modul befestigen.

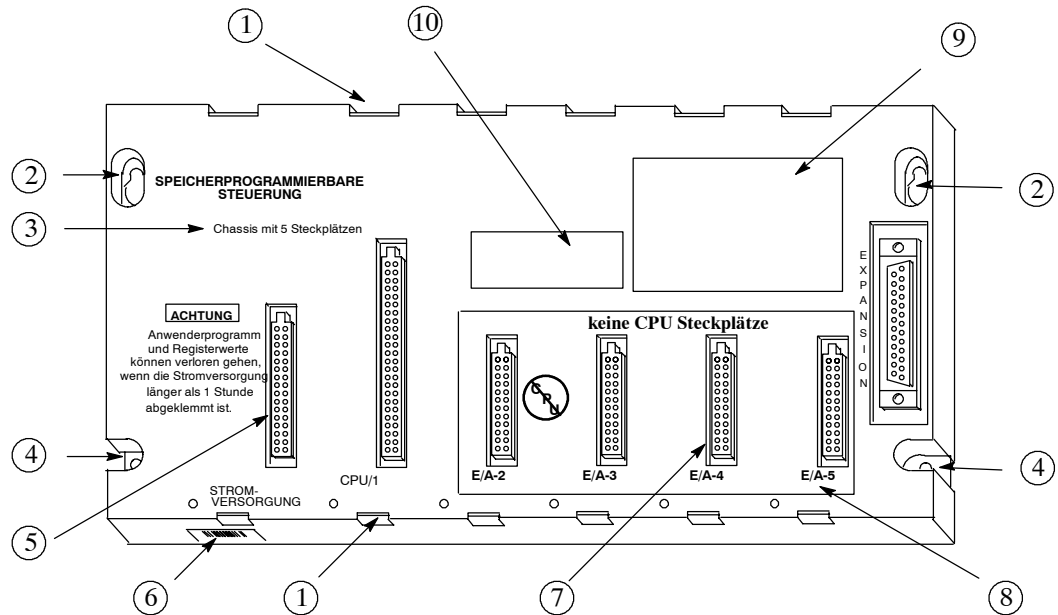
## **Chassistypen**

Ein Chassis besteht aus drei Hauptteilen: (1) einer Leiterplatte, die auf einer (2) metallischen Rückwand montiert ist und (3) eine Kunststoffabdeckung. Die Leiterplatte, "Rückwandplatine" genannt, enthält die Sockel für die Steckmodule. Die metallische Rückwand besitzt vier Löcher zur Montage des Chassis sowie Schlitze, in denen die Module gehalten werden. Die Kunststoffabdeckung, die die Leiterplatte schützt, besitzt Langlöcher für Modulstecker und -halterungen sowie aufgedruckte Etikette wie Chassisbeschreibung, Seriennummer und Steckplatznummern. In diesem Kapitel werden drei Chassis-Grundtypen behandelt.

- CPU-Chassis
- Erweiterungschassis
- Dezentrales Chassis

### **Abbildung der gemeinsamen Chassiseigenschaften**

Die nachstehende Abbildung zeigt die Punkte, die alle Chassis der Series 90-30 gemeinsam haben. Beachten Sie, dass die Abbildung ein modulares CPU-Chassis zeigt.



1. Modulhalterungen
2. Obere Befestigungslöcher
3. Chassisbeschreibung
4. Untere Befestigungslöcher. An diesen Stellen ist die Kunststoffabdeckung geschlitzt, um einen Masseanschluss zu ermöglichen. Einzelheiten zur Erdung siehe Abschnitt "Chassis-Sicherheitserdung" im Kapitel "Allgemeine Installationsrichtlinien".
5. Rückwandplatinen-Steckverbinder für Stromversorgung
6. Aufkleber mit Seriennummer
7. Rückwandplatinen-Steckverbinder für E/A- oder Zusatzmodule (Steckplätze 2-4). Beachten Sie, dass der Steckplatz mit der Beschriftung CPU/1 zwar der Rückwandplatinen-Steckverbinder für ein CPU-Modul ist, er aber bei einem Chassis mit integrierter CPU, einem Erweiterungschassis oder einem dezentralen Chassis als Steckplatz für ein weiteres E/A- oder Zusatzmodul verwendet werden kann.
8. Steckplatzbeschriftung. Zeigt entweder nur die Steckplatznummer oder Typ (CPU oder E/A) und Nummer.
9. Text, der die Einhaltung der geltenden Vorschriften bestätigt.
10. Bestellnummer und Zertifizierungsschild (UL, CE, usw.). Bei einem Chassis mit integrierter CPU sitzt dieses Schild zwischen den Steckplätzen 4 und 5.

**Abbildung 3-1. Allgemeine Chassiseigenschaften**

### Zwei Chassisgrößen

Die Chassis der Series 90-30 sind in zwei Größen lieferbar: mit 5 Steckplätzen und mit 10 Steckplätzen. Achten Sie darauf, dass der Steckplatz für die Stromversorgung nicht nummeriert ist und nicht als einer der 5 oder 10 Steckplätze betrachtet wird. Ein Chassis mit 5 Steckplätzen besitzt somit Steckplätze für eine Stromversorgung und fünf weitere Module. Ein Chassis mit 10 Steckplätzen besitzt Steckplätze für eine Stromversorgung und zehn weitere Module.

## Erläuterung der Chassisbegriffe

**Rückwandplatine:** Bezieht sich auf die Leiterplatte im Chassis. Sie enthält die Stromkreise des Chassis sowie die Sockel für die Steckmodule.

**Chassis:** Dieser Begriff bezieht sich auf eine Baueinheit aus Chassis, Stromversorgung und weiteren Modulen.

**Chassisnummer:** Bei Systemen, die aus mehreren Chassis bestehen, besitzt jedes Chassis seine eigene eindeutige Nummer, über die die CPU die einzelnen Chassis voneinander unterscheiden kann.

**Steckplatznummer:** Jeder Modulsteckplatz auf einem Chassis besitzt eine eindeutige Nummer (eine Ausnahme bildet der nicht nummerierte linke Steckplatz für die Stromversorgung). Der Steckplatz zur Rechten des Stromversorgungs-Steckplatzes heißt immer "Steckplatz 1". Diese Steckplatznummern sind auf der Chassis-Kunststoffabdeckung aufgedruckt. Jeder Steckplatz besitzt einen Steckverbinder, über den die Verbindungen zum Modul hergestellt werden, sowie Halterungen oben und unten, die das Modul festhalten.

**Modul-Steckplatz:** Jedem Chassis ist eine eindeutige Nummer zugeordnet. Jedem Steckplatz in einem Chassis ist ebenfalls eine eindeutige Nummer zugeordnet. Auf diese Weise kann jeder Modulsteckplatz durch Chassis- und Steckplatznummer identifiziert werden. Ein Modul kann zum Beispiel als "das Modul in Steckplatz 4 von Chassis 1" angesprochen werden. Über diese Nummerierung ist die CPU in der Lage, Daten korrekt von einem bestimmten Modul zu lesen oder dorthin zu schreiben, oder den Steckplatz eines defekten Moduls zu melden.

**CPU-Chassis:** Ein Chassis, bei dem entweder die Rückwandplatten-Leiterplatte eine CPU enthält (integrierte CPU), oder ein Chassis, das einen Steckplatz für ein CPU-Steckmodul enthält (modulare CPU). In einem Series 90-30 SPS-System ist nur ein CPU-Chassis möglich, das immer als Chassis 0 (Null) bezeichnet wird. Ein CPU-Modul kann nur in Steckplatz 1 eines CPU-Chassis eingebaut werden. Spezielle Zusatzmodule wie die FIP dezentrale E/A-Zyklussteuerung (IC693BEM330) können auch in Steckplatz 1 eines CPU-Chassis verwendet werden. E/A-Module, Stromversorgungsmodule sowie die meisten Zusatzmodule passen nicht in einen CPU-Steckplatz.

**Erweiterungschassis:** Dieses Chassis enthält keine CPU. Es kann über ein Kabel mit einer maximalen Länge von 15 m von der CPU entfernt montiert werden. Ein Erweiterungschassis kann nicht allein arbeiten. Es muss immer in einem System mit einer steuernden CPU verwendet werden.

**Dezentrales Chassis:** Dieses Chassis enthält keine CPU. Es kann über ein Kabel mit einer maximalen Länge von 210 m von der CPU entfernt montiert werden. Ein dezentrales Chassis kann nicht allein arbeiten. Es muss immer in einem System mit einer steuernden CPU verwendet werden.

**Stromversorgungs-Steckplatz:** Jedes Chassis muss sein eigenes Stromversorgungsmodul enthalten, das in den Stromversorgungs-Steckplatz eingebaut werden muss. Diese Steckplatz befindet sich ganz links auf dem Chassis. Er ist nicht nummeriert, seine Größe und Form gestatten nur den Einbau eines Stromversorgungsmoduls.

### Hinweis

**Der Versuch, ein Modul mit Gewalt in einen falschen Steckplatz zu zwingen, führt auch zur Beschädigung des Moduls und/oder des Chassis. Im richtigen Steckplatz können die Module leicht und mit minimalem Kraftaufwand eingebaut werden.**



## CPU-Chassis

Grundsätzlich gibt es zwei Arten von CPU-Chassis, integriert und modular. Die integrierten Typen erfüllen die Anforderungen nach einer guten und preisgünstigen SPS, besitzen jedoch nicht die Leistung, Erweiterbarkeit und Vielseitigkeit des modularen Systems.

**Chassis mit integrierter CPU:** Bei diesem Typ sind CPU und Speicher als Chips auf der Leiterplatte der Rückwandplatine eingelötet.

**Modulares CPU-Chassis:** Dieser Typ besitzt auf der Rückwandplatine keine CPU- oder Speicherchips. Stattdessen besitzt er in Steckplatz 1 einen Steckverbinder für ein CPU-Einsteckmodul, bei dem CPU- und Speicherchips auf einer internen Leiterplatte sitzen.

### Chassis mit integrierter CPU (Abbildungen 3-2 und 3-3)

Es gibt drei Chassismodelle mit integrierter CPU, 311, 313 und 323. Die Nummern dieser Modelle sind von den in ihnen enthaltenen CPU-Typen abgeleitet. In diesem Kapitel werden nur die Chassiseigenschaften dieser Produkte behandelt. Die CPU-Daten der integrierten CPUs finden Sie in Kapitel 4. Die Chassis mit integrierter CPU besitzen folgende Eigenschaften:

- Der CPU-Typ kann nicht gewechselt werden.
- Da sie den Einsatz von Erweiterungschassis oder dezentralen Chassis nicht unterstützen, besitzen sie im Gegensatz zu den modularen CPU-Chassis keinen Erweiterungs-Steckverbinder.
- Die Modelle 311 und 313 sind Chassis mit 5 Steckplätzen. Das Modell 323 ist ein Chassis mit 10 Steckplätzen.
- Sie benötigen kein CPU-Einsteckmodul. Daher können alle nummerierten Steckplätze (einschließlich Steckplatz 1) für E/A- oder Zusatzmodule verwendet werden.
- Die Speicher-Pufferbatterie sitzt im Stromversorgungsmodul. Wird die Stromversorgung daher aus dem Chassis herausgenommen, wird die Batterie von den Speicher-Stromkreisen getrennt, die auf der Rückwandplatinen-Leiterplatte sitzen. Auf der Rückwandplatinen-Leiterplatte sitzt jedoch ein Kondensator hoher Kapazität, dessen Ladung groß genug ist, um die Speicherkreise etwa 1 Stunde lang zu puffern, wenn die Stromversorgung oder deren Batterie abgeklemmt wird. Weitere Einzelheiten zu diesem Thema finden Sie in Kapitel 6 von *SPS Series 90-30 Installations- und Hardwarehandbuch*, GFK-0356P (oder spätere Version).
- Auf den Chassis der Modelle 311, 313 und 323 befinden sich keine Konfigurationsschalter oder -brücken.
- Einem Chassis mit integrierter CPU wird standardmäßig immer die Chassisnummer Null (0) zugewiesen.

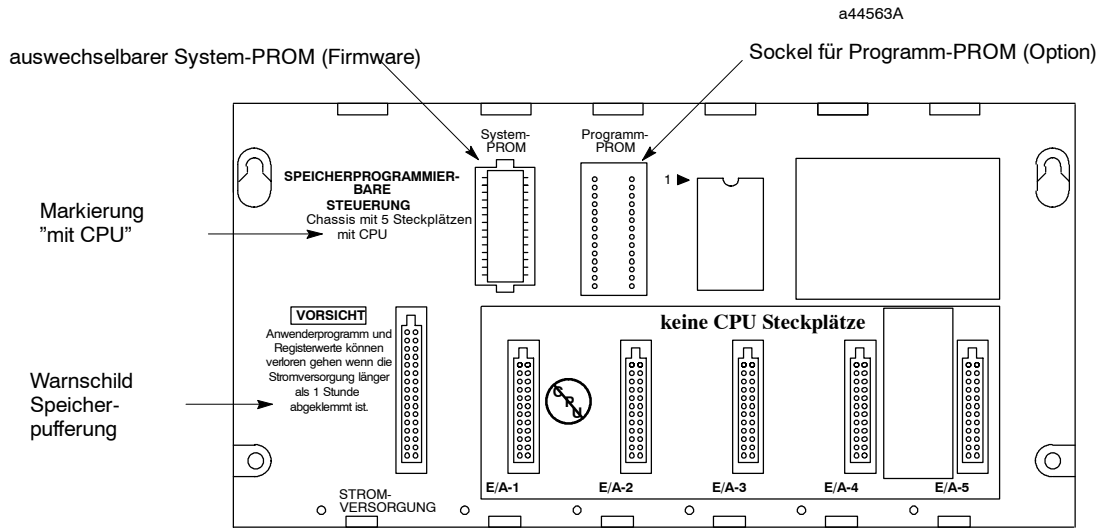


Abbildung 3-2. IC693CPU311 and IC693CPU313 Chassis mit 5 Steckplätzen und integrierter CPU

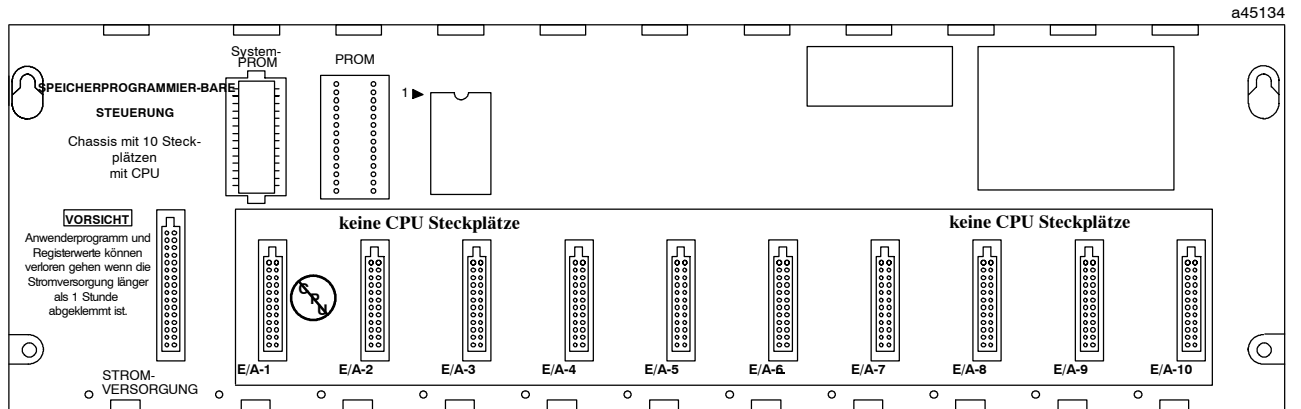


Abbildung 3-3. IC693CPU323 Chassis mit 10 Steckplätzen und integrierter CPU

## Modulare CPU-Chassis (Abbildungen 3-4 und 3-5)

- In den linken Steckplatz (der nicht nummeriert ist) dieser Chassis muss ein Stromversorgungsmodul gesteckt werden. Bedingt durch Größe und Form des linken Steckplatzes kann dort nur ein Stromversorgungsmodul gesteckt werden.
- In Steckplatz 1 dieser Chassis muss ein CPU-Modul (oder ein spezielles Zusatzmodul) eingebaut werden. Größe und Form von Steckplatz 1 sind so, dass nur ein CPU-Modul oder ein spezielles Zusatzmodul (z.B. die FIP dezentrale E/A-Zyklussteuerung IC693BEM330) eingebaut werden kann. Steckplatz 1 ist mit CPU/1 beschriftet.
- Größe und Form der Steckplätze 2 und höher sind so, dass nur E/A- oder Zusatzmodule gesteckt werden können.
- Es werden Erweiterungschassis und dezentrale Chassis unterstützt. Auf der rechten Seite des Chassis befindet sich eine 25-polige Buchse Typ "D" für den Anschluss eines Erweiterungschassis oder dezentralen Chassis.
- Bedingt durch die modulare Struktur kann die CPU ausgewechselt oder, falls zusätzliche Eigenschaften gewünscht werden, gegen einen anderen Typ ausgetauscht werden.
- Pro System ist nur ein CPU-Chassis erlaubt. Werden in einem System mehrere Chassis verwendet, muss es sich bei den zusätzlichen Chassis um Erweiterungschassis oder dezentrale Chassis handeln.
- Einem Chassis mit modularer CPU wird standardmäßig immer die Chassisnummer Null (0) zugewiesen.

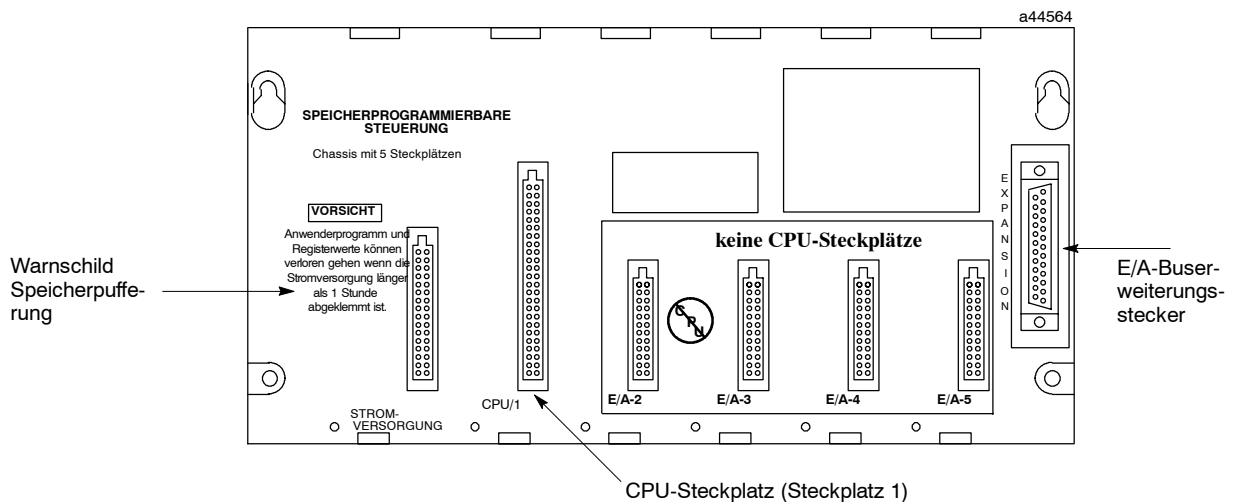


Abbildung 3-4. IC693CHS397 Chassis mit 5 Steckplätzen und modularer CPU

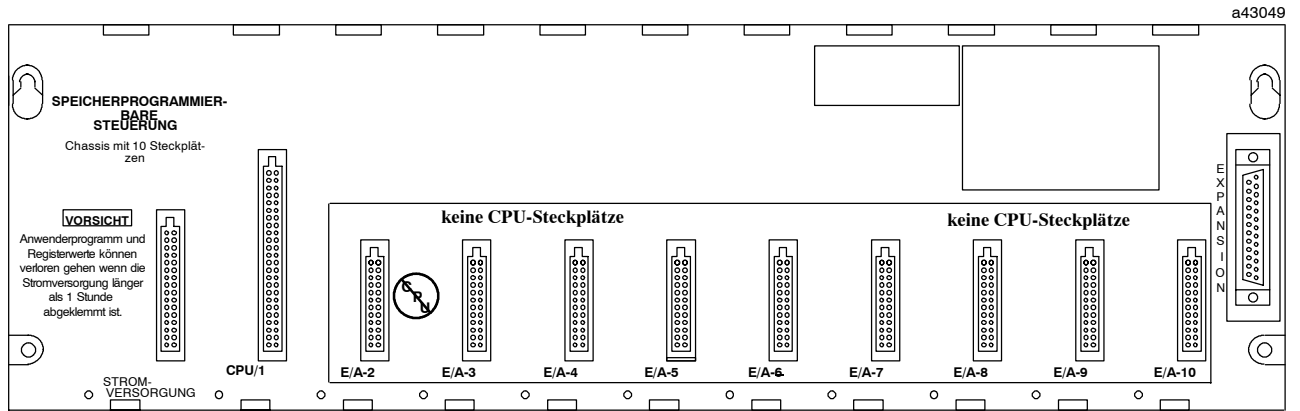


Abbildung 3-5. IC693CHS391 Chassis mit 10 Steckplätzen und modularer CPU

## Erweiterungschassis (Abbildungen 3-6 und 3-7)

- Die **maximal zulässige Länge der Verbindungskabel** zwischen den Erweiterungschassis und dem CPU-Chassis beträgt insgesamt 15 Meter.
- Ein Erweiterungschassis kann nicht für sich allein betrieben werden. Es muss immer an ein System mit einer CPU angeschlossen werden. Die CPU kann in einer SPS oder in einem PC sitzen, der mit einer Personalcomputer-Schnittstelle (siehe Kapitel 11) ausgestattet ist.
- Die in einem System erlaubte maximale Anzahl von Erweiterungschassis hängt von dem CPU-Typ ab, mit dem sie verwendet werden. Bei den CPUs 331, 340 und 341 ist der Maximalwert 4. Bei CPUs 350 und höher ist der Maximalwert 7.
- Jedes Erweiterungschassis besitzt auf seiner rechten Seite eine 25-polige E/A-Buserweiterungsbuchse Typ "D", an die weitere Chassis angeschlossen werden können.
- Lieferbar in zwei Versionen: mit 5 Steckplätzen (IC693CHS398) und mit 10 Steckplätzen (IC693CHS392)
- Ein Erweiterungschassis unterstützt nicht die folgenden intelligenten Zusatzmodule: PCM, ADC, BEM330 und CMM. Diese Module müssen direkt in ein CPU-Chassis eingebaut werden. Alle anderen E/A- und Zusatzmodule können in jeden Chassistyp eingebaut werden.
- Alle Erweiterungschassis müssen an eine gemeinsame Masse angeschlossen werden (Einzelheiten siehe Kapitel "Installation").
- Erweiterungschassis und dezentrale Chassis haben die gleichen Abmessungen, benutzen die gleichen Stromversorgungstypen und unterstützen die gleichen E/A- und Zusatzmodule.
- Jedes Erweiterungschassis besitzt einen DIP-Schalter zum Einstellen der Chassisnummer.

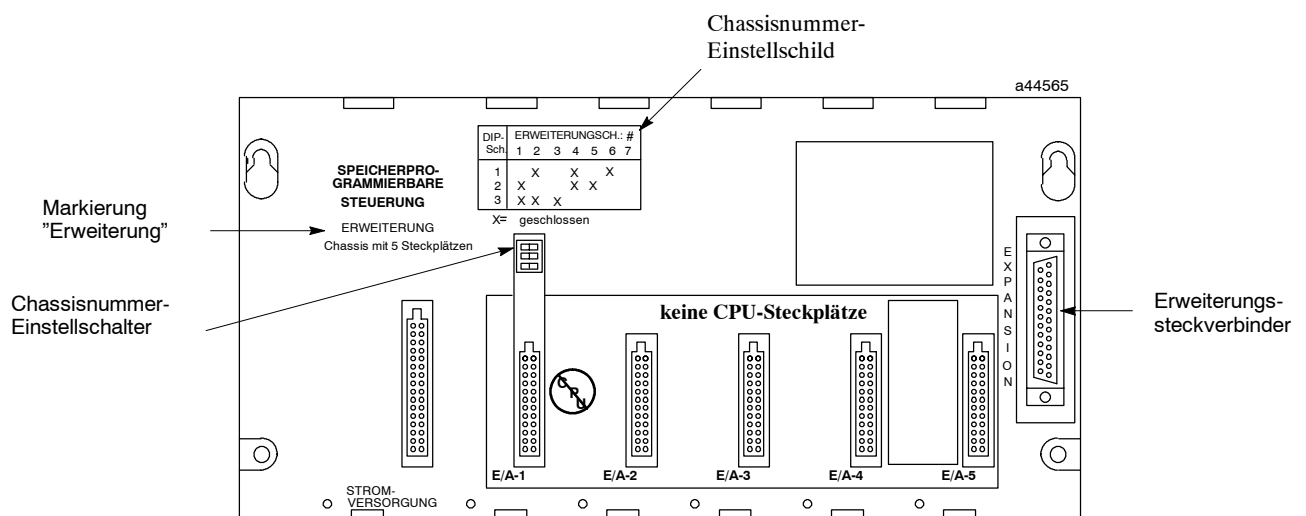


Abbildung 3-6. IC693CHS398 Erweiterungschassis mit 5 Steckplätzen

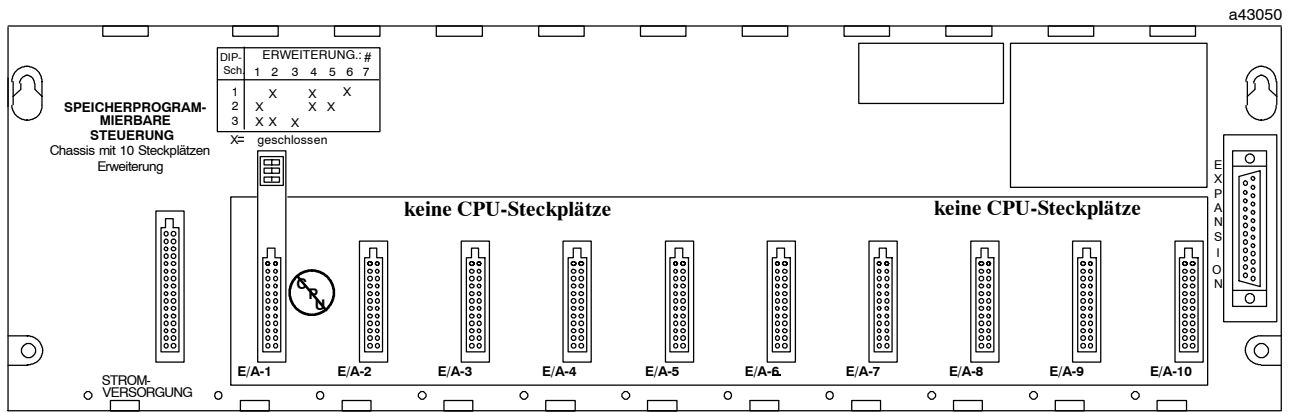


Abbildung 3-7. IC693CHS392 Erweiterungschassis mit 10 Steckplätzen

## Dezentrale Chassis (Abbildungen 3-8 und 3-9)

- In einem System mit dezentralen Chassis sind nicht mehr als insgesamt 213 Meter Verbindungskabel zwischen den Chassis erlaubt.
- Ein dezentrales Chassis kann nicht für sich allein betrieben werden. Es muss immer an ein System mit einer CPU angeschlossen werden. Die CPU kann in einer SPS oder in einem PC sitzen, der mit einer Personalcomputer-Schnittstelle (siehe Kapitel 11) ausgestattet ist.
- Die dezentrale Fähigkeit wird erreicht durch die bei dem dezentralen Chassis integrierte Potentialtrennung zwischen der von den E/A-Modulen im dezentralen Chassis verwendeten +5 V Logikspannung und der Versorgung des zur E/A-Buserweiterungsschnittstelle gehörenden Schnittstellen-Stromkreises. Diese Potentialtrennung hilft dabei, Probleme zu verhindern, die im Zusammenhang mit unausgeglichene Erdungszuständen auftreten können.
- Die in einem System erlaubte maximale Anzahl von dezentralen Chassis hängt von dem CPU-Typ ab, mit dem sie verwendet werden. Bei den CPUs 331, 340 und 341 ist der Maximalwert 4. Bei CPUs 350 und höher ist der Maximalwert 7.
- Jedes dezentrale Chassis besitzt auf seiner rechten Seite eine 25-polige Erweiterungsbuchse Typ "D", an die weitere Chassis angeschlossen werden können.
- Dezentrale Chassis sind in zwei Größen lieferbar: mit 5 Steckplätzen (IC693CHS399) und mit 10 Steckplätzen (IC693CHS393)
- Ein dezentrales Chassis unterstützt nicht die folgenden intelligenten Zusatzmodule: PCM, ADC, BEM330 und CMM. Diese Module müssen direkt in ein CPU-Chassis eingebaut werden. Alle anderen E/A- und Zusatzmodule können in jeden Chassistyp eingebaut werden.
- Erweiterungschassis und dezentrale Chassis haben die gleichen Abmessungen, benutzen die gleichen Stromversorgungstypen und unterstützen die gleichen E/A- und Zusatzmodule.
- Jedes dezentrale Chassis besitzt einen DIP-Schalter zum Einstellen der Chassisnummer.

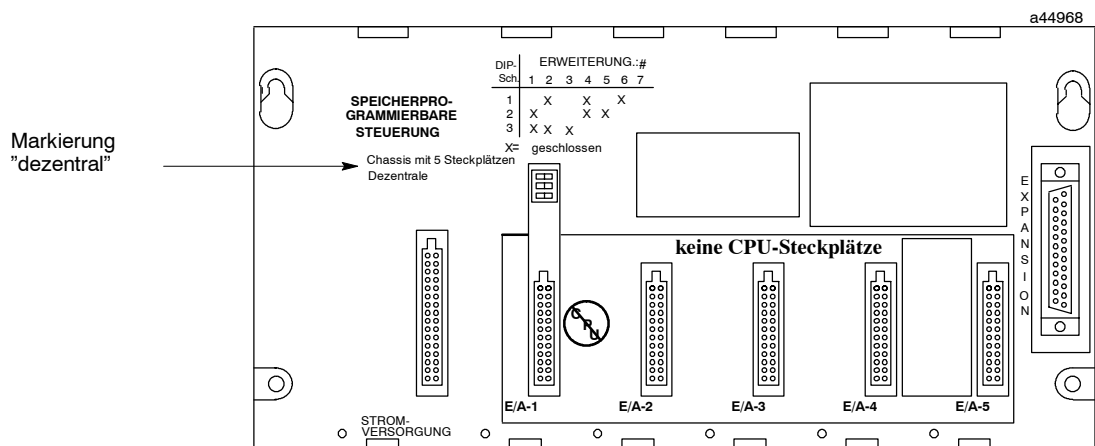


Abbildung 3-8. IC693CHS399 Dezentrales Chassis mit 5 Steckplätzen

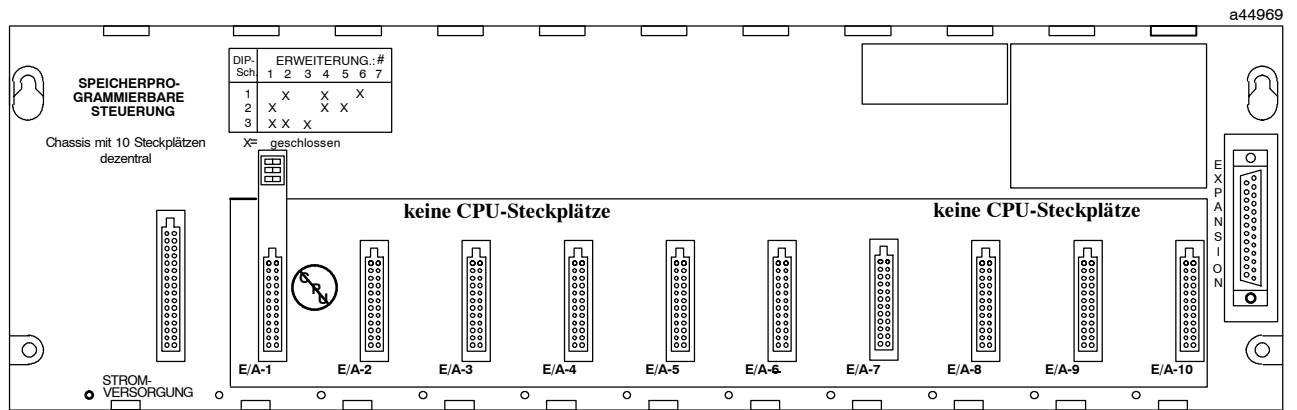
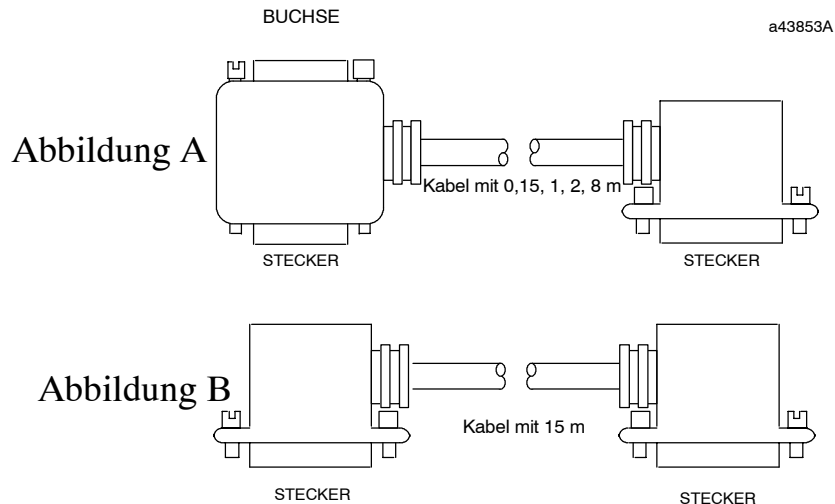


Abbildung 3-9. IC693CHS393 Dezentrales Chassis mit 10 Steckplätzen



## E/A-Buserweiterungskabel

Von GE Fanuc sind fünf fertig konfektionierte E/A-Buserweiterungskabel lieferbar. Bestellnummern und Längen dieser Kabel finden Sie in der nachstehenden Abbildung. Erfordert Ihre Anwendung andere Kabellängen, können Sie sich auch geeignete Kabel selbst herstellen. Einzelheiten zu den einzelnen Kabeltypen und Steckverbindern finden Sie im Kapitel "Kabel". Beachten Sie, dass zwar die gleichen Kabel für Erweiterungschassis und dezentrale Chassis verwendet werden können, die in einem dezentralen Erweiterungssystem verwendeten Kabel *müssen* von dem im Kapitel "Kabel" beschriebenen Kabeltyp sein.



Bestellnummer	Länge	Abbildung
IC693CBL300	1 Meter, durchgehend geschirmt	A
IC693CBL301	2 Meter, durchgehend geschirmt	A
IC693CBL302	15 Meter, durchgehend geschirmt mit integriertem Abschlusswiderstand (dies ist kein Y-Kabel)	B
IC693CBL312	0,15 Meter, durchgehend geschirmt	A
IC693CBL313	8 Meter, durchgehend geschirmt	A

Abbildung 3-10. E/A-Buserweiterungskabel

### Hinweis

Das 1-m-Kabel (IC693CBL300) kann als Y-Adapter zwischen selbstgefertigten Kabeln und dezentralen Chassis verwendet werden.

## Unterschiede zwischen dezentralen Chassis und Erweiterungschassis

Die dezentralen Chassis bieten praktisch die gleiche Funktionalität wie die Erweiterungschassis, lediglich die möglichen Entfernungen sind größer (213 Meter gegenüber 15 Metern beim Erweiterungschassis). Zur Minimierung unausgeglichener Erdzustände besitzen dezentrale Chassis zusätzliche Potentialtrennungskreise. Unausgeglichene Erdzustände können auftreten, wenn Systeme weit auseinander liegen und nicht an das gleiche Erdungssystem angeschlossen sind. Die Entfernung ist jedoch nicht

immer das Problem. Selbst bei Chassis, die nebeneinander aufgebaut sind, können bei unsachgemäßer Erdung Probleme auftreten. Hinweise zur Erdung finden Sie in Kapitel 2.

Der Einsatz dezentraler Chassis erfordert spezielle Überlegungen bezüglich der Zykluszeit. Um über größere Entfernungen arbeiten zu können benutzt der E/A-Bus beim Datenverkehr mit dezentralen Chassis eine geringere Taktgeschwindigkeit (verglichen mit der für Erweiterungschassis). Dies hat Auswirkungen auf die Leistung. Bei diskreten E/A sind diese Auswirkungen relativ klein. Bei anderen Modulen, wie dem schnellen Zählmodul oder dem Genius-Kommunikationsmodul, sind die Auswirkungen etwas größer. Die für den Datenaustausch mit Modulen in einem dezentralen Chassis zusätzlich benötigte Zeit ist normalerweise klein im Vergleich zur gesamten Zyklusdauer. Ausführlichere Informationen zur Berechnung der Zykluszeiten finden Sie in Kapitel 2 von GFK-0467, *SPS Series 90-30/20/Micro, Referenzhandbuch*.

Ein weiterer wichtiger Punkt bei der Betrachtung der Zykluszeit ist der für den Datenaustausch über größere Entfernungen benutzte Kabeltyp. Zur Sicherstellung korrekter Systemzeiten und Spannen muss die Datenlaufzeit minimiert werden. Alle Abweichungen im Kabeltyp können zu gestörter oder fehlerhafter Systemoperation führen. Die vorgeschlagenen Kabeltypen finden Sie in Anhang C in den Datenblättern IC693CBL300/ usw.

## Erweiterungschassis und dezentrale Chassis zusammen in einem System verwenden

Solange bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind, können Erweiterungschassis und dezentrale Chassis im gleichen System benutzt werden:

- Die Kabellänge zwischen CPU und letztem Erweiterungschassis darf nicht größer als 15 Meter sein.
- Die Kabellänge zwischen CPU und letztem dezentralen Chassis darf nicht größer als 213 Meter sein.
- Der für den Einsatz mit dezentralen Chassis empfohlene Kabeltyp muss im gesamten System verwendet werden. Eine Ausnahme bildet das vorkonfektionierte 1-Meter-Kabel IC693CBL300, das als Y-Adapter zur Vereinfachung des Anschlusses selbstgefertigter Kabel an die "Daisy-Chain-Anschlüsse" zwischen Chassis verwendet werden kann. Informationen zum Aufbau von Kabeln für den Einsatz mit dezentralen Chassis finden Sie in Anhang C auf den Datenblättern IC693CBL300/ usw.

## Abschlussanforderungen für Erweiterungssystem oder dezentrales System

Werden über das E/A-Buserweiterungssystem zwei oder mehr Chassis angeschlossen, dann muss der E/A-Erweiterungsbuss ordnungsgemäß abgeschlossen werden. Die am häufigsten verwendete Methode zum Abschluss des E/A-Erweiterungsbusses besteht darin, ein Abschluss-Widerstandsnetzwerk (IC693ACC307) an den offenen Steckverbinder des letzten (von der CPU am weitesten entfernten) Erweiterungschassis oder dezentralen Chassis im System anzuschließen. Das Widerstandsnetzwerk ist physikalisch in einem Steckverbinder montiert. Obwohl mit jedem Chassis ein Abschluss-Widerstandsnetzwerk ausgeliefert wird, muss dieser Abschlussstecker nur beim letzten Chassis in der Kette installiert werden. Nicht benötigte Abschlussnetzwerke können entsorgt werden. Bei dem vorkonfektionierten 15-Meter-Kabel (IC693CBL302) sind im Steckverbinder am einen Kabelende Abschlusswiderstände integriert. Dieses Kabel kann benutzt werden, wenn in einem System nur ein Erweiterungschassis benötigt wird und zum Anschluss ein 15-m-Kabel verwendet wird (in diesem Fall ist das Widerstandsnetzwerk IC693ACC307 nicht erforderlich). Ein

kundenspezifisch gefertigtes Kabel mit eingebauten Widerständen würde das Widerstandsnetzwerk IC693ACC307 ebenfalls überflüssig machen.

## Einzelne Erweiterungschassis oder dezentrale Chassis abschalten

Erweiterungschassis und dezentrale Chassis können einzeln abgeschaltet werden, ohne dass dadurch der Betrieb der anderen Chassis gestört wird. Allerdings wird durch das Abschalten eines Chassis in der SPS-Fehlertabelle für jedes Modul in dem abgeschalteten Chassis eine Fehlermeldung Modulverlust (LOSS\_OF\_MODULE) erzeugt. Beim Auftreten dieser Fehlermeldung werden die verlorenen E/A-Module solange von der CPU nicht mehr aktualisiert, bis das Chassis wieder eingeschaltet wurde und alle Module wieder aktiviert wurden. Weitere Informationen zu den Ein- und Abschaltsequenzen finden Sie in Kapitel 2 in *SPS Series 90-30 CPU Befehlssatz-Referenzhandbuch*, GFK-0467.

## SPS Series 90-30 Rückwandplatine

Die Rückwandplatine der SPS Series 90-30 (bei allen drei Chassistypen) besitzt einen dedizierten E/A-Kommunikationsbus. Die Signale auf der Rückwandplatine des dezentrales Chassis sind optisch gekoppelt. Über einen potentialgetrennten Gleichspannungsumformer werden die Signale von anderen Rückwandplatinen potentialgetrennt.

- **Stromschiene** - verbindet die Stromversorgungsausgänge zu den Modulen im Chassis.
- **E/A-Kommunikationsbus** - die CPU tauscht mit den E/A-Modulen über diesen Bus Daten aus. Dieser Bus ist mit den E/A-Bussen in den Erweiterungschassis und dezentralen Chassis über die E/A-Buserweiterungsstecker und Kabel verbunden.
- **Spezialbus für intelligente Module** - nur auf einem CPU-Chassis vorhanden. Bestimmte spezielle intelligente Zusatzmodule (z.B. die Module PCM, ADC und CMM) funktionieren daher nur in einem CPU-Chassis.

## Chassisnummer-DIP-Schalter auf Erweiterungschassis und dezentralen Chassis

Jedes Chassis in einem Series 90-30 System wird gekennzeichnet durch eine eindeutige Nummer, der "Chassisnummer". Die Chassisnummern für Erweiterungschassis und werden über eine DIP-Schalter eingestellt, der auf jedem Chassis unmittelbar über dem Steckverbinder für Steckplatz 1 sitzt. Chassisnummer 0 muss immer vorhanden sein. Sie ist standardmäßig dem CPU-Chassis zugeordnet (das CPU-Chassis besitzt diesen DIP-Schalter nicht). Obwohl die Chassis nicht fortlaufend nummeriert zu sein brauchen, sollten aus Gründen der Konsistenz und Übersichtlichkeit keine Chassisnummern übersprungen werden (verwenden Sie 1, 2, 3 - nicht 1, 3, 5). In einem System dürfen Chassisnummern nicht doppelt verwendet werden. Die nachstehende Tabelle zeigt die Stellung der DIP-Schalter für die Chassisnummerauswahl.

**Tabelle 3-1. Schalterstellungen für die Chassisnummereinrichtung**

DIP-Schalter	Chassisnummer						
	1	2	3	4	5*	6*	7*
1	offen	geschlossen	offen	geschlossen	offen	geschlossen	offen
2	geschlossen	offen	offen	geschlossen	geschlossen	offen	offen
3	geschlossen	geschlossen	geschlossen	offen	offen	offen	offen

\* Die Chassisnummern 5, 6 und 7 gelten nur für CPUs 350 und höher.

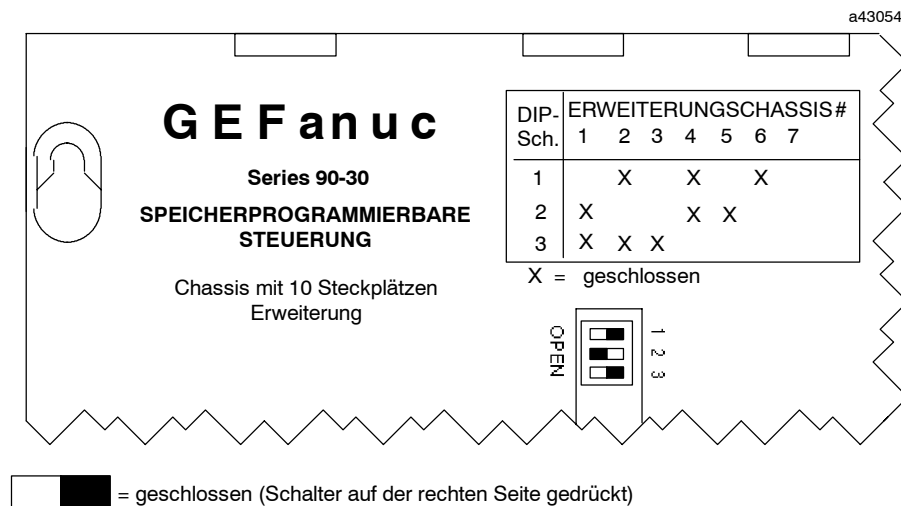
Das jeweils benutzte CPU-Modul legt fest, wieviel Erweiterungschassis und dezentrale Chassis erlaubt sind:

- Die CPUs 331, 340 und 341 unterstützen insgesamt CPUs 4 Erweiterungschassis und/oder dezentrale Chassis.
- Die CPUs 350, 351, 352, 360, 363 und 364 unterstützen insgesamt 7 Erweiterungschassis und/oder dezentrale Chassis.

Auf jedem Chassis befindet sich oberhalb des DIP-Schalters ein Schild, auf dem die Einstellungen für die einzelnen Chassisnummern angegeben sind. Bei dem Beispiel in der nachstehenden Abbildung ist am DIP-Schalter die Chassisnummer 2 eingestellt.

### Hinweis

Stellen Sie die DIP-Schalter mit einem Kugelschreiber ein. Benutzen Sie möglichst keinen Bleistift zum Einstellen der DIP-Schalter, da das Graphit (ein körniges leitendes Material) vom Bleistift in den Schalter eindringen und ihn beschädigen kann.



**Abbildung 3-11. Chassisnummer-Einstellschalter (Chassisnummer 2 eingestellt)**

## Erweiterungschassis-Anschlussbeispiel

Das folgende Beispiel zeigt ein System mit Erweiterungschassis.

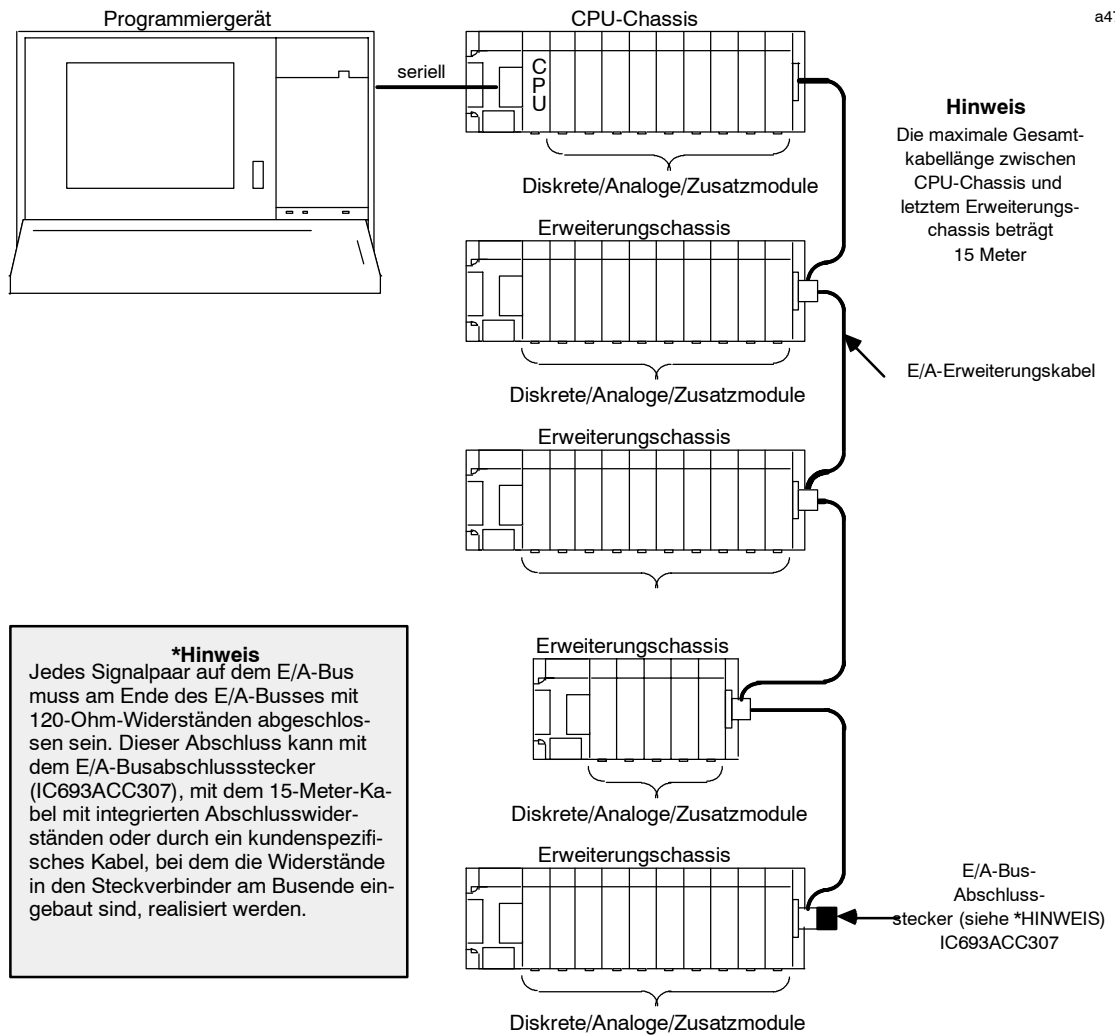
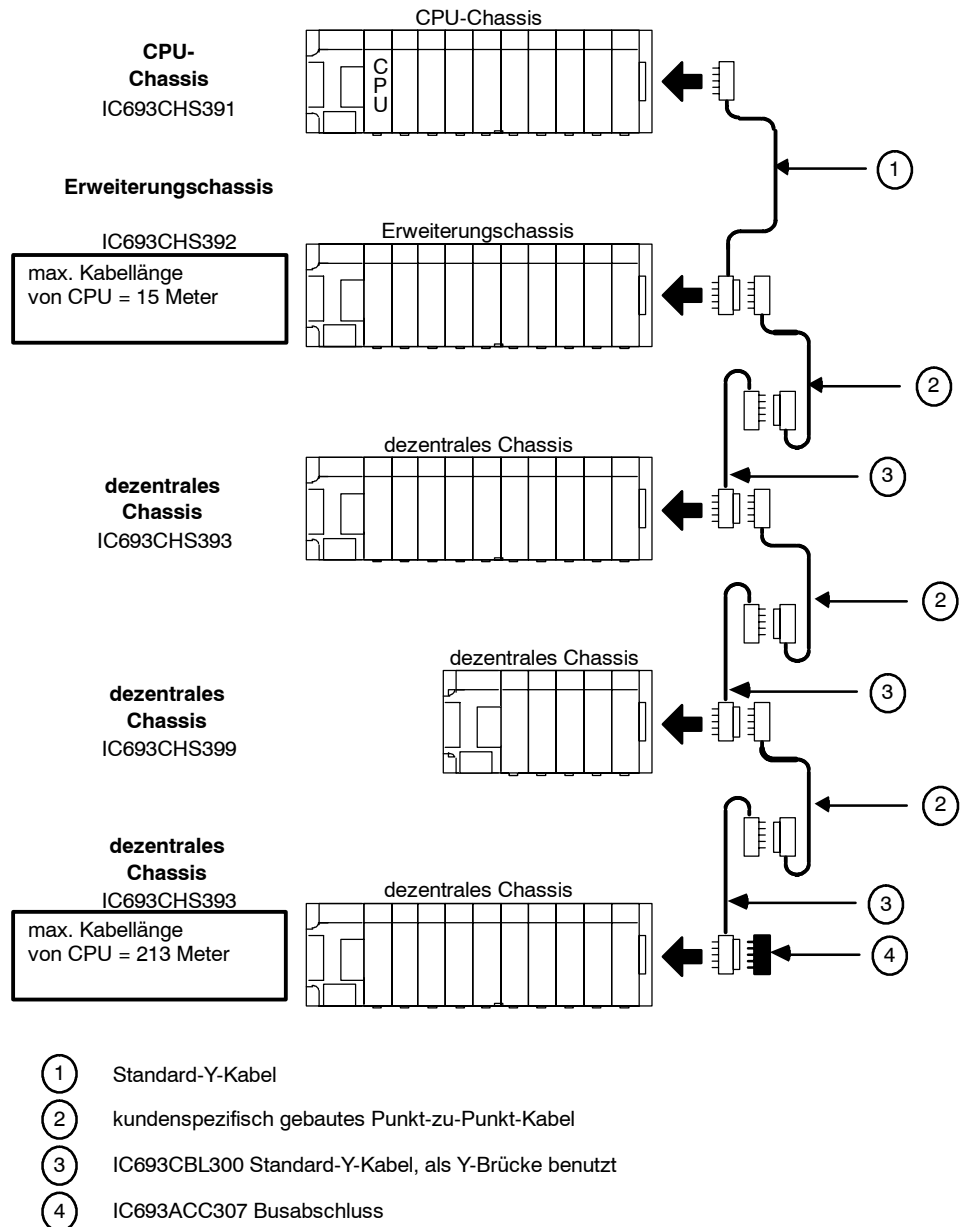


Abbildung 3-12. Anschluss von Erweiterungschassis, Beispiel

## Anschlussbeispiel für Erweiterungschassis und dezentrale Chassis

Das nachstehende Beispiel zeigt die Kabelanschlüsse in einem System, das sowohl dezentrale Chassis als auch Erweiterungschassis enthält. Solange die Entfernungs- und Kabelanforderungen erfüllt werden können in einem System dezentrale Chassis und Erweiterungschassis kombiniert werden.



**Abbildung 3-13. Anschluss von Erweiterungschassis und dezentralen Chassis, Beispiel**

## Chassis-Einbaumaße

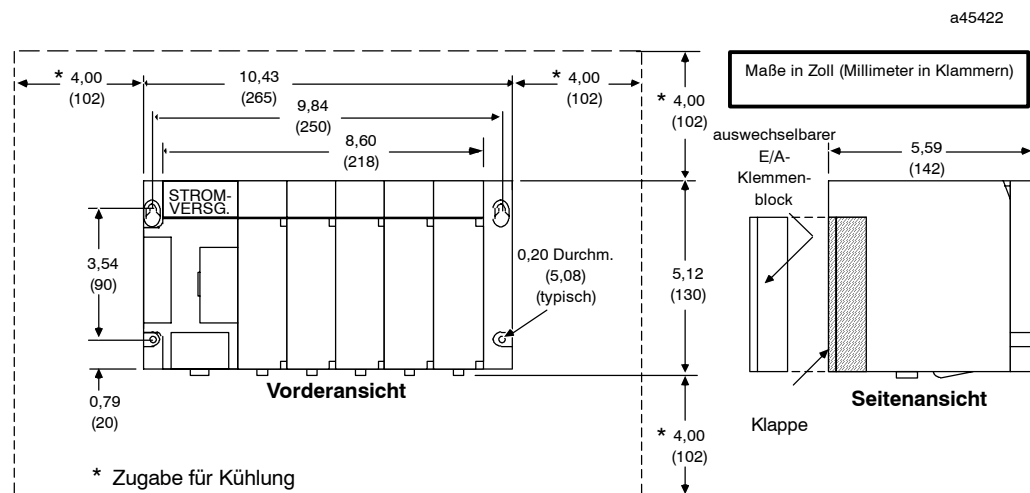
Die Chassis der SPS Series 90-30 sind für Schaltschrankmontage ausgelegt. Jedes Chassis besitzt Standard-Befestigungsflansche zur Montage auf einer elektrischen Schaltschranktafel. Die Abbildungen 3-1 bis 3-4 zeigen die Chassisabmessungen und die bei der Installation erforderlichen Freiräume für die Chassis mit 5 und 10 Steckplätzen und integrierter CPU (die Modelle 311 und 313 sind Chassis mit 5 Steckplätzen; Modell 323 ist ein Chassis mit 10 Steckplätzen), und für die Chassis mit 5 und 10 Steckplätzen für modulare CPUs.

### Hinweis

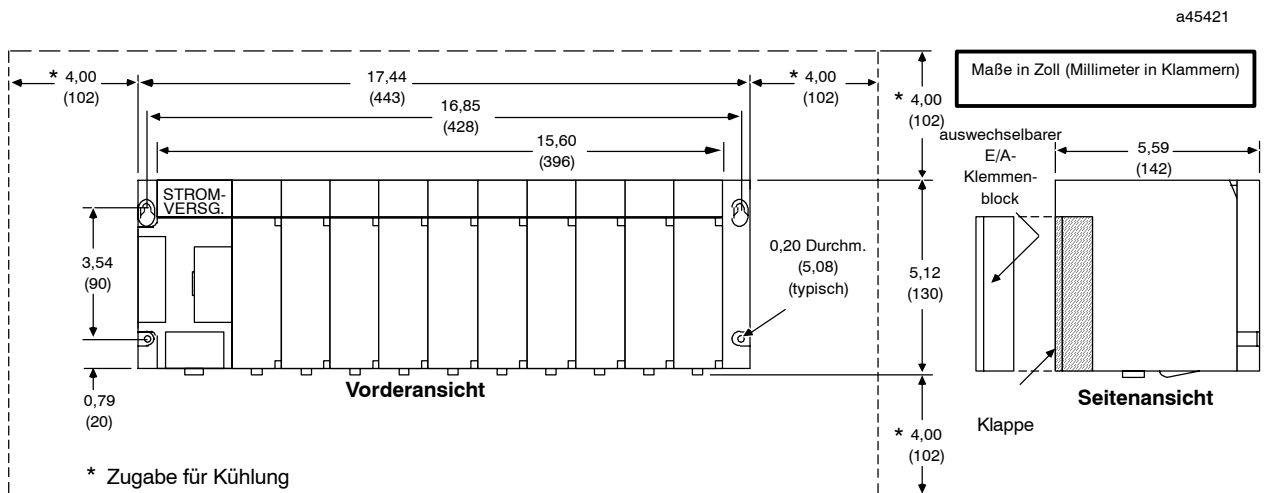
Alle Chassis mit 5 Steckplätzen haben die gleichen Einbaumaße. Ebenso haben alle Chassis mit 10 Steckplätzen die gleichen Einbaumaße. *Um ausreichende Kühlung zu erzielen müssen die Chassis in der in den nachstehenden Abbildungen gezeigten Einbaulage montiert werden.*

### Integrierte CPU (311, 313 und 323), Chassisabmessungen

Nachstehend werden die Chassisabmessungen sowie die bei der Installation erforderlichen Freiräume für die Chassis der Modelle 311, 313 und 323 gezeigt.



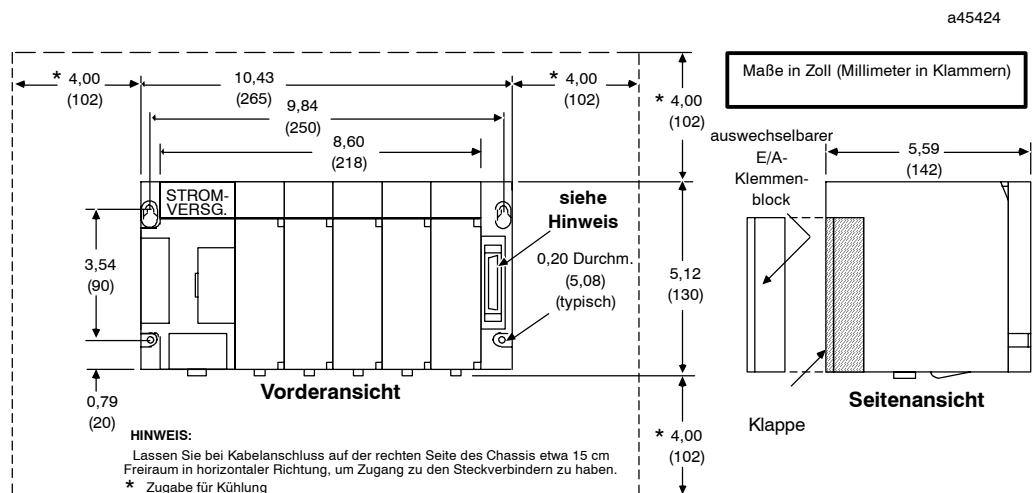
**Abbildung 3-14. Modelle 311 und 313, Abmessungen und Freiräume bei Chassis mit 5 Steckplätzen**



**Abbildung 3-15. Modell 323, Chassis mit 10 Steckplätzen, Abmessungen und erforderliche Freiräume**

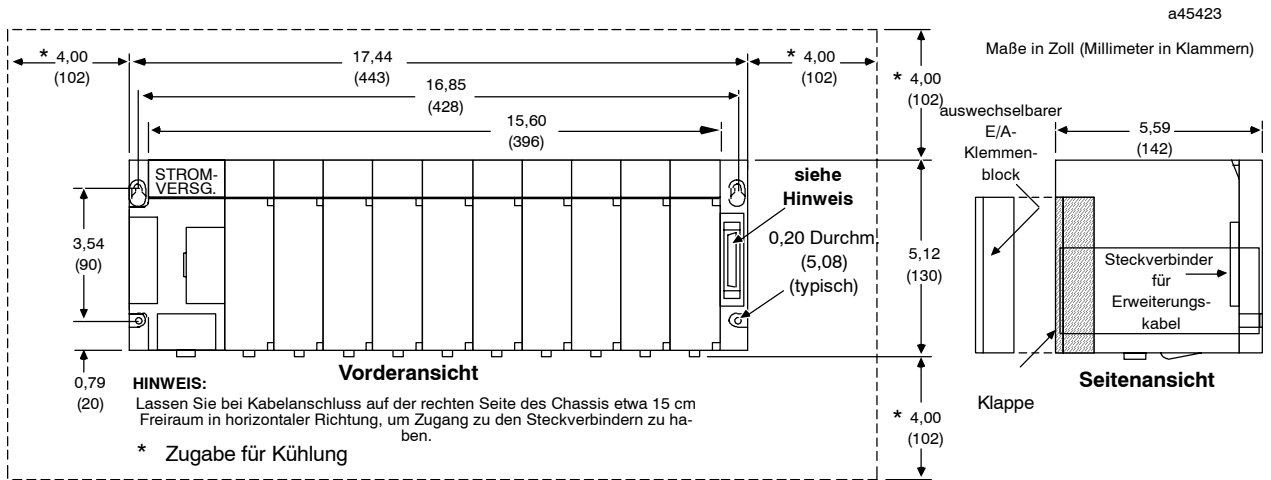
## Modulare CPU, Abmessungen Erweiterungschassis und dezentrales Chassis

Nachstehend werden die Chassisabmessungen sowie die bei der Installation erforderlichen Freiräume für die Chassis mit modularer CPU gezeigt.



**Abbildung 3-16. Modulare CPU, Erweiterungschassis und dezentrales Chassis mit 5 Steckplätzen, Abmessungen und Freiräume**





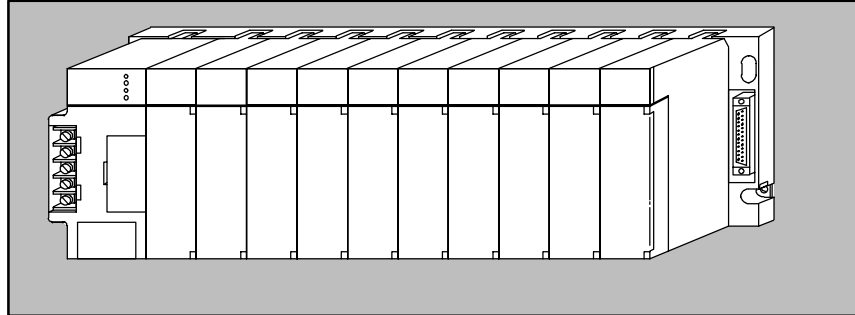
**Abbildung 3-17. Modulare CPU, Erweiterungschassis und dezentrales Chassis mit 10 Steckplätzen, Abmessungen und Freiräume**

## Lastwerte, Temperatur und Montageposition

Die Nennbelastung der Stromversorgung ist von der Montageposition auf dem Chassis und der Umgebungstemperatur abhängig.

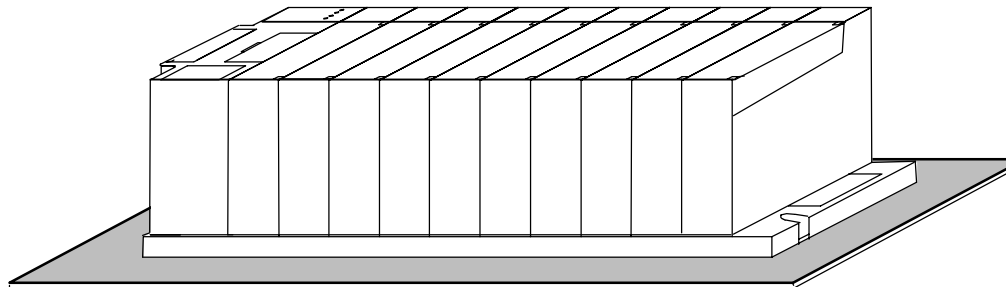
Bei senkrechter Montageposition beträgt die Nennbelastung:

- 100% bei 60°C (140°F)



Bei waagerechter Montageposition beträgt die Nennbelastung der Stromversorgung:

- Temperatur bei 25°C (77°F) - Volllast
- Temperatur bei 60°C (140°F) - 50% Volllast



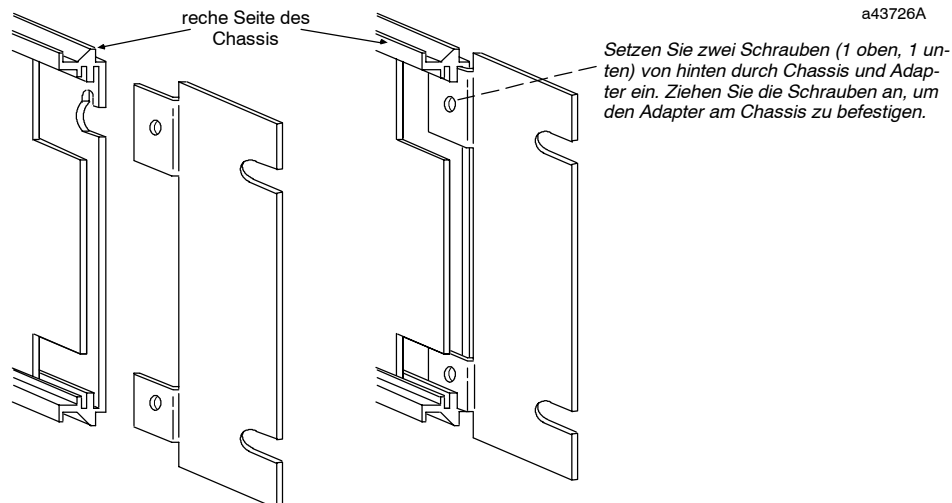
## Chassisadapter für 19-Zoll-Chassismontage

Ein Chassis mit 10 Steckplätzen kann mit zwei als Option erhältlichen Chassisadaptern in einen 19-Zoll-Rahmen eingebaut werden. Jedes Chassis benötigt hierbei nur einen Adapter.

### Warnung

**Achten Sie bei der Benutzung dieser Adapter darauf, dass Sie die in Kapitel 2 beschriebenen Erdungsmaßnahmen durchführen. Schlecht oder unsachgemäße Erdung der SPS kann zu Betriebsstörungen, Geräteschäden oder Verletzungen führen.**

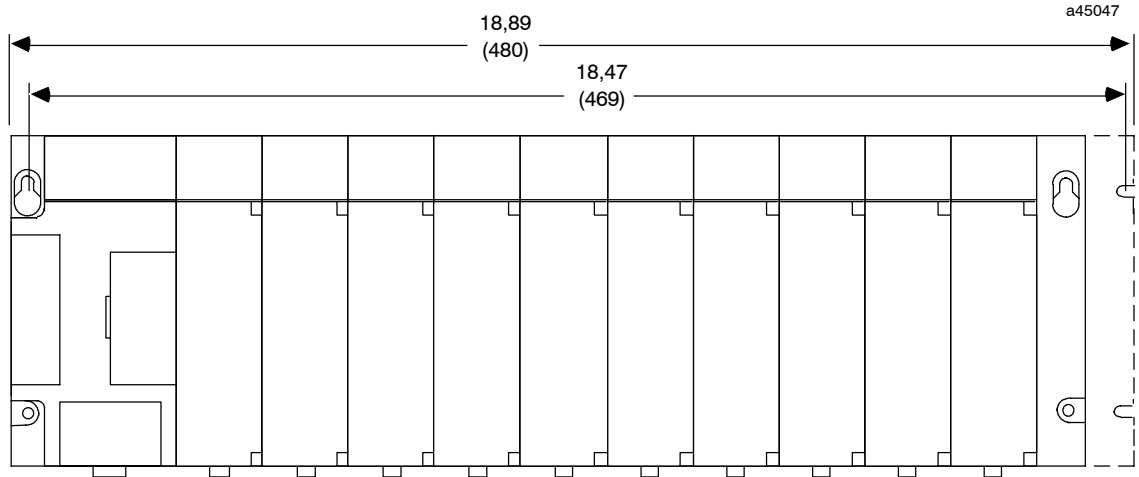
- IC693ACC308 Adapter für Frontplattenmontage.** Mit diesem Adapter wird ein Chassis auf der Frontplatte eines 19-Zoll-Rahmens eingebaut. Setzen Sie hierzu die Zungen oben und unten an dem Adapter in die entsprechenden Schlitze oben und unten in der Chassis-Kunststoffabdeckung ein. **HINWEIS: Zur übersichtlicheren Darstellung ist bei der nachstehenden Abbildung die Kunststoffabdeckung entfernt. Zum Einbau des Adapters muss diese Abdeckung jedoch nicht entfernt werden.** Nachdem Sie die Halterung eingesetzt haben, setzen Sie die beiden mitgelieferten Schrauben von hinten durch die Löcher im Chassis in die Gewindelöcher in der Halterung ein und ziehen sie fest.
- IC693ACC313 Adapter für versenkte Montage.** Mit diesem Adapter wird ein Chassis versenkt in einem 19-Zoll-Rahmen befestigt. Ein Chassis wird mit vier 4-mm-Schrauben, Muttern, Sicherungsscheiben und Unterlegscheiben auf der Rückseite dieses Adapters befestigt. Mit entsprechenden Befestigungsteilen (Sicherungsscheiben werden empfohlen) wird der Adapter durch die vier Langlöcher mit der Vorderseite des 19-Zoll-Rahmens verschraubt.



**Hinweis:** Zur besseren Übersicht wird das Chassis ohne Abdeckung gezeigt. Zum Einbau des Adapters muss diese Abdeckung jedoch nicht entfernt werden.

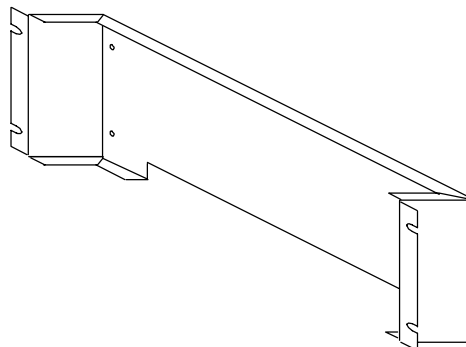
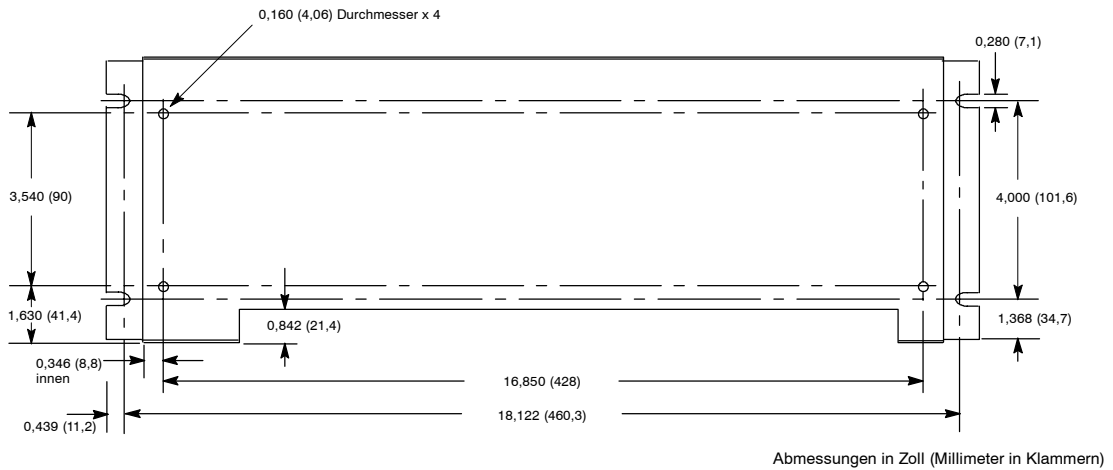
**Abbildung 3-18. IC693ACC308 Einbau Adapter für Frontplattenmontage**

Die nachstehende Abbildung zeigt die Abmessungen bei der Chassismontage eines Chassis mit 10 Steckplätzen mit dem Adapter für Frontplattenmontage IC693ACC308.



Abmessungen in Zoll (Millimeter in Klammern)

**Abbildung 3-19. Abmessungen von 19"-Chassiseinbau mit Adapter IC693ACC308**



**Abbildung 3-20. IC693ACC313 Adapter für versenkte Montage**

## Chassis-Vergleichstabelle

**Tabelle 3-2. Series 90-30 Chassisvergleich**

Series 90-30 Chassis		
Bestellnummer	Typ	Baugröße (Steckplätze)
IC693CPU311	Integrierte CPU	5
IC693CPU313	Integrierte CPU	5
IC693CPU323	Integrierte CPU	10
IC693CHS397	Modulare CPU	5
IC693CHS391	Modulare CPU	10
IC693CHS398	Erweiterungschassis	5
IC693CHS392	Erweiterungschassis	10
IC693CHS399	Dezentrales Chassis	5
IC693CHS393	Dezentrales Chassis	10

### Stromversorgungskategorien

Die Stromversorgungen der Series 90-30 sind Module, die bei allen 90-30-Chassis in den linken Steckplatz gesteckt werden. In diesem Kapitel werden die Stromversorgungen in zwei Kategorien aufgeteilt:

#### Stromversorgungen mit AC/DC-Eingangsspannung

- IC693PWR321, Standardstromversorgung, 120/240 VAC oder 125 VDC Eingangsspannung, 30 Watt Gesamt-Ausgangsleistung
- IC693PWR330, Stromversorgung hoher Kapazität, 120/240 VAC oder 125 VDC Eingangsspannung, 30 Watt Gesamt-Ausgangsleistung

#### Stromversorgungen mit DC-Eingang

- IC693PWR322, 24/48 VDC Eingangsspannung, 30 Watt Gesamt-Ausgangsleistung
- IC693PWR328 48 VDC Eingangsspannung, 30 Watt Gesamt-Ausgangsleistung
- IC693PWR331, hohe Kapazität 24 VDC-Eingangsspannung, 30 Watt Gesamt-Ausgangsleistung
- IC693PWR332, hohe Kapazität 12 VDC-Eingangsspannung, 30 Watt Gesamt-Ausgangsleistung

### Vergleich der Stromversorgungseigenschaften

Die nachstehende Tabelle listet die Eigenschaften der Stromversorgungen der SPS Series 90-30 auf.

**Tabelle 4-1. Stromversorgungs-Vergleichstabelle**

Bestellnummer	Ausgangsleistung	Eingangsnennspannung	Ausgangswerte (Spannung/Leistung †)		
			+5 VDC	+24 VDC	+24 VDC-Relais
IC693PWR321	30 Watt	100 ... 240 VAC oder 125 VDC	+5 VDC 15 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt
IC693PWR330	30 Watt	100 ... 240 VAC oder 125 VDC	+5 VDC 30 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt
IC693PWR322	30 Watt	24 oder 48 VDC	+5 VDC 15 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt
IC693PWR328	30 Watt	48 VDC	+5 VDC 15 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt
IC693PWR331	30 Watt	24 VDC	+5 VDC 30 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt
IC693PWR332	30 Watt	12 VDC	+5 VDC 30 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt

† Die Leistung aller Ausgänge darf zusammen 30 Watt nicht übersteigen.

## Stromversorgungen für AC/DC-Eingangsspannung

### IC693PWR321 Standard-Stromversorgung, 120/240 VAC oder 125 VDC Eingangsspannung

Die IC693PWR321 ist eine 30-Watt-Stromversorgung, die an einer Eingangsspannungsquelle in den Bereichen 85 ... 264 VAC oder 100 ... 300 VDC arbeiten kann. Diese Stromversorgung

liefert drei Ausgänge:

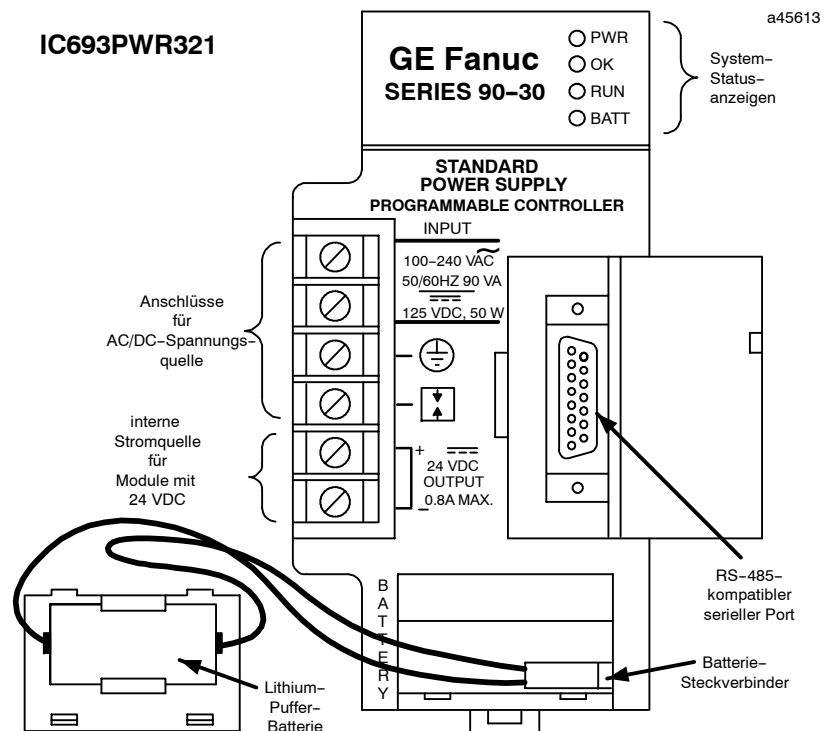
- +5 VDC-Ausgang,
- +24 VDC-Relaisspannungsausgang; liefert Spannung zur Versorgung der Series 90-30 Relaisausgangsmodule.
- "Potentialgetrennte" +24 VDC; von einigen Modulen intern benutzt. Kann auch zur externen Versorgung von 24 VDC-Eingangsmodulen verwendet werden.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Belastbarkeit der einzelnen Ausgänge dieser Stromversorgung.

**Tabelle 4-2. IC693PWR321 Stromversorgungs-Leistungsdaten**

Bestellnummer	Ausgangsleistung	Eingangsnennspannung	Ausgangswerte (Spannung/Leistung †)		
			+5 VDC 15 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC Relais 15 Watt
IC693PWR321	30 Watt	100 ... 240 VAC oder 125 VDC			

† Die Leistung aller Ausgänge darf insgesamt 30 Watt nicht übersteigen.



**Abbildung 4-1. Standard-Stromversorgung für AC/DC-Eingangsspannung - IC693PWR321**

Die Stromversorgungen muss bei allen Chassis in den Steckplatz ganz links eingebaut werden.

### Hinweis

Bei früheren Versionen dieser Stromversorgung waren fünf Klemmen auf dem Klemmenblock. Die Funktion der in der vorstehenden Abbildung gezeigten neuen Version mit sechs Klemmen ist die gleiche wie die der alten Version. Die Änderung wurde durchgeführt, um die europäischen EC-Forderungen zu erfüllen.

**Tabelle 4-3. Technische Daten von IC693PWR321, Standard-Stromversorgung für AC/DC-Eingangsspannung**

<b>Nennspannung</b>	120/240 VAC oder 125 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	
AC	85 ... 264 VAC
DC	100 ... 300 VDC
<b>Eingangsspannung (max. bei Vollast)</b>	90 VA mit VAC-Eingang 50 W mit VDC-Eingang
<b>Einschaltstrom</b>	4 A Spitze, 250 ms max.
<b>Ausgangsleistung</b>	<b>5 VDC und 24 VDC Relais:</b> 15 W max. <b>24 VDC Relais:</b> 15 Watt max. <b>24 VDC potentialgetrennt:</b> 20 W max. <i>HINWEIS: max. 30 W insgesamt (alle drei Ausgänge)</i>
<b>Ausgangsspannung</b>	<b>5 VDC:</b> 5,0 VDC ... 5,2 VDC (5,1 VDC Nennwert) <b>Relais 24 VDC:</b> 24 ... 28 VDC <b>Potentialgetrennt 24 VDC:</b> 21,5 VDC ... 28 VDC
<b>Schutzgrenzen</b>	
<b>Überspannung:</b>	<b>5 VDC-Ausgang:</b> 6,4 ... 7 V
<b>Überstrom:</b>	<b>5 VDC-Ausgang:</b> 4 A max.
<b>Haltezeit:</b>	20 ms min.



## IC693PWR330 Stromversorgung hoher Kapazität, 120/240 VAC/125 VDC Eingangsspannung

Die Stromversorgung hoher Kapazität, IC693PWR330, ist für eine Ausgangsleistung von 30 W ausgelegt. Für Anwendungen, bei denen bei +5 V ein Strom gefordert wird, der über die Leistungsgrenze der Standard-Stromversorgung (IC693PWR321) hinaus geht, können bei dieser Stromversorgung alle 30 Watt im +5 V-Bereich verbraucht werden. Diese Stromversorgung kann von einer Eingangsspannungsquelle im Bereich 85 ... 264 VAC oder 100 ... 300 VDC gespeist werden. Diese Stromversorgung liefert die folgenden Ausgangswerte:

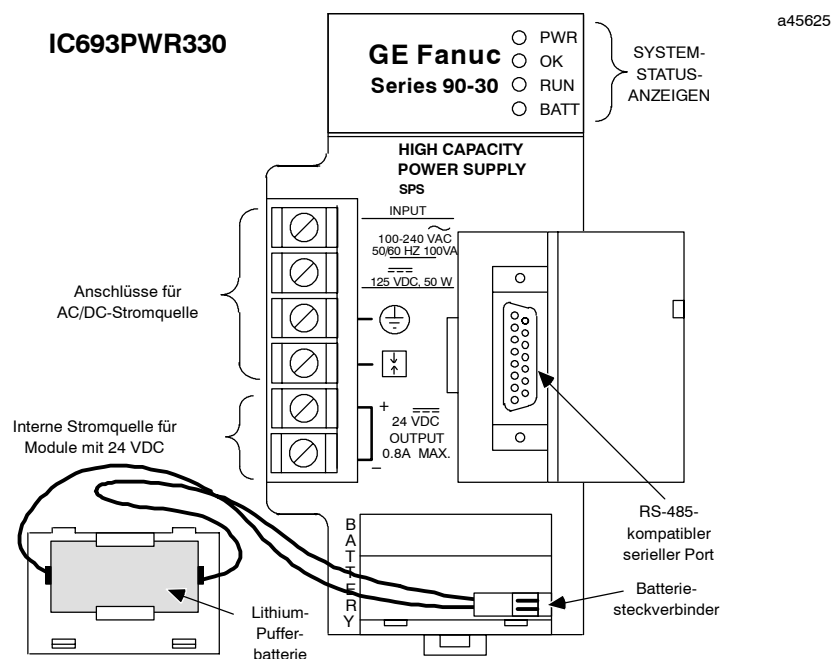
- +5 VDC-Ausgang.
- +24 VDC-Relaisspannungsausgang; liefert Spannung zur Versorgung der Series 90-30-Relaisausgangsmodule.
- "Potentialgetrennte" +24 VDC; von einigen Modulen intern benutzt. Kann auch zur externen Versorgung von 24 VDC-Eingangsmodulen verwendet werden.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Belastbarkeit der einzelnen Ausgänge dieser Stromversorgung.

**Tabelle 4-4. IC693PWR330 Stromversorgungs-Leistungsdaten**

Bestellnummer	Ausgangsleistung	Eingangsnennspannung	Ausgangswerte (Spannung/Leistung †)		
			+5 VDC 30 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt
IC693PWR330	30 Watt	100 ... 240 VAC oder 125 VDC			

† Die Leistung aller Ausgänge darf zusammen 30 Watt nicht übersteigen.



**Abbildung 4-2. Stromversorgung hoher Kapazität mit AC/DC-Eingangsspannung - IC693PWR330**

**Tabelle 4-5. Technische Daten von IC693PWR330, Stromversorgung hoher Kapazität mit AC/DC-Eingangsspannung**

<b>Nennspannung</b>	120/240 VAC oder 125 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	
AC	85 ... 264 VAC
DC	100 ... 300 VDC
<b>Eingangsspannung (max. bei Volllast)</b>	100 VA mit VAC-Eingang 50 W mit VDC-Eingang
<b>Einschaltstrom</b>	4 A Spitze, 250 ms max.
<b>Ausgangsleistung</b>	<b>5 VDC:</b> 30 W max. <b>24 VDC Relais:</b> 15 W max. <b>24 VDC potentialgetrennt:</b> 20 W max. <b>HINWEIS:</b> max. 30 W insgesamt (alle drei Ausgänge)
<b>Ausgangsspannung</b>	<b>5 VDC:</b> 5,0 VDC ... 5,2 VDC (5,1 VDC Nennwert) <b>24 VDC Relais:</b> 24 ... 28 VDC <b>24 VDC potentialgetrennt:</b> 21,5 VDC ... 28 VDC
<b>Schutzgrenzen</b>	
<b>Überspannung:</b>	<b>5 VDC Ausgang:</b> 6,4 ... 7 V
<b>Überstrom:</b>	<b>5 VDC Ausgang:</b> 7 A max.
<b>Überbrückungszeit:</b>	20 ms min.

## Prozessverdrahtung der Stromversorgungen mit AC/DC-Eingangsspannung

Die beiden Stromversorgungen mit AC/DC-Eingangsspannung besitzen sechs Klemmen für externe Anschlüsse. Diese Anschlüsse werden nachstehend beschrieben.

### AC-Stromversorgungsanschlüsse

Die Versorgungsspannung von 120 V AC (Phase, Null und Erde) oder 240 V AC (L1, L2 und Erde) wird über die drei obersten Klemmen der Klemmenleiste an der Frontplatte der Stromversorgung an das SPS-System angeschlossen.

### DC-Stromversorgungsanschlüsse

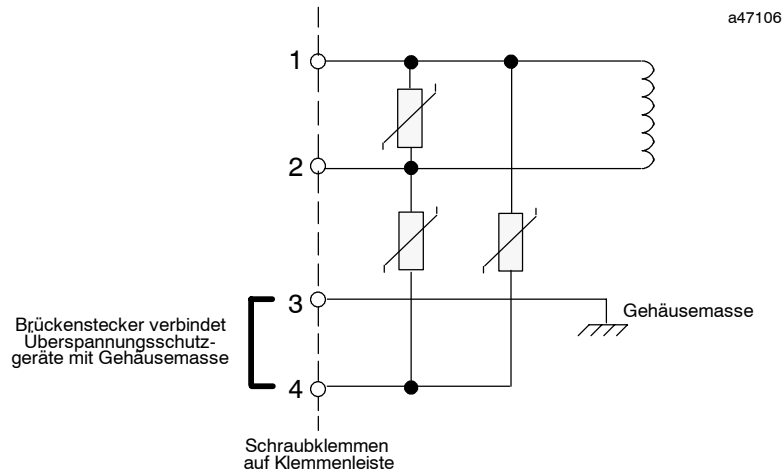
Schließen Sie den positiven und den negativen Draht von der 125 VDC-Stromquelle an die oberen beiden Klemmen des Klemmensteckers an. Bei einer Stromversorgung mit AC/DC-Eingang sind diese Anschlüsse zwar nicht polarisiert, bei Systemen mit mehreren Chassis muss die Polarität der Eingangsbeschaltung jedoch konsistent sein (Einzelheiten hierzu siehe Abschnitt "DC-Stromversorgungsanschluss" in Kapitel 2). **HINWEIS:** Die weiter hinten in diesem Kapitel beschriebenen Stromversorgungen mit DC-Eingang sind polarisiert.

### Eingangs-Überspannungsschutzgeräte

**Diese Angaben gelten für alle Stromversorgungen der Series 90-30, die eine Klemmenleiste mit sechs Klemmen besitzen.** Bei diesen Stromversorgungen ist der Überspannungsschutz intern an Klemme 4 der Klemmenleiste angeschlossen. Dieser Stift ist normalerweise über die im Werk eingesetzte Brücke mit der Gehäusemasse (Stift 3) verbunden. Wird kein Überspannungsschutz benötigt *oder* ist dieser bereits weiter vorne eingebaut, kann diese Funktion durch Entfernen der Brücke zwischen den Stiften 3 und 4 deaktiviert werden.

Wollen Sie bei dieser Stromversorgung einen Hochspannungstest durchführen, dann *müssen Sie den Überspannungsschutz während des Tests deaktivieren.* Hierzu

entfernen Sie die Brücke auf der Klemmenleiste. Aktivieren Sie den Überspannungsschutz nach dem Test wieder, indem Sie die Brücke wieder einbauen.



**Abbildung 4-3. Überspannungsschutzgeräte und Brückenstecker**

### Potentialgetrennte 24 VDC-Ausgangsanschlüsse

An den unteren beiden Klemmen der Stromversorgungs-Klemmenleiste liegen die potentialgetrennten +24 VDC an, mit denen externe Schaltkreise (innerhalb der Leistungsgrenzen der Stromversorgung) mit Strom versorgt werden können.

**Vorsicht**

**Ist die potentialgetrennte 24 VDC-Versorgung überlastet oder kurzgeschlossen, dann hält die SPS ihren Betrieb an.**

## Stromversorgungen für DC-Eingangsspannung

### IC693PWR322 Standard-Stromversorgung, 24/48 VDC-Eingang

Die IC693PWR322 ist eine Stromversorgung mit einer Ausgangsleistung von 30 Watt, die für Nenn-Eingangsspannungen von 24 VDC oder 48 VDC ausgelegt ist. Sie akzeptiert einen Eingangsspannungsbereich zwischen 18 VDC und 56 VDC. Obwohl sie bereits mit einer Eingangsspannung von 18 VDC alle Ausgänge auf den spezifizierten Werten halten kann, läuft sie erst bei einer Eingangsspannung von mindestens 21 VDC an. Diese Stromversorgung liefert die folgenden Ausgangswerte:

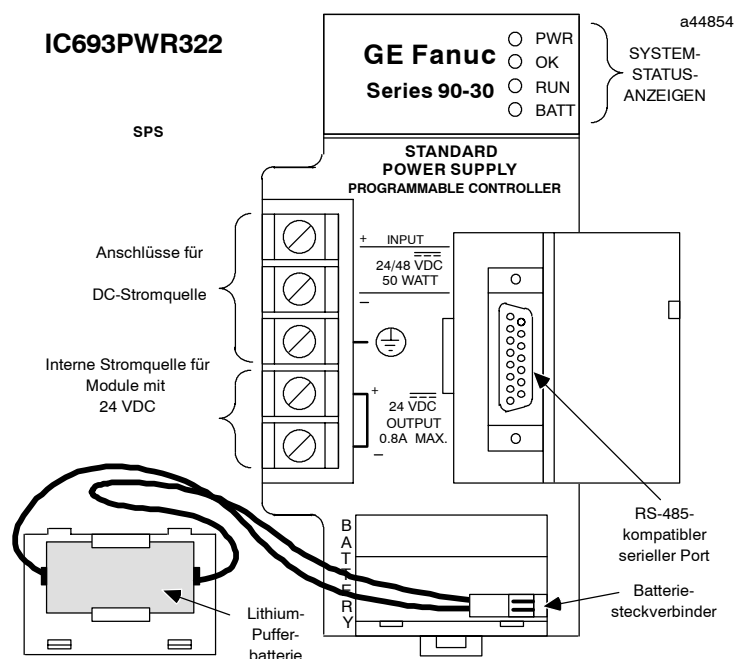
- +5 VDC-Ausgang.
- +24 VDC-Relaisspannungsausgang; liefert Spannung zur Versorgung der Series 90-30 Relaisausgangsmodule.
- "Potentialgetrennte" +24 VDC; von einigen Modulen intern benutzt. Kann auch zur externen Versorgung von 24 VDC-Eingangsmodulen verwendet werden.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Belastbarkeit der einzelnen Ausgänge dieser Stromversorgung.

**Tabelle 4-6. IC693PWR322 Stromversorgungs-Leistungsdaten**

Bestellnummer	Ausgangsleistung	Eingang	Ausgangswerte (Spannung/Leistung †)		
			+5 VDC 15 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt
IC693PWR322	30 Watt	24 oder 48 VDC			

† Die Leistung aller Ausgänge darf zusammen 30 Watt nicht übersteigen.



**Abbildung 4-4. Series 90-30 Stromversorgung mit 24/48 VDC Eingangsspannung - IC693PWR322**

Tabelle 4-7. Technische Daten von Stromversorgung IC693PWR322

<b>Nennspannung</b>	24 oder 48 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	
<b>Anlauf</b>	21 bis 56 VDC
<b>Betrieb</b>	18 bis 56 VDC
<b>Eingangsleistung</b>	50 Watt max. bei Volllast
<b>Einschaltstrom</b>	4 A Spitze, 100 ms max.
<b>Ausgangsleistung</b>	<b>5 VDC:</b> 15 Watt max. <b>24 VDC Relais:</b> 15 Watt max. <b>24 VDC potentialgetrennt:</b> 20 Watt max. <i>HINWEIS: max. 30 W insgesamt (alle drei Ausgänge)</i>
<b>Ausgangsspannung</b>	<b>5 VDC:</b> 5,0 VDC ... 5,2 VDC (5,1 VDC Nennwert) <b>24 VDC Relais:</b> 24 ... 28 VDC <b>24 VDC potentialgetrennt:</b> 21,5 VDC ... 28 VDC
<b>Schutzgrenzen</b>	
<b>Überspannung:</b>	5 VDC Ausgang: 6,4 ... 7 V
<b>Überstrom;</b>	5 VDC Ausgang: 4 A max.
<b>Haltezeit:</b>	14 ms min.
<b>Normen</b>	Produktnormen und allgemeine technische Daten siehe Datenblatt GFK-0867B oder höher.

### Berechnung des Eingangsspannungs-Leistungsbedarfs von IC693PWR322

Die nachstehende Abbildung zeigt das Beispiel einer Leistungskurve der 24/48 VDC-Stromversorgung. Im Anschluss an die Abbildung wird die prinzipielle Vorgehensweise zur Bestimmung des Wirkungsgrades der 24/48 VDC-Stromversorgung beschrieben.

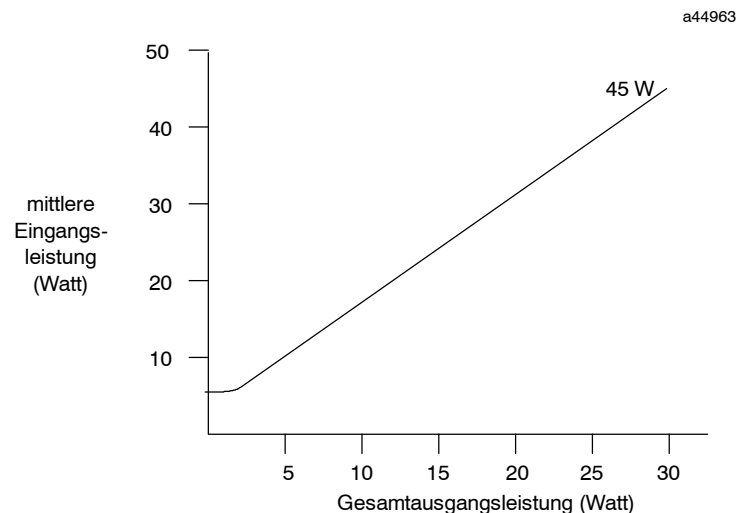


Abbildung 4-5. Typische Wirkungsgradkurve der 24/48-VDC-Stromversorgung

### Hinweis

Der Einschaltstromstoß bei Volllast beträgt 4 A über 250 ms (max.).

### **Berechnung Eingangsleistung/-strom**

- Bestimmen Sie die Gesamtausgangslast aus den technischen Daten der in den Kapiteln 2 und 3 aufgelisteten Einzelmodule.
- Bestimmen Sie die mittlere Eingangsleistung über die Kurve.
- Dividieren Sie die Eingangsleistung durch die Betriebsspannung, um den erforderlichen Eingangsstrom zu ermitteln.
- Benutzen Sie die geringste Eingangsspannung, um den maximalen Eingangsstrom zu ermitteln.
- Berücksichtigen Sie die Anlaufstromanforderungen.
- Berücksichtigen Sie einen Spielraum (10% ... 20%) für Schwankungen.

## IC693PWR328 Standard-Stromversorgung, 48 VDC-Eingangsspannung

Die IC693PWR328 ist eine Stromversorgung mit einer Ausgangsleistung von 30 Watt, die für Nenn-Eingangsspannungen von 48 VDC ausgelegt ist. Sie akzeptiert einen Eingangsspannungsbereich zwischen 38 VDC und 56 VDC. Diese Stromversorgung liefert die folgenden Ausgangswerte:

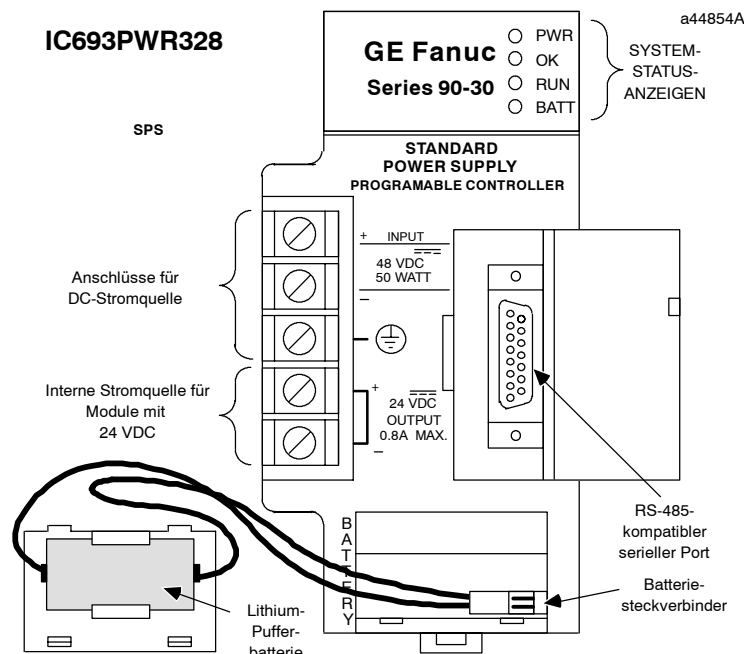
- +5 VDC-Ausgang,
- +24 VDC-Relaisspannungsausgang; liefert Spannung zur Versorgung der Series 90-30 Relaisausgangsmodule.
- "Potentialgetrennte" +24 VDC; von einigen Modulen intern benutzt. Kann auch zur externen Versorgung von 24 VDC-Eingangsmodulen verwendet werden.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Belastbarkeit der einzelnen Ausgänge dieser Stromversorgung.

**Tabelle 4-8. IC693PWR328 Stromversorgungs-Leistungsdaten**

Bestellnummer	Ausgangsleistung	Eingang	Ausgangswerte (Spannung/Leistung †)		
IC693PWR328	30 Watt	48 VDC	+5 VDC 15 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt

† Die Leistung aller Ausgänge darf zusammen 30 Watt nicht übersteigen.



**Abbildung 4-6. Series 90-30 Stromversorgung mit 48 VDC Eingangsspannung - IC693PWR328**

Tabelle 4-9. Technische Daten von Stromversorgung IC693PWR328

<b>Nennspannung</b>	48 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	38 ... 56 VDC
<b>Eingangsleistung</b>	50 Watt max. bei Volllast
<b>Einschaltstrom</b>	4 A Spitze, 100 ms max.
<b>Ausgangsleistung</b>	<b>5 VDC:</b> 15 Watt max. <b>24 VDC Relais:</b> 15 W max. <b>24 VDC potentialgetrennt:</b> 20 W max. <i>HINWEIS: max. 30 W insgesamt (alle drei Ausgänge)</i>
<b>Ausgangsspannung</b>	<b>5 VDC:</b> 5,0 VDC ... 5,2 VDC (5,1 VDC Nennwert) <b>24 VDC Relais:</b> 24 ... 28 VDC <b>24 VDC potentialgetrennt:</b> 21,5 VDC ... 28 VDC
<b>Schutzgrenzen</b> <b>Überspannung;</b> <b>Überstrom;</b>	<b>5 VDC Ausgang:</b> 6,4 ... 7 V <b>5 VDC Ausgang:</b> 4 A max.
<b>Überbrückungszeit:</b>	14 ms min.
<b>Normen</b>	Produktnormen und allgemeine technische Daten siehe Datenblatt GFK-0867B oder höher.

### Berechnung des Eingangsspannungs-Leistungsbedarfs von IC693PWR328

Die nachstehende Abbildung zeigt das Beispiel einer Leistungskurve der 48 VDC-Stromversorgung. Im Anschluss an die Abbildung wird die prinzipielle Vorgehensweise zur Bestimmung des Wirkungsgrades der 48 VDC-Stromversorgung beschrieben.

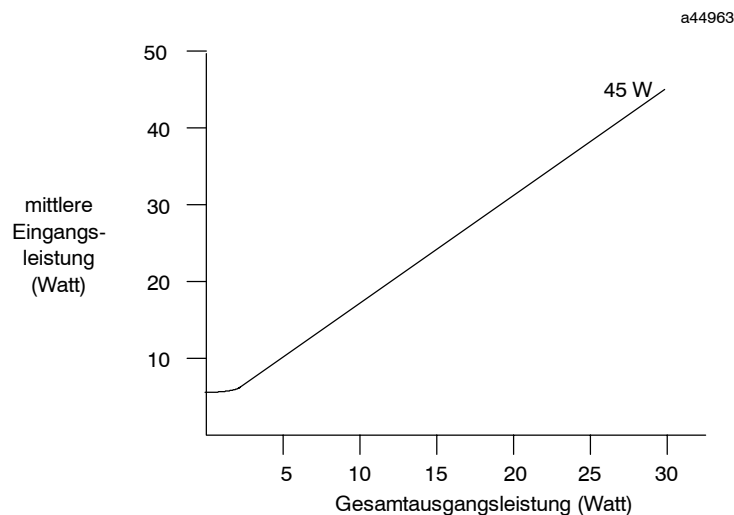


Abbildung 4-7. Typische Wirkungsgradkurve der Stromversorgung IC693PWR328

### Hinweis

Der Einschaltstromstoß bei Volllast beträgt 4 A über 250 ms (max.).



### **Berechnung Eingangsleistung/-strom für Stromversorgung IC693PWR328**

- Bestimmen Sie die Gesamtausgangslast aus den technischen Daten der in den Kapiteln 12 aufgelisteten Einzelmodule.
- Bestimmen Sie die mittlere Eingangsleistung über die Kurve.
- Dividieren Sie die Eingangsleistung durch die Betriebsspannung, um den erforderlichen Eingangsstrom zu ermitteln.
- Benutzen Sie die geringste Eingangsspannung, um den maximalen Eingangsstrom zu ermitteln.
- Berücksichtigen Sie die Anlaufstromanforderungen.
- Berücksichtigen Sie einen Spielraum (10% ... 20%) für Schwankungen.

## IC693PWR331 Stromversorgung hoher Kapazität, 24 VDC-Eingangsspannung

Die Stromversorgung hoher Kapazität der Series 90-30 (IC693PWR331) ist eine 30-W-Weitbereichs-Stromversorgung, die für eine Nenneingangsspannung von 24 VDC ausgelegt ist. Für Anwendungen, bei denen bei +5 V ein Strom gefordert wird, der über die Leistungsgrenze der Standard-Stromversorgung hinaus geht, können bei dieser Stromversorgung alle 30 Watt im +5-V-Bereich verbraucht werden. Sie akzeptiert einen Eingangsspannungsbereich zwischen 12 VDC und 30 VDC. Obwohl sie bereits mit einer Eingangsspannung von 12 VDC alle Ausgänge auf den spezifizierten Werten halten kann, läuft sie erst bei einer Eingangsspannung von mindestens 18 VDC an. Diese Stromversorgung liefert die folgenden Ausgangswerte:

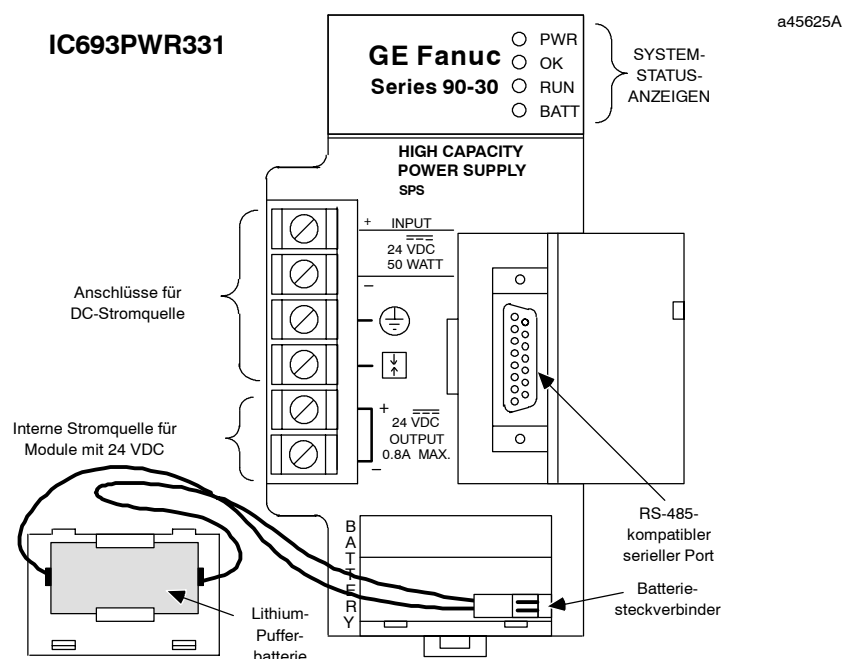
- +5 VDC-Ausgang,
- +24 VDC-Relaisspannungsausgang; liefert Spannung zur Versorgung der Series 90-30 Relaisausgangsmodule.
- "Potentialgetrennte" +24 VDC; von einigen Modulen intern benutzt. Kann auch zur externen Versorgung von 24 VDC-Eingangsmodulen verwendet werden.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Belastbarkeit der einzelnen Ausgänge dieser Stromversorgung.

**Tabelle 4-10. IC693PWR331 Stromversorgungs-Leistungsdaten**

Bestellnummer	Ausgangsleistung	Eingang	Ausgangswerte (Spannung/Leistung †)		
IC693PWR331	30 Watt	12 bis 30 VDC	+5 VDC 30 Watt	+24 VDC potentialgetrennt 20 Watt	+24 VDC-Relais 15 Watt

† Die Leistung aller Ausgänge darf zusammen 30 Watt nicht übersteigen.



**Abbildung 4-8. Series 90-30, Stromversorgung hoher Kapazität,  
24-VDC-Eingangsspannung - IC693PWR331**

Tabelle 4-11. Technische Daten von Stromversorgung IC693PWR331

<b>Nennspannung</b>	24 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	18 ... 30 VDC
<b>Anlauf</b>	12 ... 30 VDC
<b>Betrieb</b>	12 ... 30 VDC
<b>Eingangsleistung</b>	50 Watt max. bei Vollast
<b>Einschaltstrom</b>	4 A Spitze, 100 ms max.
<b>Ausgangsleistung</b>	<b>5 VDC:</b> 30 Watt max. ‡ <b>24 VDC Relais:</b> 15 Watt max. <b>24 VDC potentialgetrennt:</b> 20 W max. <i>HINWEIS: max. 30 W insgesamt (alle drei Ausgänge)</i>
<b>Ausgangsspannung</b>	<b>5 VDC:</b> 5,0 VDC ... 5,2 VDC (5,1 VDC Nennwert) <b>24 VDC Relais:</b> 19,2 ... 28,8 VDC <b>24 VDC potentialgetrennt:</b> 19,2 VDC ... 28,8 VDC
<b>Schutzgrenzen</b>	
<b>Überspannung;</b>	5 VDC-Ausgang: 6,4 ... 7 V
<b>Überstrom;</b>	5 VDC-Ausgang: 7 A max.
<b>Überbrückungszeit:</b>	10 ms min.
<b>Normen</b>	Produktnormen und allgemeine technische Daten siehe Datenblatt GFK-0867B oder höher.

‡ Leistungsverminderung entsprechend nachstehender Abbildung bei einer Umgebungstemperatur oberhalb 50°C (122°F).

### Strom-Leistungsverminderung bei höheren Temperaturen

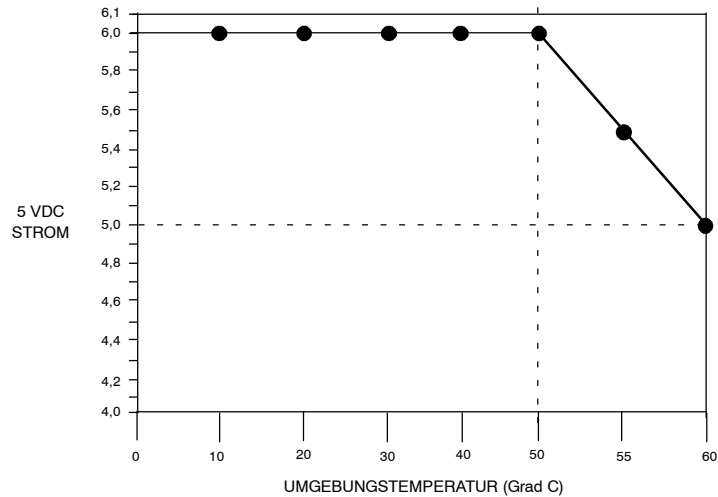


Abbildung 4-9. Leistungsverminderung 5 VDC-Stromausgang bei Temperaturen oberhalb von 50°C (122°F)

## Berechnung des Eingangs-Leistungsbedarfs für IC693PWR331

Berechnen Sie den Eingangs-Leistungsbedarf der 24 VDC-Stromversorgung hoher Kapazität in folgenden Schritten:

- Bestimmen Sie die Gesamtausgangslast aus den technischen Daten der am Ende dieses Kapitels aufgelisteten Einzelmodule.
- Multiplizieren Sie die Ausgangsleistung mit 1,5, um den Eingangsleistungswert zu bestimmen.
- Dividieren Sie die Eingangsleistung durch die Betriebsspannung, um den erforderlichen Eingangsstrom zu ermitteln.
- Benutzen Sie die geringste Eingangsspannung, um den maximalen Eingangsstrom zu ermitteln.
- Berücksichtigen Sie die Anlaufstromanforderungen.
- Berücksichtigen Sie einen Spielraum (10% ... 20%) für Schwankungen.

## IC693PWR332 - Stromversorgung hoher Kapazität, 12 VDC-Eingangsspannung

Die Stromversorgung hoher Kapazität der Series 90-30 (IC693PWR332) ist eine 30-W-Weitbereichs-Stromversorgung, die für eine Nenneingangsspannung von 12 VDC ausgelegt ist. Sie akzeptiert einen Eingangsspannungsbereich zwischen 9,6 VDC und 15 VDC. Diese Stromversorgung liefert die folgenden Ausgangswerte:

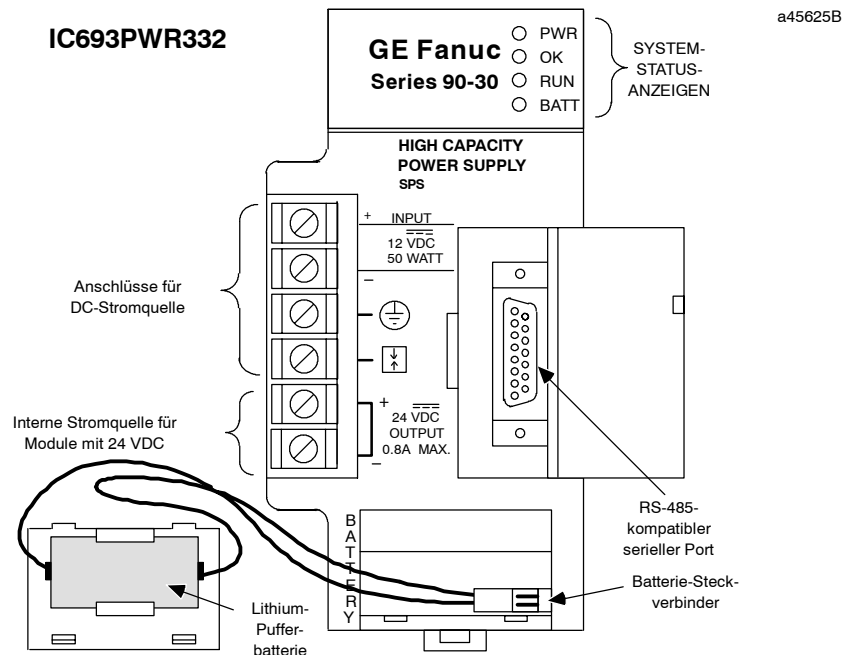
- +5 VDC-Ausgang,
- +24 VDC-Relaisspannungsausgang; liefert Spannung zur Versorgung der Series 90-30 Relaisausgangsmodule.
- "Potentialgetrennte" +24 VDC; von einigen Modulen intern benutzt. Kann auch zur externen Versorgung von 24 VDC-Eingangsmodulen verwendet werden.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Belastbarkeit der einzelnen Ausgänge dieser Stromversorgung.

**Tabelle 4-12. 12 VDC-Stromversorgung hoher Kapazität, Leistungswerte**

Bestellnummer	Ausgangsleistung	Eingang	Ausgangswerte (Spannung/Leistung †)		
			+5 VDC	+24 VDC potentialgetrennt	+24 VDC-Relais
IC693PWR331	30 Watt	9,6 ...15 VDC	30 Watt	20 Watt	15 Watt

† Die Leistung aller Ausgänge darf zusammen 30 Watt nicht übersteigen.



**Abbildung 4-10. Series 90-30, Stromversorgung hoher Kapazität, 12 VDC Eingangsspannung - IC693PWR332**

Tabelle 4-13. Technische Daten von IC693PWR332

<b>Nennspannung</b>	12 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	9,6 ...15 VDC
<b>Eingangsleistung</b>	50 Watt max. bei Vollast
<b>Einschaltstrom</b>	4 A Spitze, 100 ms max.
<b>Ausgangsleistung</b>	5 VDC: 30 Watt max. ‡ 24 VDC Relais: 15 Watt max.: 24 VDC potentialgetrennt: 20 Watt max.: <i>max. 30 W insgesamt (alle drei Ausgänge)</i>
<b>Ausgangsspannung</b>	5 VDC: 5,0 VDC ... 5,2 VDC (5,1 VDC Nennwert) Relais 24 VDC: 19,2 ... 28,8 VDC potentialgetrennt 24 VDC: 19,2 VDC ... 28,8 VDC
<b>Schutzgrenzen</b>	
<b>Überspannung;</b>	5 VDC-Ausgang: 6,4 ... 7 V
<b>Überstrom;</b>	5 VDC-Ausgang: 7 A max.
<b>Überbrückungszeit:</b>	10 ms min.
<b>Normen</b>	Produktnormen und allgemeine technische Daten siehe Datenblatt GFK-0867B oder höher.

‡ Leistungsverminderung entsprechend nachstehender Abbildung bei einer Umgebungstemperatur oberhalb 50°C (122°F).

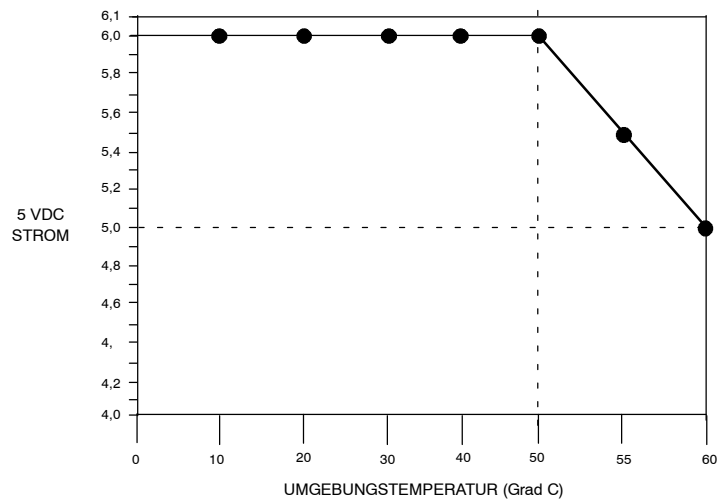


Abbildung 4-11. Leistungsverminderung 5 VDC-Stromausgang bei Temperaturen über 50°C (122°F)

## Berechnung des Eingangs-Leistungsbedarfs für IC693PWR332

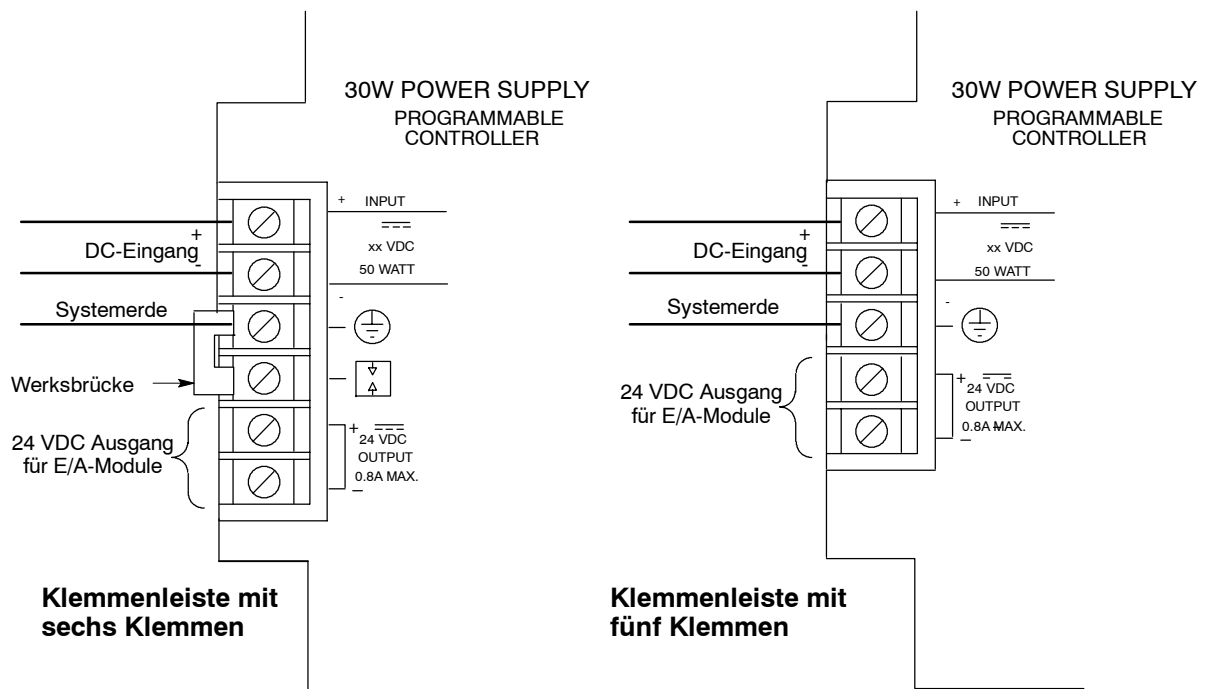
Berechnen Sie den Eingangs-Leistungsbedarf der 12 VDC-Stromversorgung hoher Kapazität in folgenden Schritten:

- Bestimmen Sie die Gesamtausgangslast aus den technischen Daten der am Ende dieses Kapitels aufgelisteten Einzelmodule.
- Multiplizieren Sie die Ausgangsleistung mit 1,5, um den Eingangsleistungswert zu bestimmen.
- Dividieren Sie die Eingangsleistung durch die Betriebsspannung, um den erforderlichen Eingangsstrom zu ermitteln.
- Benutzen Sie die geringste Eingangsspannung, um den maximalen Eingangsstrom zu ermitteln.
- Berücksichtigen Sie die Anlaufstromanforderungen.
- Berücksichtigen Sie einen Spielraum (10% ... 20%) für Schwankungen.

## Prozessverdrahtungsanschlüsse an die Stromversorgungen für DC-Eingangsspannungen

### Anschlüsse der DC-Stromquelle

Schließen Sie den positiven und den negativen Draht von der DC-Stromquelle an die oberen beiden Klemmen der Klemmenleiste an. Der positive Draht muss an die obere Klemmschraube angeschlossen werden, der negative Draht an die zweite Schraube (von oben nach unten gezählt). Masse wird an die dritte Schraube angeschlossen. Dieses Anschlusschema ist auf der Vorderseite dieser Stromversorgungen deutlich aufgezeichnet.



### Potentialgetrennte 24 VDC-Ausgangsanschlüsse

An den unteren beiden Klemmen der Stromversorgungs-Klemmenleiste liegen die potentialgetrennten +24 VDC an, mit denen externe Schaltkreise (innerhalb der Leistungsgrenzen der Stromversorgung) mit Strom versorgt werden können.

**Vorsicht**

Ist die potentialgetrennte 24 VDC-Versorgung überlastet oder kurzgeschlossen, dann hält die SPS ihren Betrieb an.



## Gemeinsame Eigenschaften der Series 90-30 Stromversorgungen

### Zustandsanzeigen auf allen Stromversorgungen

Auf der Frontplatte der Stromversorgungen befinden sich oben rechts vier LEDs. Diese LEDs erfüllen folgenden Zweck:

#### **PWR**

Die oberste grüne LED mit der Markierung **PWR** zeigt den Betriebszustand der Stromversorgung an. Die LED ist *EIN*, wenn die Stromversorgung an die richtige Stromquelle angeschlossen ist und fehlerfrei funktioniert. Sie ist *AUS*, wenn ein Stromversorgungsfehler auftritt oder keine Eingangsspannung anliegt.

#### **OK**

Die zweite grüne LED mit der Markierung **OK**, ist dauernd *EIN*, wenn die SPS fehlerfrei arbeitet. Sie ist *AUS*, wenn die SPS ein Problem erkannt hat.

#### **RUN**

Die dritte grüne LED mit der Markierung **RUN** ist dauernd *EIN*, solange die SPS im RUN-Modus ist.

#### **BATT**

Die untere rote LED mit der Markierung **BATT** ist *EIN*, wenn die Spannung der Speicher-Pufferbatterie soweit abgefallen ist, dass der Speicherinhalt bei einem Spannungsausfall nicht mehr erhalten werden kann. Die LED ist *AUS*, wenn die Batteriespannung in Ordnung ist. Leuchtet diese LED, müssen Sie die Lithiumbatterie auswechseln, ehe Sie die Spannung zum Chassis abschalten. Andernfalls kann der Inhalt des SPS-Speichers verloren gehen.

### Eingangs-Überspannungsschutzgeräte

**Diese Angaben gelten für alle Stromversorgungen der Series 90-30, die eine Klemmenleiste mit sechs Klemmen besitzen.** Bei diesen Stromversorgungen ist der Überspannungsschutz intern an Klemme 4 der Klemmenleiste angeschlossen. Dieser Stift ist normalerweise über die im Werk eingesetzte Brücke mit der Gehäusemasse (Stift 3) verbunden. Wird kein Überspannungsschutz benötigt *oder* ist dieser bereits weiter vorne eingebaut, kann diese Funktion durch Entfernen der Brücke zwischen den Stiften 3 und 4 deaktiviert werden.

Wollen Sie bei dieser Stromversorgung einen Hochspannungstest durchführen, dann *müssen Sie den Überspannungsschutz während des Tests deaktivieren*. Hierzu entfernen Sie die Brücke auf der Klemmenleiste. Aktivieren Sie den Überspannungsschutz nach dem Test wieder, indem Sie die Brücke wieder einbauen.

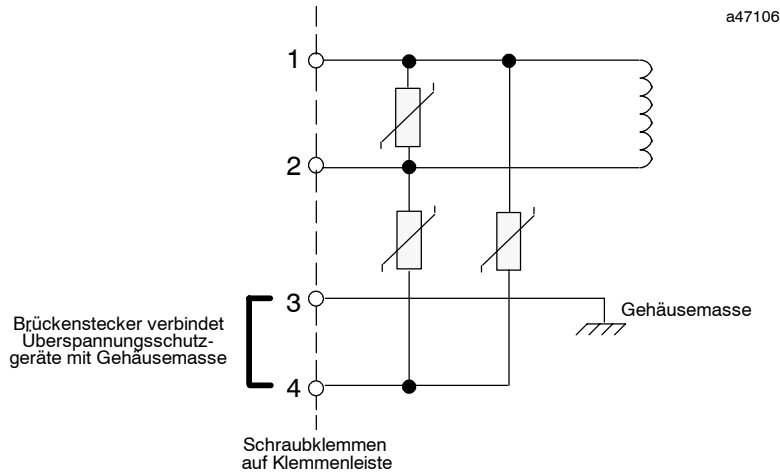


Abbildung 4-12. Überspannungsschutzgeräte und Brückenstecker

### Ausgangsspannungsanschlüsse zur Rückwandplatine (alle Stromversorgungen)

Die nachstehende Abbildung zeigt, wie diese drei Ausgangsspannungen intern an die Rückwandplatine auf dem Chassis angeschlossen werden. Die von den im Chassis montierten Modulen benötigte Spannung und Leistung wird über die Chassis-Steckverbinder geliefert.

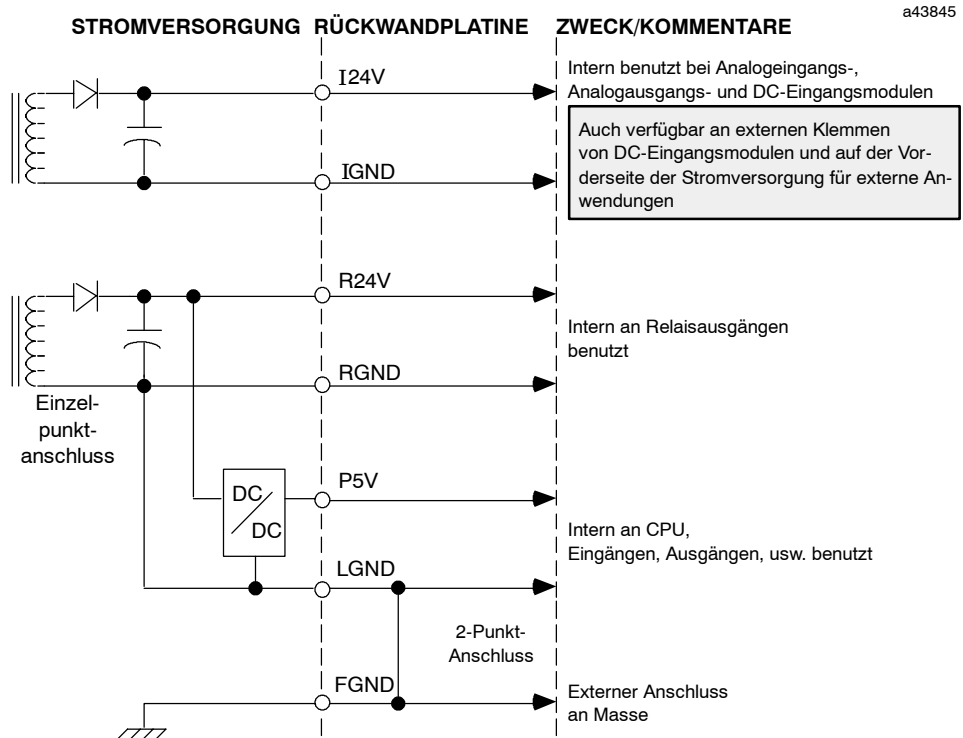


Abbildung 4-13. Interne Stromversorgungsanschlüsse

### Überstromschutz (alle Stromversorgungen)

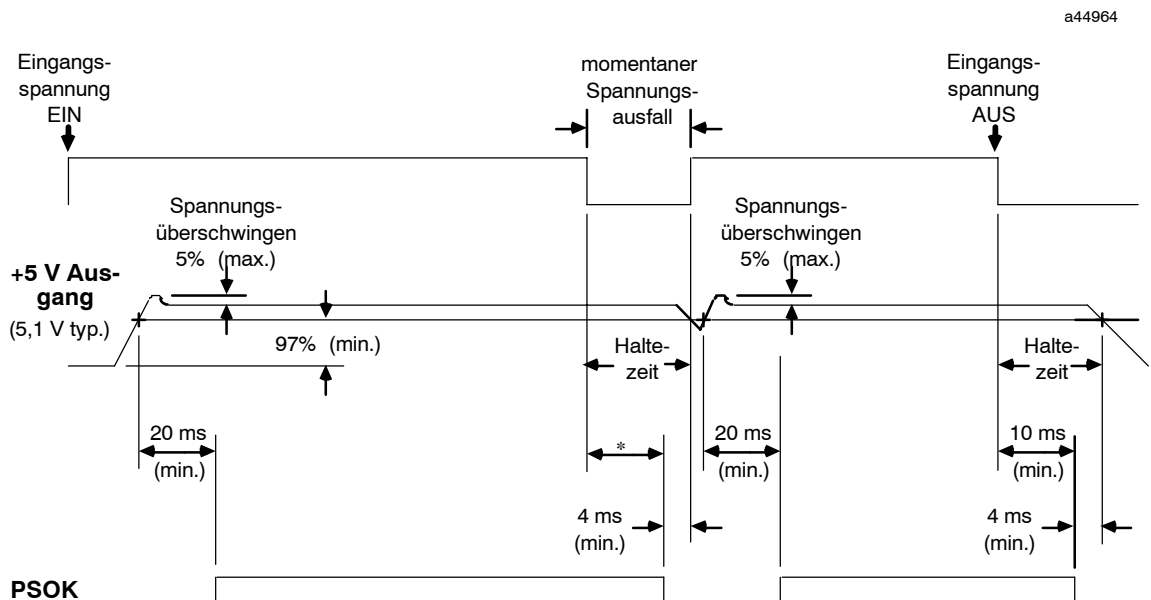
Der Ausgangsstrom des 5-V-Logikausgangs ist elektronisch auf 3,5 A (7 A bei Stromversorgungen hoher Kapazität) begrenzt. Das Gerät erkennt einen Überstrom

(einschließlich Kurzschluss) und schaltet die Stromversorgung ab. Solange die Überlastung andauert, versucht die Stromversorgung immer wieder neu zu starten. Eine interne Sicherung in der Eingangsleitung bietet eine zusätzliche Sicherheit. Die Stromversorgung wird im Normalfall abschalten, ehe die Sicherung durchbrennt. Die Sicherung schützt in erster Linie gegen Störungen in der Stromversorgung selbst.

## Taktdiagramm

Das nachstehende Taktdiagramm zeigt die Beziehungen zwischen den Ein- und Ausgangs-Gleichspannungen und dem von der Stromversorgung erzeugten OK-Signal (PSOK). Wird erstmalig Spannung angelegt, dann geht das PSOK-Signal auf FALSCH. Nachdem der +5 V-Bus seinen Nennwert angenommen hat, bleibt die Leitung dann noch mindestens 20 ms lang auf FALSCH, ehe sie auf WAHR wechselt.

Wird die Eingangs-Gleichspannung unterbrochen, dann bleibt der +5 V-Bus auf seinem Nennwert und PSOK bleibt noch mindestens 10 ms lang WAHR, ehe es auf FALSCH wechselt. Der +5 V-Bus bleibt danach noch mindestens weitere 4 ms auf seinem Nennwert, damit das System geordnet abschalten kann.



\* Überbrückungszeit: 20 ms, min. für IC693PWR321/330  
 14 ms, min. für IC693PWR322/328  
 10 ms, min. für IC693PWR331/332

Abbildung 4-14. Taktdiagramm für alle Stromversorgungen der Series 90-30

## Serieller CPU-Portstecker an Stromversorgung (alle Stromversorgungen)

Der Anschluss an einen seriellen CPU-Port erfolgt über eine 15-polige Buchse Typ D, die nach Öffnen der Klappe vorne rechts auf der Stromversorgung zugänglich wird. An diese Buchse können angeschlossen werden:

- Ein Programmiergerät (normalerweise ein Personalcomputer), auf dem die SPS-Programmiersoftware von GE Fanuc läuft.
- Das Hand-Programmiergerät von GE Fanuc.
- Andere serielle Geräte.

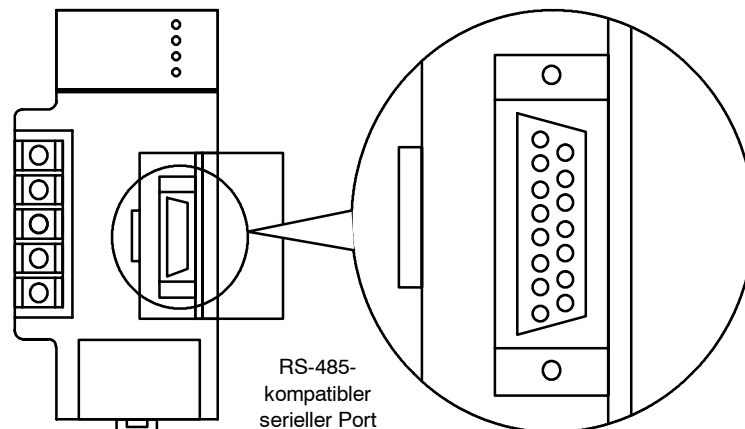


Abbildung 4-15. Serieller Portstecker

- Der serielle Portstecker funktioniert nur in einer Stromversorgung, die im gleichen Chassis wie die CPU installiert ist. *Der serielle Port hat keine Funktion bei einer Stromversorgung in einem Erweiterungschassis oder einem dezentralen Chassis.*
- Alle am seriellen Port angeschlossenen Geräte, die aus der Series 90-30 Stromversorgung +5 VDC beziehen, **müssen in die Berechnung der maximalen Leistungsaufnahme mit einbezogen werden** (siehe "Analoges Kombinations-E/A-Modul" in Kapitel 12).

### Serieller CPU-Port

Der Zugriff auf den seriellen CPU-Port, der bei allen CPUs der Series 90-30 vorhanden ist, erfolgt über den seriellen Portstecker auf der Stromversorgung. Informationen zu diesem seriellen Port finden Sie in Kapitel 5 "Technische Daten der E/A-Module".

## RAM-Pufferbatterie (alle Stromversorgungen)

Die Lithiumbatterie (IC693ACC301), die den Inhalt des CMOS RAM in der CPU bei einem Spannungsausfall erhalten soll, ist zugänglich, nachdem die Abdeckung unten an der Stromversorgungs-Frontplatte entfernt wurde. Die Batterie wird durch eine Plastikklammer auf der Innenseite dieser Abdeckung gehalten.

Die Batterie ist an eine kleine Buchse vom Typ "Berg" angeschlossen, die auf einen der beiden Stecker vom Typ "Berg" auf der Stromversorgungs-Leiterplatte gesteckt wird. Diese Batterie kann ausgewechselt werden, ohne dass die Spannung zur SPS abgeschaltet wird.

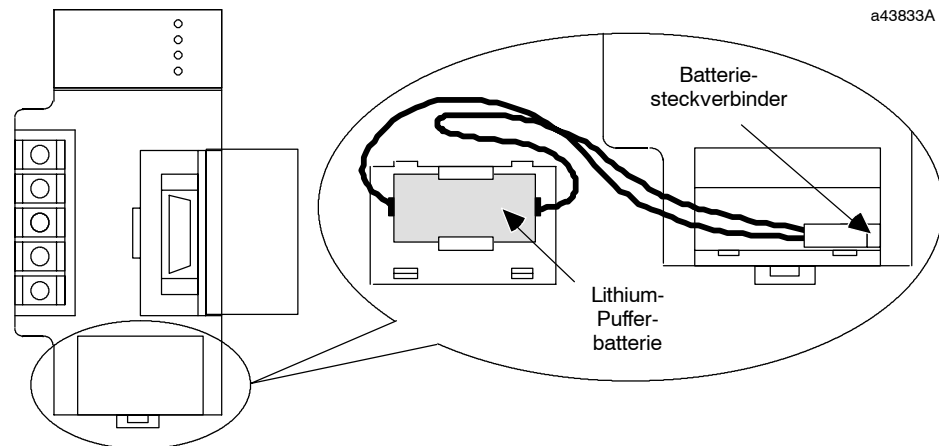


Abbildung 4-16. RAM-Pufferbatterie

### Vorsicht

Wird vor einer zu niedrigen Batteriespannung gewarnt (die BATT LED leuchtet auf), müssen Sie die Batterie in der Stromversorgung austauschen, *ehe* Sie die Spannung zum Chassis abschalten. Andernfalls besteht die Möglichkeit, dass Daten verstümmelt werden oder dass das Anwenderprogramm im Speicher gelöscht wird.

### Zusätzliche Informationen zur Batterie

Weitere Informationen zur Speicher-Pufferbatterie finden Sie im Kapitel, "Speicherpufferung und Pufferbatterie" in *SPS Series 90-30, Hardware- und Installationshandbuch*, GFK-0356P (oder höher).

### Hinweis

Nur die Batterie in der Stromversorgung eines CPU-Chassis wird zur Pufferung des CPU-Speichers verwendet. Die Batterien der Stromversorgungen in Erweiterungschassis oder dezentrales Chassis werden hierfür nicht verwendet.

## Berechnung der Stromversorgungsbelastung

Die Belastung einer Stromversorgung in einer SPS Series 90-30 ergibt sich aus der Summe der internen und externen Belastungen durch alle Hardwarekomponenten in den Chassis (Rückwandplatine, Module, usw.) sowie der externen Verbraucher, die an die potentialgetrennte +24 VDC-Versorgung angeschlossen sind. Die Benutzung des potentialgetrennten +24 Volt-Stromversorgungsausgangs erfolgt wahlweise. Über diesen Ausgang kann eine beschränkte Anzahl Eingangsgeräte betrieben werden. Die maximale Ausgangsleistung der Stromversorgungen beträgt 30 Watt. Die einzelnen +5-VDC-Ausgänge sind je nach Stromversorgungstyp (Bestellnummer) für 15 oder 30 Watt ausgelegt. Einzelheiten hierzu finden Sie in Tabelle 12-1, "Technische Daten für IC693ALG442".

## Verbrauchswerte der Hardwarekomponenten

Die nachstehende Tabelle zeigt den DC-Stromverbrauch der einzelnen Module und Hardwarekomponenten. Sofern nicht anders angegeben sind alle Nennwerte in Milliampere. Bei den für Ein- und Ausgangsmodulen angegebenen Werten sind alle Ein- bzw. Ausgänge durchgeschaltet. Die Tabelle enthält drei Spannungswerte:

- +5 VDC liefert die Primärspannung, mit der die meisten internen Schaltkreise arbeiten.
- +24 VDC Relaisspannung liefert die Spannung für die Schaltkreise, die die Relais auf den Relaismodulen ansteuern.
- Der potentialgetrennte +24 VDC-Ausgang liefert die Spannung, die für den Betrieb einer Reihe von Eingangskreisen (nur Eingangsmodule) und externen an den 24 VDC-Ausgangsklemmen der Stromversorgungs-Klemmenleiste angeschlossenen Geräten benötigt wird.

Beachten Sie, dass es sich bei den in den nachstehenden Tabelle aufgeführten Zahlen um Maximalwerte (ungünstigster Fall) handelt, nicht um typische Werte.

Tabelle 4-14. Verbrauchswerte (in mA)

Bestellnummer	Beschreibung	+5 VDC	+24 VDC Relaisspannung	+24 VDC potentialgetrennt
AD693SLP300	Zustandslogik-Prozessormodul	425	-	-
IC693ACC300	Eingangssimulator, 8/16 Punkte	120	-	-
IC693ACC307	Erweiterungsbuss-Abschlussstecker	72	-	-
IC690ACC900	Umsetzer RS-422/RS-485 auf RS-232	170	-	-
IC690ACC901	Miniumsetzersatz RS-422 (SNP) auf RS-232 (Version A) (Version B oder höher) ‡	150 100	- -	- -
IC693ADC311	Alphanumerisches Anzeige-Coprozessormodul	400	-	-
IC693ALG220	Analogeingang, Spannung, 4 Kanäle	27	-	98
IC693ALG221	Analogeingang, Strom, 4 Kanäle	25	-	100
IC693ALG222	Analogeingang, Spannung, 16 Kanäle	112	-	41
IC693ALG223	Analogeingang, Strom, 16 Kanäle	120	-	-
IC693ALG390	Analogausgang, Spannung, 2 Kanäle	32	-	120
IC693ALG391	Analogausgang, Strom, 2 Kanäle	30	-	215
IC693ALG392	Analogausgang, Strom/Spannung, 8 Kanäle	110	-	-
IC693ALG442	Kombi-Analogmodul, Strom/Spannung, 4 Ein/2 Aus	95	-	129
IC693APU300	Schneller Zähler	250	-	-
IC693APU301	Motion Mate APM300, 1 Achse	800	-	-
IC693APU302	Motion Mate APM300, 2 Achsen	800	-	-
IC693APU305	E/A-Prozessormodul	360	-	-
IC693BEM320	Schnittstellenmodul zu CNC und SPS Series 90-70 (Slave)	205	-	-
IC693BEM321	Schnittstellenmodul zu CNC und SPS Series 90-70, Master (ohne Optokoppler) (mit Optokoppler)	415 615	- -	- -
IC693BEM330	FIP dezentrale E/A-Zyklussteuerung	609	-	-
IC693BEM331	Genius-Buscontroller	300	-	-
IC693BEM340	FIP-Buscontroller (max.) (typ.)	1,2 A 800	-	-
IC693CHS391	Chassis mit 10 Steckplätzen für modulare CPU	250	-	-
IC693CHS392	Erweiterungschassis mit 10 Steckplätzen	150	-	-
IC693CHS393	Dezentrales Chassis mit 10 Steckplätzen	460	-	-
IC693CHS397	Chassis mit 5 Steckplätzen für modulare CPU	270	-	-
IC693CHS398	Erweiterungschassis mit 5 Steckplätzen	170	-	-
IC693CHS399	Dezentrales Chassis mit 5 Steckplätzen	480	-	-
IC693CMM301	Genius-Kommunikationsmodul	200	-	-
IC693CMM302	Erweitertes Genius-Kommunikationsmodul	300	-	-
IC693CMM311	Datenübertragungsmodul	400	-	-
IC693CMM321	Ethernet-Schnittstellenmodul	750	-	-
IC693CPU311	Series 90-30 Chassis mit 5 Steckplätzen und integrierter CPU	410	-	-
IC693CPU313	Series 90-30 Chassis mit 5 Steckplätzen und integrierter CPU	430	-	-
IC693CPU323	Series 90-30 Chassis mit 10 Steckplätzen und integrierter CPU	430	-	-
IC693CPU331	CPU (Modell 331)	350	-	-
IC693CPU340	CPU (Modell 340)	490	-	-
IC693CPU341	CPU (Modell 341)	490	-	-
IC693CPU350	CPU (Modell 350)	670 ‡	-	-
IC693CPU351	CPU (Modell 351)	890 ‡	-	-
IC693CPU352	CPU (Modell 352)	910 ‡	-	-
IC693CPU360	CPU (Modell 360)	670 ‡	-	-
IC693CPU363	CPU (Modell 363)	890 ‡	-	-
IC693CPU364	CPU (Modell 364)	1,51 A ‡	-	-
IC693CSE313	Zustandslogik-CPU, Chassis mit 5 Steckplätzen	430	-	-
IC693CSE323	Zustandslogik-CPU, Chassis mit 10 Steckplätzen	430	-	-

Bestellnummer	Beschreibung	+5 VDC	+24 VDC Relaisspannung	+24 VDC potentialgetrennt
IC693CSE340	Zustandslogik-CPU-Modul	490	-	-
IC693DSM302/314	Motion Mate DSM302- oder DSM314-Modul	1,3 A	-	-
IC693DVM300	Digitales Ventiltreibermodul (kein Anschluss an SPS-Rückwandplatine)	-	-	-
IC693MAR590	120 VAC Eingang, Relaisausgang, 8 E/8 A	80	70	-
IC693MDL230	Eingangsmodul 120 VAC, 8 Punkte, potentialgetrennt	60	-	-
IC693MDL231	Eingangsmodul 240 VAC, 8 Punkte, potentialgetrennt	60	-	-
IC693MDL240	Eingang, 120 VAC - 16 Punkte	90	-	-
IC693MDL241	24 VAC/DC pos./neg. Logik, 16 Punkte	80	-	125
IC693MDL310	Ausgang, 120 VAC, 0,5 A, 12 Punkte	210	-	-
IC693MDL330	Ausgang 120/240 VAC, 1 A, 8 Punkte	160	-	-
IC693MDL340	Ausgang, 120 VAC, 0,5 A, 16 Punkte	315	-	-
IC693MDL390	Ausgang, 120/240 VAC potentialgetrennt, 2 A, 5 Punkte	110	-	-
IC693MDL630	Eingang 24 VDC positive Logik, 8 Punkte	2,5	-	60
IC693MDL632	Eingang, 125 VDC pos./neg. Logik, 8 Punkte	40	-	-
IC693MDL633	Eingang 24 VDC negative Logik, 8 Punkte	5	-	60
IC693MDL634	Eingang, 24 VDC pos./neg. Logik, 8 Punkte	80	-	125
IC693MDL640	Eingang 24 VDC positive Logik, 16 Punkte	5	-	120
IC693MDL641	Eingang 24 VDC negative Logik, 16 Punkte	5	-	120
IC693MDL643	Eingang 24 VDC positive Logik, schnell, 16 Punkte	5	-	120
IC693MDL644	Eingang 24 VDC negative Logik, schnell, 16 Punkte	5	-	120
IC693MDL645	Eingang, 24 VDC pos./neg. Logik - 16 Punkte	80	-	125
IC693MDL646	Eingang 24 VDC pos./neg. Logik, schnell, 16 Punkte	80	-	125
IC693MDL652	Eingang, 24 VDC pos./neg. Logik, 32 Punkte	5	-	-
IC693MDL653	Eingang 24 VDC pos./neg. Logik, schnell, 32 Punkte	5	-	-
IC693MDL654	5/12 VDC (TTL) pos./neg. Logik, 32 Punkte	195/440 †	-	-
IC693MDL655	Eingang, 24 VDC pos./neg. Logik, 32 Punkte	195	-	224
IC693MDL730	Ausgang, 12/24 VDC positive Logik, 2 A, 8 Punkte	55	-	-
IC693MDL731	Ausgang, 12/24 VDC negative Logik, 2 A, 8 Punkte	55	-	-
IC693MDL732	Ausgang, 12/24 VDC positive Logik, 0,5 A, 8 Punkte	50	-	-
IC693MDL733	Ausgang, 12/24 VDC negative Logik, 0,5 A, 8 Punkte	50	-	-
IC693MDL734	Ausgang, 125 VDC pos./neg. Logik, 6 Punkte	90	-	-
IC693MDL740	Ausgang, 12/24 VDC positive Logik, 0,5 A, 16 Punkte	110	-	-
IC693MDL741	Ausgang, 12/24 VDC negative Logik, 0,5 A, 16 Punkte	110	-	-
IC693MDL742	Ausgang, 12/24 VDC pos. Logik, elektronischer Kurzschlusschutz, 1 A, 16 Punkte	130	-	-
IC693MDL750	Ausgang, 12/24 VDC negative Logik, 32 Punkte	21	-	-
IC693MDL751	Ausgang, 12/24 VDC negative Logik, 32 Punkte	21	-	-
IC693MDL752	Ausgang, 5/24 VDC (TTL), negative Logik, 0,5 A, 32 Punkte	260	-	-
IC693MDL753	Ausgang, 12/24 VDC positive Logik, 0,5 A, 32 Punkte	260	-	-
IC693MDL930	Relaisausgang, Schliesser, 4 A potentialgetrennt, 8 Punkte	6	70	-
IC693MDL931	Relaisausgang, Öffner und Form C, 8 A potentialgetrennt, 8 Punkte	6	110	-
IC693MDL940	Relaisausgang, Schliesser, 2 A, 16 Punkte	7	135	-
IC693MDR390	24 VAC Eingang, Relaisausgang, 8 E/8 A	80	70	-
IC693PCM300	Programmierbares Coprozessormodul, 65 k	425	-	-
IC693PCM301	Programmierbares Coprozessormodul, 85 k	425	-	-
IC693PCM311	Programmierbares Coprozessormodul, 380 k	400	-	-
IC693PRG300	Hand-Programmiergerät	170	-	-
IC693PTM100	Leistungs-Messumformermodul	400	-	-
IC693TCM302/303	Temperatursteuerungsmodul	150	-	-

† Einzelheiten siehe Modulspezifikationen in Kapitel 6.

‡ Beachten Sie, dass die CPUs der Modelle 350-364 die Version A (IC690ACC901A) des Miniumsetzers *nicht* unterstützen.



## Belastung der Stromversorgung - Berechnungsbeispiele

Die nachstehenden Berechnungsbeispiele zeigen, wie die durch die SPS-Hardware der Series 90-30 auf die Stromversorgung aufgeschalteten Verbrauchswerte bestimmt werden können. Alle Stromwerte werden in Milliampere angegeben. Beachten Sie, dass trotz einer Belastbarkeit der einzelnen Ausgänge mit 15 oder 20 Watt (mit Ausnahme des +5-VDC-Ausgangs der Stromversorgung hoher Kapazität, der mit 30 Watt belastet werden kann) eine Gesamtausgangsleistung von 30 Watt nicht überschritten werden darf. Die Leistung, die von den an den Klemmen "24 VDC OUTPUT" an der Stromversorgungs-Klemmenleiste angeschlossenen externen Schaltkreise verbraucht wird, muss bei der Rechnung hinzuaddiert werden.

**Beispiel 1:** Series 90-30, Modell 323 integrierte CPU (Chassis mit 10 Steckplätzen)

Komponente	+5 V	+24 V potential-getrennt	+24 V-Relais
IC693CPU323 Chassis mit integrierter CPU	430		
IC693PRG300 Hand-Programmiergerät	170		
IC693ALG390 Analogausgang	32	120	
IC693ALG220 Analogeingang	27	98	
IC693APU300 schneller Zähler	190		
24 VDC Eingang (16 Punkte)	5	120	
IC693MDL340 Eingangsmodul	5	120	
IC693MDL740 Ausgangsmodul	110		
IC693MDL240 Eingangsmodul	90		
IC693MDL310 Ausgangsmodul	210		
IC693MDL940 Relaisausgangsmodul	7		135
IC693MDL930 Relaisausgangsmodul	6		70
Summe (mA)	1281	458	205
(Watt)	6,41	10,99	4,92
<b>Summe Watt = 22,32</b>			

**Beispiel 2:** Series 90-30, Modell 363 modulare CPU (Chassis mit 10 Steckplätzen)

Komponente	+5 V	+24 V potential-getrennt	+24 V Relais
IC693CHS391 modulares CPU-Chassis	250		
IC693CPU363 CPU-Modul	890		
IC690ACC901 Miniumsetzer-Satz	100		
IC693PCM301 PCM-Modul	425		
IC693ALG390 Analogausgang	32	120	
IC693ALG220 Analogeingang	27	98	
IC693APU300 schneller Zähler	190		
IC693MDL340 Eingangsmodul	5	120	
IC693MDL740 Ausgangsmodul	110		
IC693MDL240 Eingangsmodul	90		
IC693MDL310 Ausgangsmodul	210		
IC693MDL940 Relaisausgangsmodul	7		135
Summe (mA)	2336	338	135
(Watt)	11,68	8,11	3,24
<b>Summe Watt = 23,03</b>			

# Kapitel 5

## Allgemeine Angaben zu diskreten E/A-Modulen

---

---

Dieses Kapitel enthält technische Daten und Anschlußbelegung der diskreten E/A-Module der Series 90-30. Die Module sind nach Modultypen aufgeführt: Eingangsmodule, Ausgangsmodule, gemischte Ein- und Ausgangsmodule und Module mit 32 Punkten. Tabelle 5-1 soll Ihnen einen Überblick geben, wo die einzelnen Module in diesem Handbuch zu finden sind. In Tabelle 5-2 finden Sie die Verbrauchswerte der einzelnen E/A-Module.

### Technische Daten der E/A-Module

In den nächsten drei Kapiteln finden Sie die technischen Daten der einzelnen diskreten E/A-Module der Series 90-30. Für jedes Modul finden Sie folgende Angaben:

- Beschreibung des Moduls.
- Technische Daten des Moduls.
- Eine Abbildung mit Angaben zur Prozessverdrahtung, einschließlich geeigneten Prozessanschlüssen zur abnehmbaren Klemmenleiste oder zu Steckverbindern sowie ein Beispiel der Eingangs- oder Ausgangsbeschaltung des Moduls als Schnittstelleninformation für den Anwender.
- Soweit zutreffend, eine Kurve, die die Temperatur-Leistungsverminderung des Moduls angibt.

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht über die Module sowie Angaben dazu, in welchem Kapitel das Modul beschrieben wird.

Tabelle 5-1. Technische Daten diskreter E/A-Module - Kapitelübersicht

Bestellnummer	Modulbeschreibung	Anzahl E/A-Punkte	Kapitel
IC693MDL230	Eingang - 120 VAC, potentialgetrennt	8	6
IC693MDL231	Eingang - 240 VAC, potentialgetrennt	8	6
IC693MDL240	Eingang - 120 VAC	16	6
IC693MDL241	Eingang - 24 VAC/DC pos./neg. Logik	16	6
IC693MDL632	Eingang - 125 VDC pos./neg. Logik	8	6
IC693MDL634	Eingang - 24 VDC pos./neg. Logik	8	6
IC693MDL645	Eingang - 24 VDC pos./neg. Logik	16	6
IC693MDL646	Eingang - 24 VDC pos./neg. Logik, schnell	16	6
IC693ACC300	Eingangssimulator	8 oder 16	6
IC693MDL310	Ausgang - 120 VAC, 0,5A	12	7
IC693MDL330	Ausgang - 120/240 VAC, 2A	8	7
IC693MDL340	Ausgang - 120 VAC, 0,5A	16	7
IC693MDL390	Ausgang - 120/240 VAC potentialgetrennt, 2 A	5	7
IC693MDL730	Ausgang - 12/24 VDC positive Logik, 2 A	8	7
IC693MDL731	Ausgang - 12/24 VDC negative Logik, 2 A	8	7
IC693MDL732	Ausgang - 12/24 VDC positive Logik, 0,5 A	8	7
IC693MDL733	Ausgang - 12/24 VDC negative Logik, 0,5 A	8	7
IC693MDL734	Ausgang - 125 VDC pos./neg. Logik, 1 A	6	7
IC693MDL740	Ausgang - 12/24 VDC positive Logik, 0,5 A	16	7
IC693MDL741	Ausgang - 12/24 VDC negative Logik, 0,5 A	16	7
IC693MDL742	Ausgang - 12/24 VDC positive Logik, elektronischer Kurzschlusschutz, 1 A	16	7
IC693MDL930	Ausgang - Relais, Schließer, 4 A potentialgetrennt	8	7
IC693MDL931	Ausgang - potentialgetrennt, Relais, Öffner und Form C, 8 A	8	7
IC693MDL940	Ausgang - Relais, Schließer, 2 A	16	7
IC693MAR590	Eingang/Ausgang - 120 VAC Eingang, Relaisausgang	8/8	8
IC693MDR390	Eingang/Ausgang - 24 VDC Eingang, Relaisausgang	8/8	8
IC693MDL653	Eingang - 24 VDC pos./neg. Logik, schnell	32	6
IC693MDL654	Eingang - 5/12 VDC (TTL) pos./neg. Logik	32	6
IC693MDL655	Eingang - 24 VDC pos./neg. Logik	32	6
IC693MDL750	Ausgang - 12/24 VDC negative Logik	32	7
IC693MDL751	Ausgang - 12/24 VDC positive Logik	32	7
IC693MDL752	Ausgang - 5/24 VDC (TTL) negative Logik, 0,5 A	32	7
IC693MDL753	Ausgang - 12/24 VDC positive Logik, 0,5 A	32	7

## Diskrete E/A-Module

### Dichte der Anschlusspunkte bei diskreten Modulen

Die Dichte der Anschlusspunkte dieser Module ist in zwei Kategorien unterteilt:

- **Standarddichte:** Module, deren Anschlusspunkte in Standarddichte angeordnet sind, besitzen bis zu 16 Stromkreise (auch "Punkte" genannt) pro Modul. Diese Module sind mit einer abnehmbaren Klemmenleiste ausgestattet (siehe Abbildung auf der nächsten Seite).
- **Hohe Anschlussdichte:** Jedes dieser Module besitzt 32 Anschlusspunkte. Diese Module haben auf ihrer Frontplatte entweder einen 50-poligen Steckverbinder oder zwei 24-polige Steckverbinder. Die Anschlussmöglichkeiten werden weiter hinten in diesem Kapitel behandelt.

### Eigenschaften der E/A-Module mit Standarddichte

Module mit Standarddichte (16 Punkte oder weniger) besitzen folgende Eigenschaften (siehe Abbildung auf der nächsten Seite):

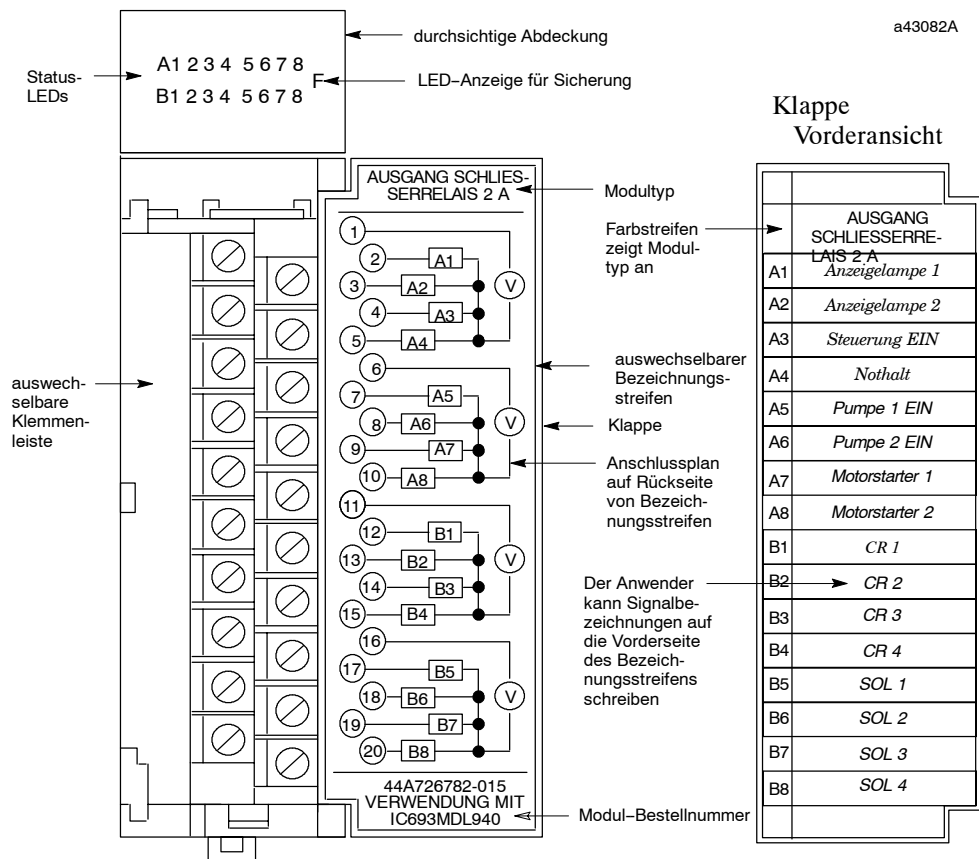
- **Abnehmbare Klemmenleiste.** Sie können die Klemmenleiste bei Bedarf vom Modul abnehmen, um die Anschlüsse durchzuführen. Am Ende der Verdrahtungsarbeiten können Sie sie einfach wieder am Modul anbringen. Alternativ können Sie die Klemmenleiste bei der Verkabelung aber auch am Modul belassen. Bei einem Austausch des Moduls brauchen Sie die Verdrahtung nicht neu auszuführen, wenn die alte Klemmenleiste noch in Ordnung ist. Entfernen Sie einfach die verdrahtete Klemmenleiste vom alten Modul und stecken Sie sie auf das neue Modul auf. An den Schrauben der Klemmenleiste können Sie auch auf einfache Weise beim Testen oder während der Fehlersuche Spannungen messen.
- **Frontabdeckung.** Die Abdeckung über den Klemmenleistenanschlüssen ist leicht zu öffnen. Im Normalbetrieb ist sie geschlossen und verhindert, dass jemand versehentlich eine stromführende Klemme berührt. Beachten Sie in der nachstehenden Abbildung, dass sich auf der Rückseite des Bezeichnungstreifens in der Frontabdeckung ein Stromlaufplan der Klemmenleistenanschlüsse befindet. Die Bestellnummer des Moduls (IC693MDL940 in diesem Beispiel) ist unten auf dem Bezeichnungstreifen aufgedruckt. Ausserdem ist die Bestellnummer des Moduls auf dem Schild auf der Seite des Moduls aufgedruckt. Um dieses Schild lesen zu können muss das Modul allerdings aus der SPS heraus genommen werden.

Auf der Vorderseite des Bezeichnungstreifens in der Frontabdeckung befinden sich Linien, die den E/A-Punkten des Moduls entsprechen. Sie können den Bezeichnungstreifen vorübergehend herausnehmen und die Signalbezeichnungen für die einzelnen Punkte auf den entsprechenden Linien notieren (siehe Beispiel in Abbildung).

Auf der Vorderseite des Bezeichnungstreifens in der Frontabdeckung befindet sich auf der linken Seite ein vertikaler farbiger Balken, der den Modultyp kennzeichnet. Blau = DC, rot = AC und grau = analog.

- **Durchsichtige Abdeckung.** Diese Abdeckung sitzt oben auf der Vorderseite des Moduls über den LED-Zustandsanzeigen. In der nachstehenden Abbildung sind diese LEDs in zwei Gruppen (A1 bis A8 und B1 bis B8) beschriftet. Da diese Abbildung ein Ausgangsmodul mit 16 Punkten zeigt, gibt es auch 16 Zustandsanzeigen. (Die Anzahl der Zustandsanzeigen eines Moduls hängt von der Anzahl der Schaltkreise dieses Moduls ab.) Wenn Sie diese Zustandsanzeigen mit dem Anschlussplan auf der Rückseite der Klappe vergleichen sehen Sie, dass die Ausgänge dieses Moduls in zwei Gruppen aufgeteilt sind (A1-A8 und B1-B8), die den beiden Reihen A und B der

Zustands-LEDs entsprechen. Beachten Sie die zusätzliche LED auf der rechten Seite der Abdeckung, die mit "F" beschriftet ist. Diese Anzeige meldet eine durchgebrannte Sicherung. Der Buchstabe "F" ist zwar auf allen Abdeckungen der diskreten E/A-Module vorhanden, die zugehörige LED funktioniert aber nur bei bestimmten Ausgangsmodulen, die mit internen Sicherungen ausgestattet sind. Die LED leuchtet nur, wenn eine interne Sicherung durchgebrannt ist. Eine Tabelle mit einer Liste der mit Sicherungen ausgestatteten Module sowie weitere Einzelheiten zu den Zustands-LEDs finden Sie in Kapitel 13 dieses Handbuchs.



**Abbildung 5-1. Beispiel eines diskreten Ausgangsmoduls der Series 90-30 mit Standarddichte**

## Eigenschaften der diskreten Module hoher Dichte (32 Punkte)

- Es gibt zwei Typen von Modulen hoher Dichte. Der eine Typ besitzt auf der Frontplatte einen einzelnen 50-poligen Steckverbinder, der andere Typ hat zwei 24-polige Steckverbinder auf der Frontplatte (siehe die nächsten beiden Abbildungen).
- Der Typ mit den beiden 24-poligen Steckverbindern besitzt LED-Zustandsanzeigen. Der Typ mit dem 50-poligen Steckverbinder besitzt keine Zustandsanzeigen. Die LED-Zustandsanzeigen sind in vier Gruppen mit jeweils acht Anzeigen pro Reihe angeordnet und mit A, B, C und D beschriftet. Sie sitzen oben am Modul (siehe nachstehende Abbildung).
- 32-Punkt-Module sind nur in den Nennwerten 5, 12 und 24 VDC lieferbar.
- Keines der 32-Punkt-Module ist mit Sicherungen ausgestattet.
- Diese Module sind für Anwendungen nützlich, bei denen eine große Anzahl DC-E/A-Punkte benötigt wird. Die maximale Anzahl E/A-Punkte kann bei einem System Series 90-30 dadurch erreicht werden, dass eine CPU eingesetzt wird, die insgesamt acht Chassis mit 10 Steckplätzen unterstützt, die dann mit 32-Punkt-Modulen ausgestattet werden. Das theoretische Maximum an möglichen E/A-Punkten wird ermittelt, indem die neun Steckplätze des CPU-Chassis (die CPU muss einen Steckplatz belegen) zu den 70 Steckplätzen in den sieben Erweiterungschassis oder dezentralen Chassis mit 10 Steckplätzen addiert werden, wodurch sich insgesamt 79 Steckplätze ergeben. Werden diese 79 Steckplätze mit 32 Punkten multipliziert, ergeben sich maximal 2.528 E/A-Punkte (nur die CPUs 350 - 364 unterstützen so viele E/A-Punkte). Hierbei wird natürlich vorausgesetzt, dass jeder Steckplatz mit einem 32-Punkt-E/A-Modul bestückt ist. Bei den meisten Anwendungen in der Praxis müssen jedoch einige Steckplätze mit Zusatzmodulen bestückt werden, so dass die Anzahl der für E/A-Module verfügbaren Steckplätze entsprechend reduziert wird.

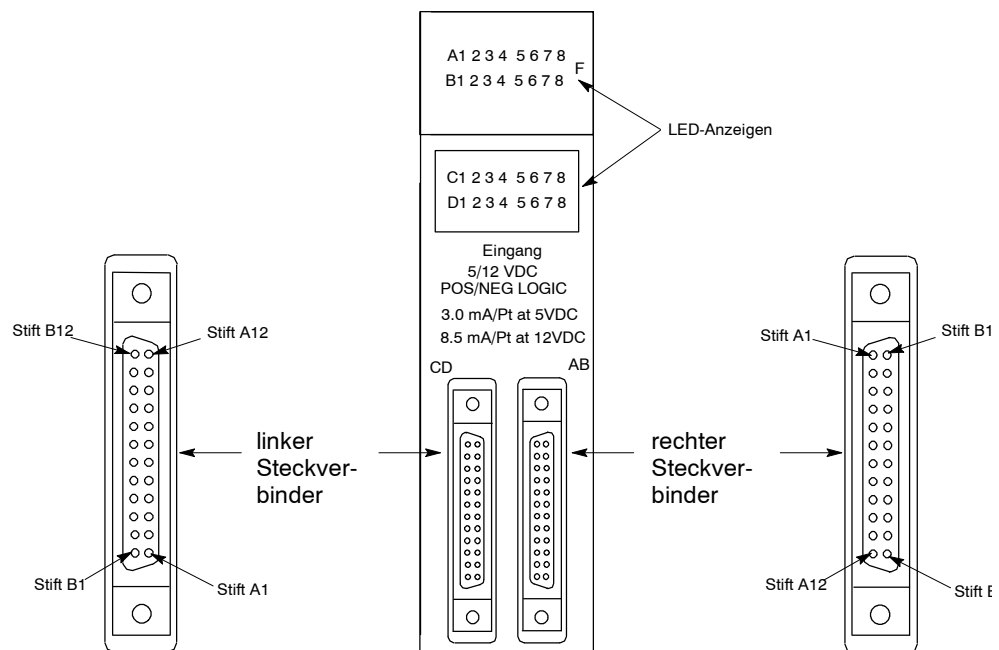
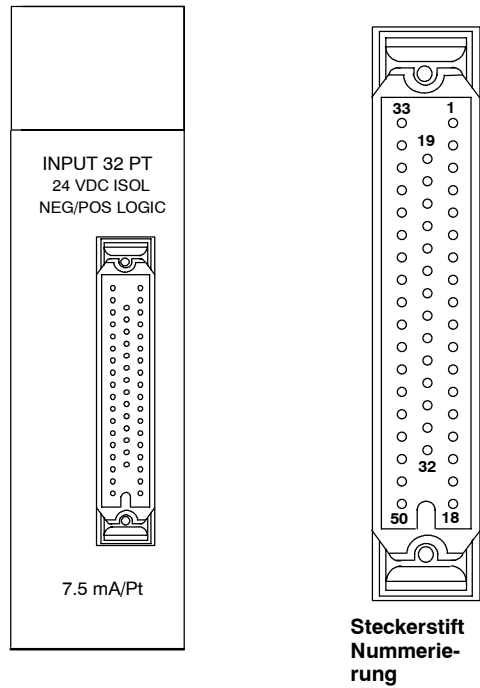


Abbildung 5-2. Beispiel eines 32-Punkt-E/A-Moduls (IC693MDL654) mit zwei Steckverbindern



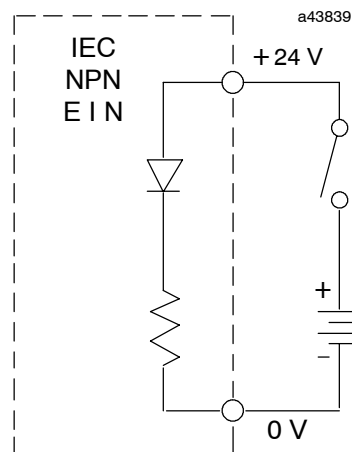
**Abbildung 5-3. Beispiel eines 32-Punkt-E/A-Moduls (IC693MDL653) mit einem Steckverbinder**

## Definition positiver und negativer Logik

Die IEC-Definitionen positiver und negativer Logik in den E/A-Modulen der Series 90-30 werden nachstehend erläutert.

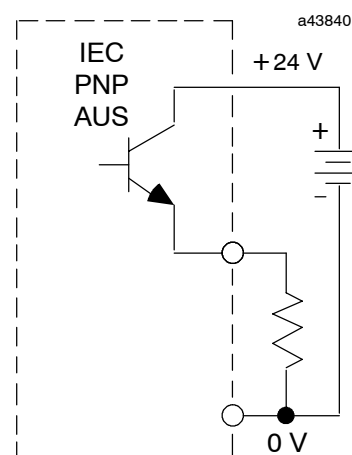
### Positive Logik - Eingangsmodule

Ein Eingangsmodul mit positiver Logik schaltet den Strom vom Eingabegerät zur Anwendermasse oder der negativen Stromschiene durch. Das Eingabegerät wird zwischen der positiven Stromschiene und der Eingangsklemme des Eingangsmoduls angeschlossen.



### Positive Logik - Ausgangsmodule

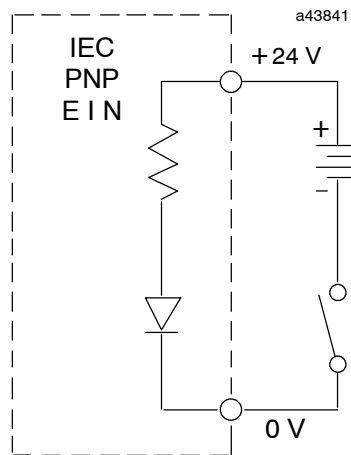
Ein Ausgangsmodul mit positiver Logik schaltet den Strom von der Anwendermasse oder der positiven Stromschiene zu den Verbrauchern durch. Der Verbraucher wird zwischen der negativen Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen.





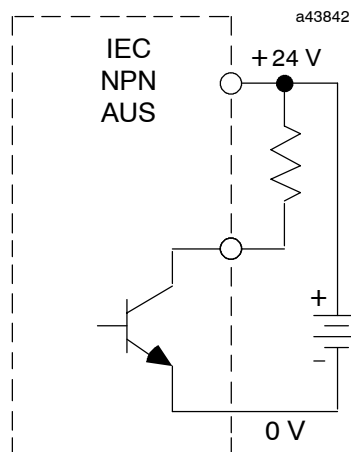
## Negative Logik - Eingangsmodule

Ein Eingangsmodul mit negativer Logik schaltet den Strom durch das Eingabegerät zur Anwendermasse oder der negativen Stromschiene durch. Das Eingabegerät wird zwischen der negativen Stromschiene und der Eingangsklemme des Eingangsmoduls angeschlossen.



## Negative Logik - Ausgangsmodule

Ein Ausgangsmodul mit negativer Logik schaltet den Strom vom Verbraucher zur Anwendermasse oder der negativen Stromschiene durch. Der Verbraucher wird zwischen der positiven Stromschiene und der Ausgangsklemme angeschlossen.



**Eingangsmodul 120 VAC potentialgetrennt, 8 Punkte  
IC693MDL230**

Dieses Eingangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt acht potentialgetrennte Eingangspunkte mit jeweils einer gemeinsamen Eingangsklemme für die Versorgungsspannung. Die Eingangskreise sind reaktiv (Widerstand/Kondensator). Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten (z.B. Drucktasten, Endschalter oder elektronische Näherungsschalter) kompatibel. Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden. Das Modul benötigt eine Wechselspannungsquelle, *es kann nicht mit einer Gleichspannungsquelle benutzt werden.*

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt eine horizontale Reihe mit acht grünen LEDs, die mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet sind. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

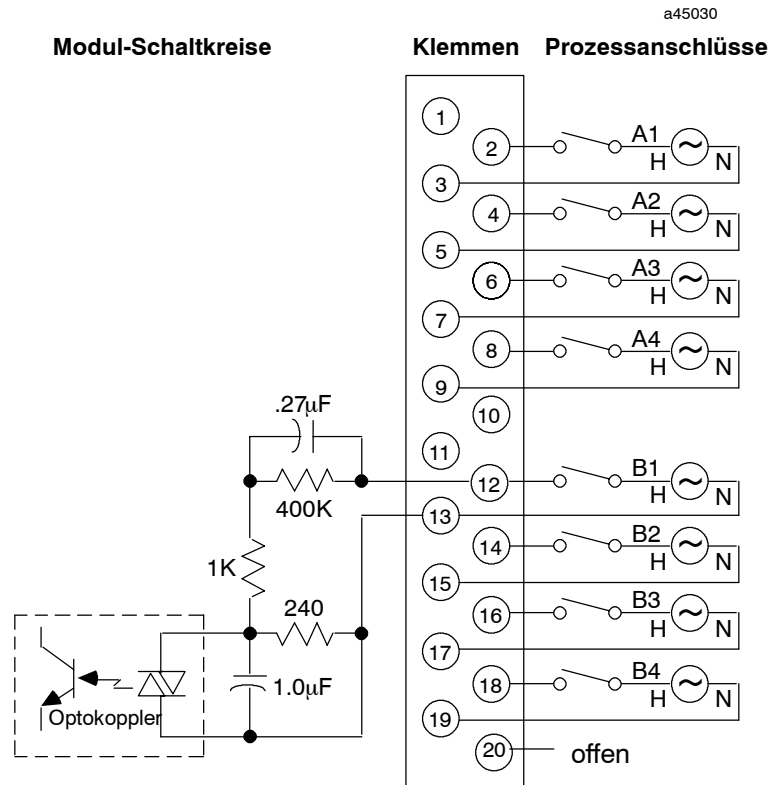
**Tabelle 6-1. Technische Daten - IC693MDL230**

<b>Nennspannung</b>	120 VAC, 50/60 Hz
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis 132 VAC, 50/60 Hz
<b>Eingänge pro Modul</b>	8 (jeder Eingangspunkt besitzt eine eigene Masse)
<b>Isolation</b>	1500 Veff zwischen Prozess und Logik 500 Veff zwischen den Eingängen
<b>Eingangsstrom</b>	14,5 mA (typisch) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	74 bis 132 VAC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis 20 VAC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	6 mA min.
<b>Strom AUS-Zustand</b>	2.2 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	30 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	45 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	60 mA (alle Eingänge EIN) von 5-V-Bus der Rückwandplatine

Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B

## IC693MDL230 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des potentialgetrennten Eingangsmoduls 120 VAC. Beachten Sie, dass durch die Potentialtrennung zwischen den einzelnen Eingängen jeder einzelne Punkt von einer eigenen Wechselspannungsquelle gespeist werden kann.



**Abbildung 6-1. Eingangsmodul 120 VAC potentialgetrennt (IC693MDL230) - Anschlussbelegung**

## Eingangsmodul 240 VAC, potentialgetrennt, 8 Punkte IC693MDL231

Dieses Eingangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt acht potentialgetrennte Eingangspunkte mit jeweils einer gemeinsamen Eingangsklemme für die Versorgungsspannung. Die Eingangskreise sind reaktiv (Widerstand/Kondensator). Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten (z.B. Drucktasten, Endschalter oder elektronische Näherungsschalter) kompatibel. Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden. Das Modul benötigt eine Wechselspannungsquelle, *es kann nicht mit einer Gleichspannungsquelle benutzt werden.*

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt eine horizontale Reihe mit acht grünen LEDs, die mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet sind. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

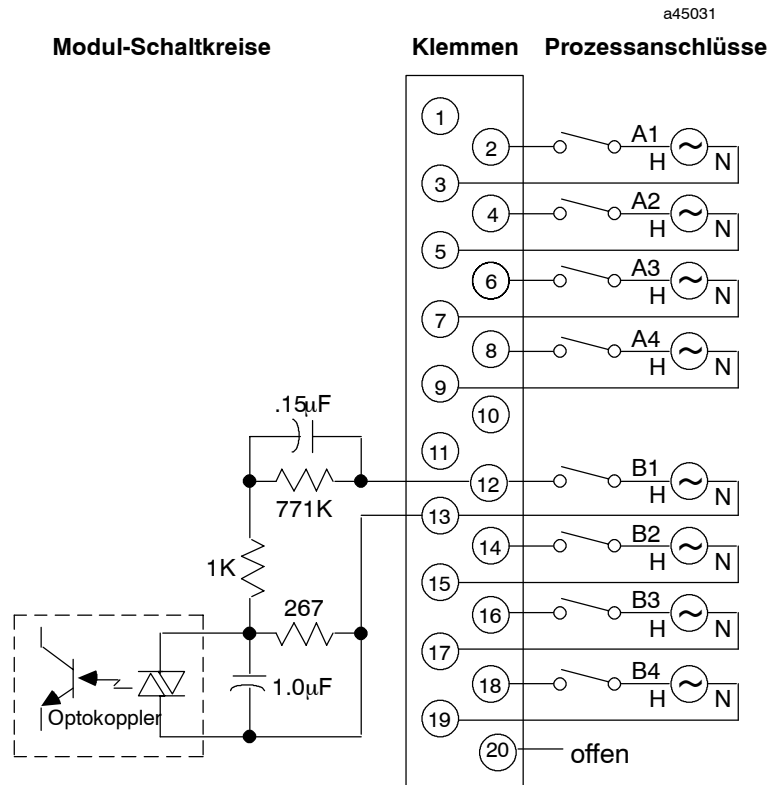
**Tabelle 6-2. Technische Daten - IC693MDL231**

<b>Nennspannung</b>	240 VAC, 50/60 Hz
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis 264 VAC, 50/60 Hz
<b>Eingänge pro Modul</b>	8 (jeder Eingangspunkt hat eine eigene Masse)
<b>Isolation</b>	1500 Veff zwischen Prozess und Logik 500 Veff zwischen den Eingängen
<b>Eingangsstrom</b>	15 mA (typisch) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	148 bis 264 VAC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis 40 VAC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	6 mA min.
<b>Strom AUS-Zustand</b>	2,2 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	30 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	45 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	60 mA (alle Eingänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatte

Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B

## IC693MDL231 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des potentialgetrennten Eingangsmoduls 240 VAC. Beachten Sie, dass durch die Potentialtrennung zwischen den einzelnen Eingängen jeder einzelne Punkt von einer eigenen Wechselspannungsquelle gespeist werden kann.



**Abbildung 6-2. Eingangsmodul 240 VAC potentialgetrennt (IC693MDL231) - Anschlussbelegung**

## Eingangsmodul 120 VAC, 16 Punkte IC693MDL240

Dieses Eingangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 16 potentialgetrennte Eingangspunkte mit einer gemeinsamen Eingangsklemme für die Versorgungsspannung. Die Eingangskreise sind reaktiv (Widerstand/Kondensator). Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten (z.B. Drucktasten, Endschalter oder elektronische Näherungsschalter) kompatibel. Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden. Das Modul benötigt eine Wechselspannungsquelle, *es kann nicht mit einer Gleichspannungsquelle benutzt werden.*

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs, die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Punkte 9 bis 16). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 6-3. Technische Daten - IC693MDL240**

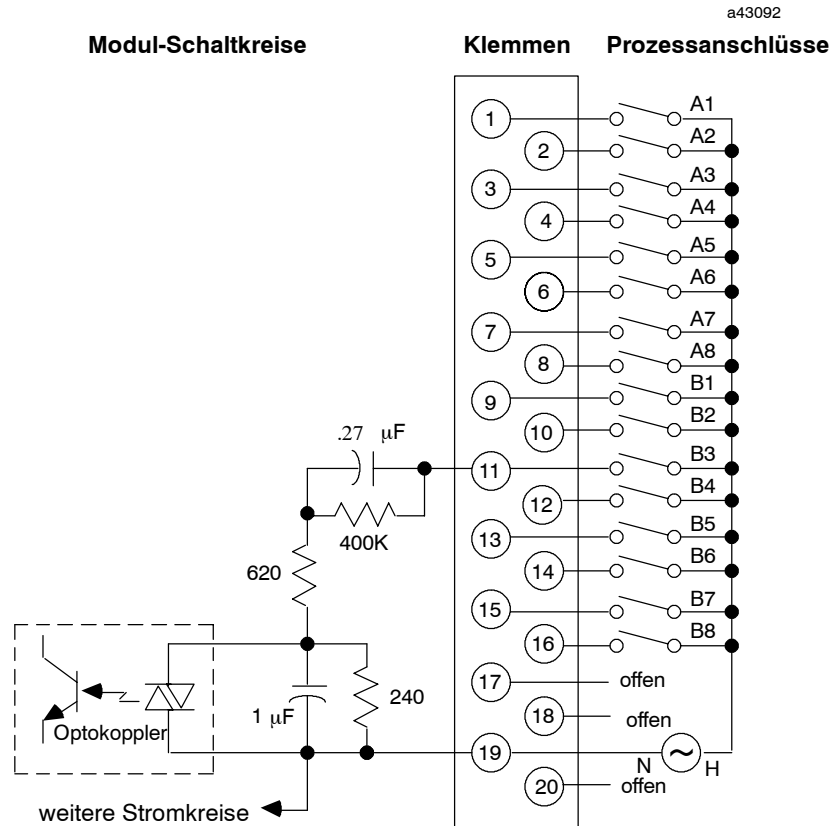
<b>Nennspannung</b>	120 VAC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis 132 VAC, 50/60 Hz
<b>Eingänge pro Modul†</b>	16 (eine Gruppe mit gemeinsamer Masse)
<b>Isolation</b>	1500 Veff zwischen Prozess und Logik
<b>Eingangsstrom</b>	12 mA (typisch) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	74 bis 132 VAC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis 20 VAC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	6 mA min.
<b>Strom AUS-Zustand</b>	2,2 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	30 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	45 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	90 mA (alle Eingänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatte

† Die Anzahl der eingeschalteten Eingänge hängt entsprechend Abbildung 6-7 von der Umgebungstemperatur ab.

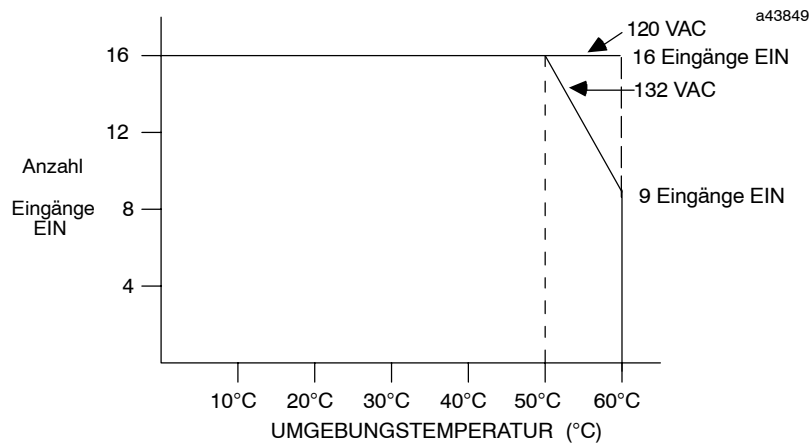
**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

## IC693MDL240 Eingangsmodul-Processverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Eingangsmoduls 120 VAC.



**Abbildung 6-3. Eingangsmodul 120 VAC (IC693MDL240) - Anschlussbelegung**



**Abbildung 6-4. Temperaturverhalten von IC693MDL240**

## Eingangsmodul 24 V AC/DC, positive/negative Logik, 16 Punkte IC693MDL241

Dieses Eingangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 16 Eingangspunkte in einer Gruppe mit einer gemeinsamen Eingangsklemme für die Versorgungsspannung. Das Eingangsmodul ist im Gleichspannungs-Eingangsmodus für positive oder negative Logik ausgelegt. Das Eingangsmodul funktioniert mit Gleich- oder Wechselfspannungs-Eingangssignalen. Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten (z.B. Drucktasten, Endschalter oder elektronische Näherungsschalter) kompatibel. Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Eine potentialgetrennte +24 V DC-Quelle auf der Stromversorgung (Klemmen +24V OUT und 0V OUT) kann zur Versorgung einer begrenzten Anzahl Eingänge verwendet werden. Alternativ können die Prozessgeräte von einer externen Quelle gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs, die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Punkte 9 bis 16). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 6-4. Technische Daten - IC693MDL241**

<b>Nennspannung</b>	24 VAC oder 24 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis +30 VDC oder 0 bis +30 VAC, 50/60 Hz
<b>Eingänge pro Modul†</b>	16 (eine Gruppe mit gemeinsamer Masse)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Eingangsstrom</b>	7 mA (typisch) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	11,5 bis 30 VAC oder DC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis +4 VAC oder DC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	3,2 mA min.
<b>Strom AUS-Zustand</b>	1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	12 ms typisch
<b>Ausschaltverzögerung</b>	28 ms typisch
<b>Stromverbrauch 5 V</b>	80 mA (alle Eingänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine
<b>Stromverbrauch 24 V</b>	125 mA vom potentialgetrennten 24 V-Bus der Rückwandplatine oder von externer Stromversorgung

† Die Anzahl der eingeschalteten Eingänge hängt entsprechend Abbildung 6-9 von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**



## IC693MDL241 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Eingangsmoduls 24 V AC/DC, positiv/negative Logik.

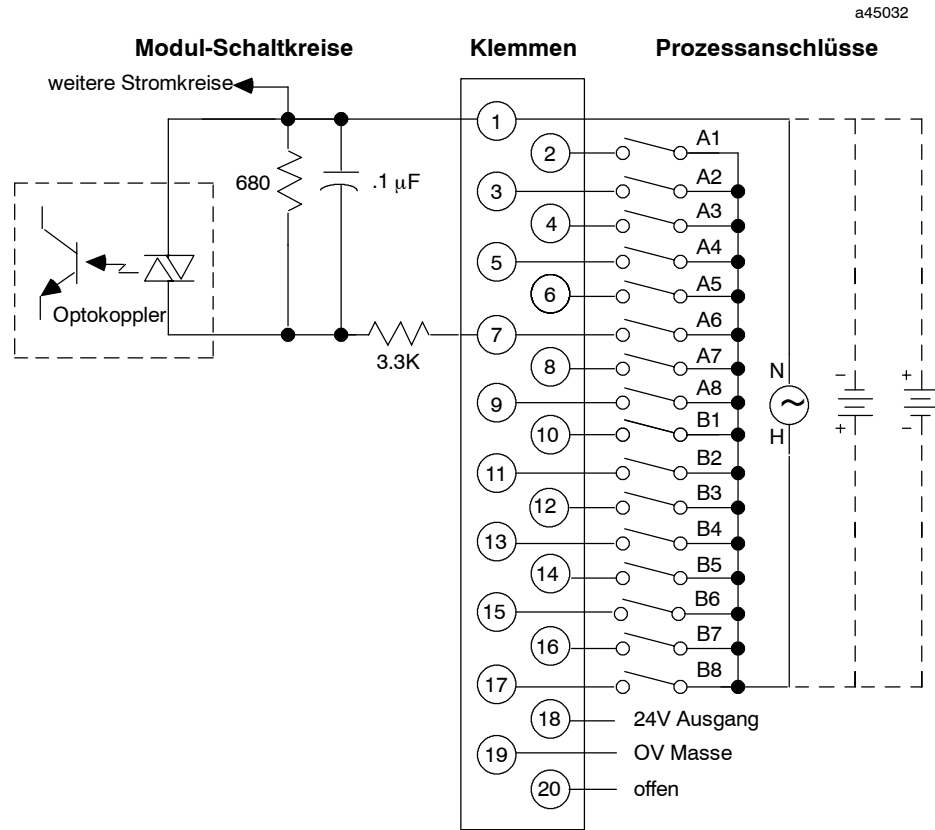


Abbildung 6-5. Eingangsmodul 24 VAC/DC pos./neg. Logik (IC693MDL241) - Anschlussbelegung

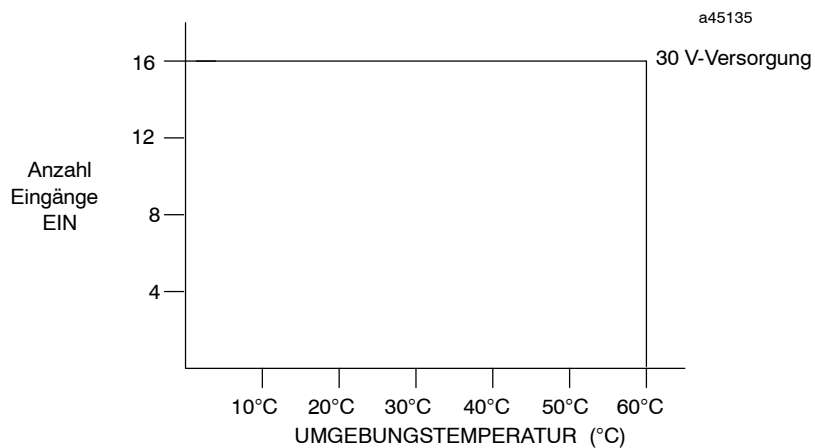


Abbildung 6-6. Temperaturverhalten von IC693MDL241

## Eingangsmodul 125 VDC, positive/negative Logik, 8 Punkte IC693MDL632

Dieses Eingangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 Eingangspunkte in zwei potentialgetrennten Gruppen mit vier Punkten je Gruppe. Jede Gruppe besitzt eine eigene Masseanschlussklemme, die intern nicht miteinander verbunden sind. Das Eingangsmodul ist für positive oder negative Logik ausgelegt. Das Eingabegerät wird zwischen der Stromschiene und dem Moduleingang angeschlossen. Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten (z.B. Drucktasten, Endschalter oder elektronische Näherungsschalter) kompatibel. Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Dieses Modul verwendet die obere Reihe, die mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet ist. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 6-5. Technische Daten - IC693MDL632**

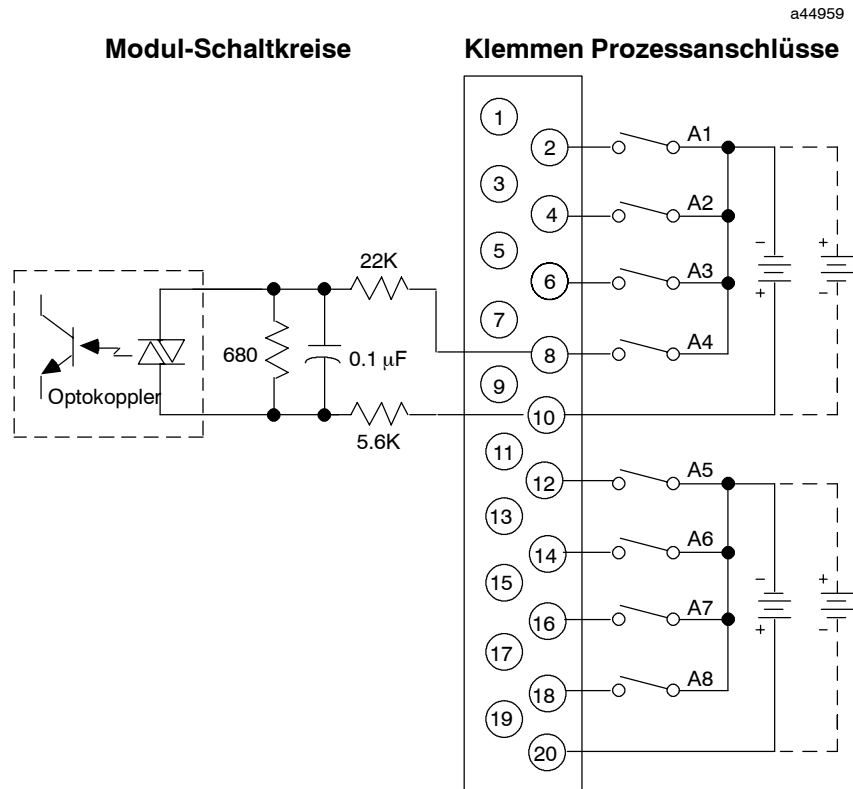
<b>Nennspannung</b>	125 VDC (positive oder negative Logik)
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis +150 VDC
<b>Eingänge pro Modul †</b>	8 (zwei Gruppen mit je vier Eingängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den Gruppen
<b>Eingangsstrom</b>	4,5 mA typisch
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	90 bis 150 VDC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis 30 VDC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	3,1 mA
<b>Strom AUS-Zustand</b>	1,1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	7 ms typisch
<b>Ausschaltverzögerung</b>	7 ms typisch
<b>Interner Verbrauch</b>	40 mA von 5 V-Bus der Rückwandplatine 36 mA (typ.) von externer Stromversorgung (alle Eingänge EIN)

† Die Anzahl der eingeschalteten Eingänge hängt entsprechend Abbildung 6-11 von der Umgebungstemperatur ab.

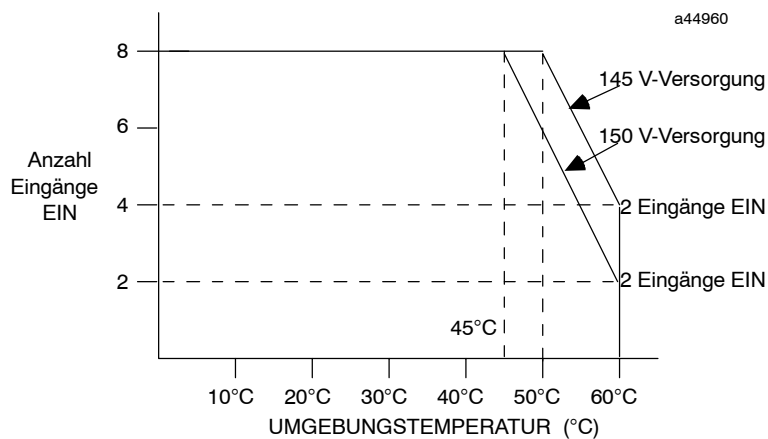
**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

## IC693MDL632 Eingangsmodul-Processverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Eingangsmoduls 125 VDC, positive/negative Logik. Die Anschlüsse für negative Logik sind mit gestrichelten Linien dargestellt.



**Abbildung 6-7. Eingangsmodul 125 VDC, pos./neg. Logik (IC693MDL632) - Anschlussbelegung**



**Abbildung 6-8. Temperaturverhalten von IC693MDL632**

## Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 8 Punkte IC693MDL634

Dieses Eingangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 Eingangspunkte in einer Gruppe mit einer gemeinsamen Eingangsklemme für die Versorgungsspannung. Das Eingangsmodul ist für positive oder negative Logik ausgelegt. Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten (z.B. Drucktasten, Endschalter oder elektronische Näherungsschalter) kompatibel. Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Eine potentialgetrennte +24 V DC-Quelle auf der Stromversorgung (Klemmen +24V OUT und 0V OUT) kann zur Versorgung einer begrenzten Anzahl Eingänge verwendet werden. Alternativ können die Prozessgeräte aus einer externen Stromversorgung gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Dieses Modul verwendet die obere Reihe, die mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet ist. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

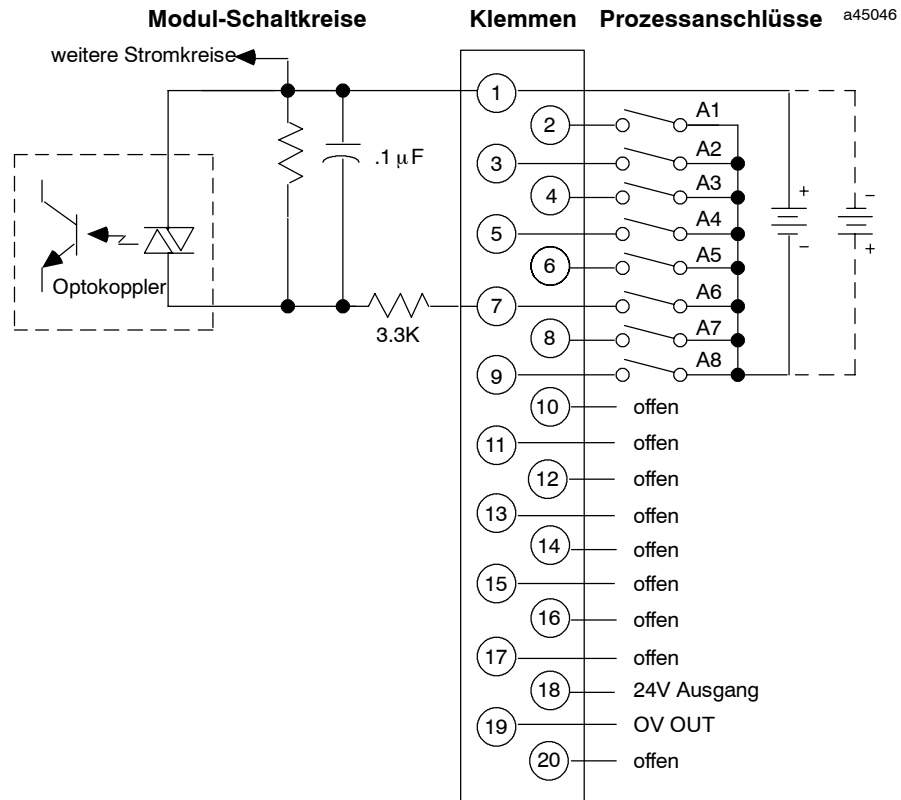
**Tabelle 6-6. Technische Daten - IC693MDL634**

<b>Nennspannung</b>	24 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis +30 VDC
<b>Eingänge pro Modul</b>	8 (eine Gruppe mit gemeinsamer Masse)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Eingangsstrom</b>	7 mA (typisch) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	11,5 bis 30 VDC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis +5 VDC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	3,2 mA min.
<b>Strom AUS-Zustand</b>	1,1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	7 ms typisch
<b>Ausschaltverzögerung</b>	7 ms typisch
<b>Stromverbrauch 5 V</b>	45 mA (alle Eingänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine
<b>Stromverbrauch 24 V</b>	62 mA vom potentialgetrennten 24 V-Bus der Rückwandplatine oder von externer Stromversorgung

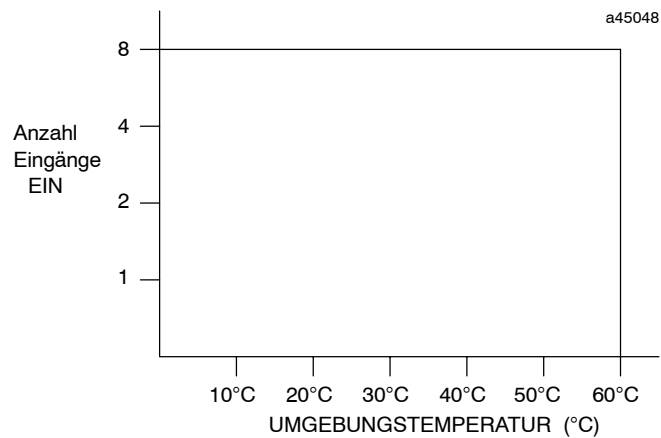
Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B

## IC693MDL634 Eingangsmodul-Processverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Eingangsmoduls 24 VDC, positive/negative Logik.



**Abbildung 6-9. Eingangsmodul 24 VDC, pos./neg. Logik (IC693MDL634) - Anschlussbelegung**



**Abbildung 6-10. Temperaturverhalten von IC693MDL634**

## Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 16 Punkte IC693MDL645

Dieses Eingangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 16 Eingangspunkte in einer Gruppe mit einer gemeinsamen Eingangsklemme für die Versorgungsspannung. Das Eingangsmodul ist für positive oder negative Logik ausgelegt. Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten (z.B. Drucktasten, Endschalter oder elektronische Näherungsschalter) kompatibel. Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Eine potentialgetrennte +24 V DC-Quelle auf der Stromversorgung (Klemmen +24V OUT und 0V OUT) kann zur Versorgung einer begrenzten Anzahl Eingänge verwendet werden. Alternativ können die Prozessgeräte aus einer externen Stromversorgung gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs, die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Punkte 9 bis 16). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

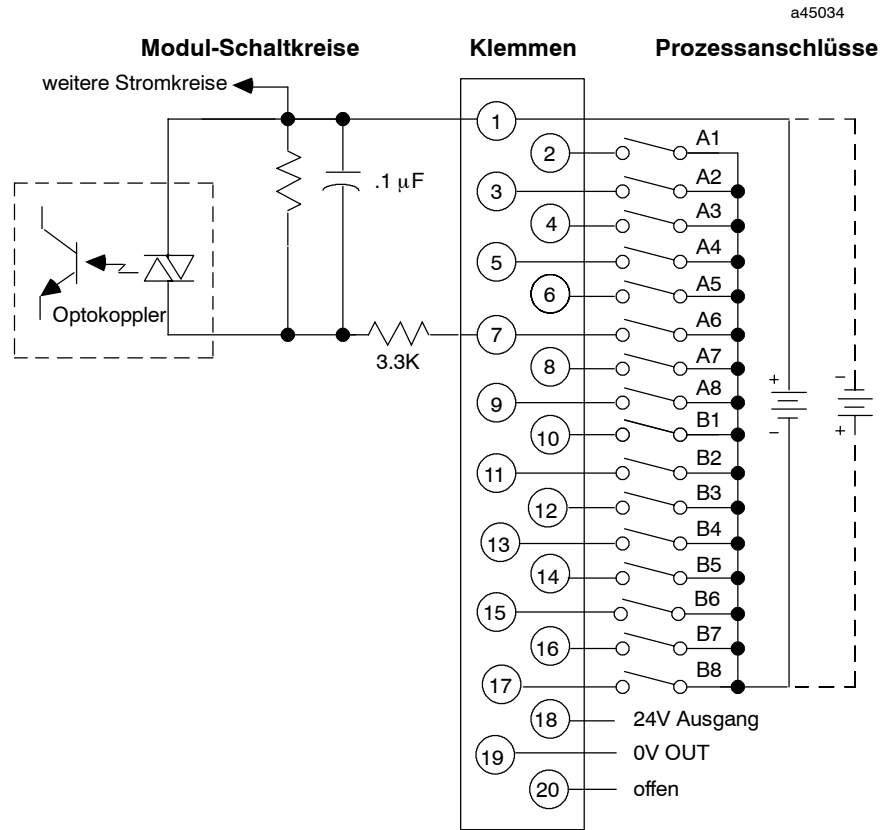
**Tabelle 6-7. Technische Daten - IC693MDL645**

<b>Nennspannung</b>	24 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis +30 VDC
<b>Eingänge pro Modul</b>	16 (eine Gruppe mit gemeinsamer Masse)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Eingangsstrom</b>	7 mA (typisch) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	11,5 bis 30 VDC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis +5 VDC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	3,2 mA min.
<b>Strom AUS-Zustand</b>	1,1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	7 ms typisch
<b>Ausschaltverzögerung</b>	7 ms typisch
<b>Stromverbrauch 5 V</b>	80 mA (alle Eingänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine
<b>Stromverbrauch 24 V</b>	125 mA vom potentialgetrennten 24 V-Bus der Rückwandplatine oder von externer Stromversorgung

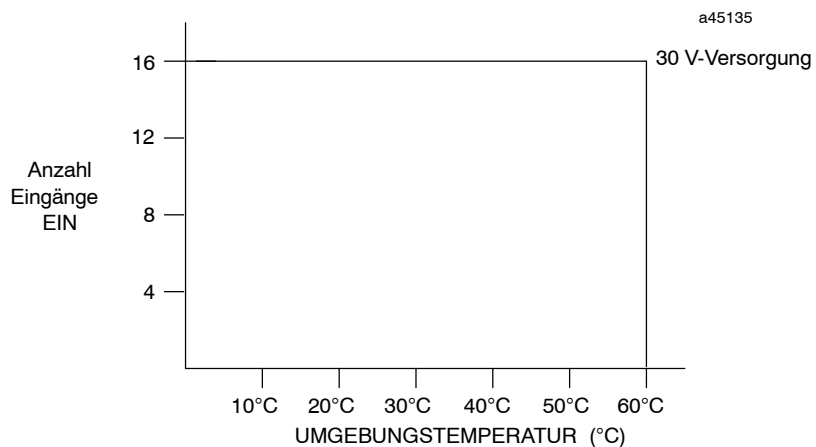
Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B

## IC693MDL645 Eingangsmodul-Processverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Eingangsmoduls 24 VDC, positive/negative Logik.



**Abbildung 6-11. Eingangsmodul 24 VDC, pos./neg. Logik (IC693MDL645) - Anschlussbelegung**



**Abbildung 6-12. Temperaturverhalten von IC693MDL645**

## Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 16 Punkte IC693MDL646

Dieses Eingangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 16 Eingangspunkte in einer Gruppe mit einer gemeinsamen Eingangsklemme für die Versorgungsspannung. *Die Ein- und Ausschaltverzögerung dieses Moduls beträgt typisch 1 ms.* Das Eingangsmodul ist für positive oder negative Logik ausgelegt. Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten (z.B. Drucktasten, Endschalter oder elektronische Näherungsschalter) kompatibel. Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Eine potentialgetrennte +24 V DC-Quelle auf der Stromversorgung (Klemmen +24V OUT und 0V OUT) kann zur Versorgung einer begrenzten Anzahl Eingänge verwendet werden. Alternativ können die Prozessgeräte aus einer externen Stromversorgung gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs, die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Punkte 9 bis 16). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 6-8. Technische Daten - IC693MDL646**

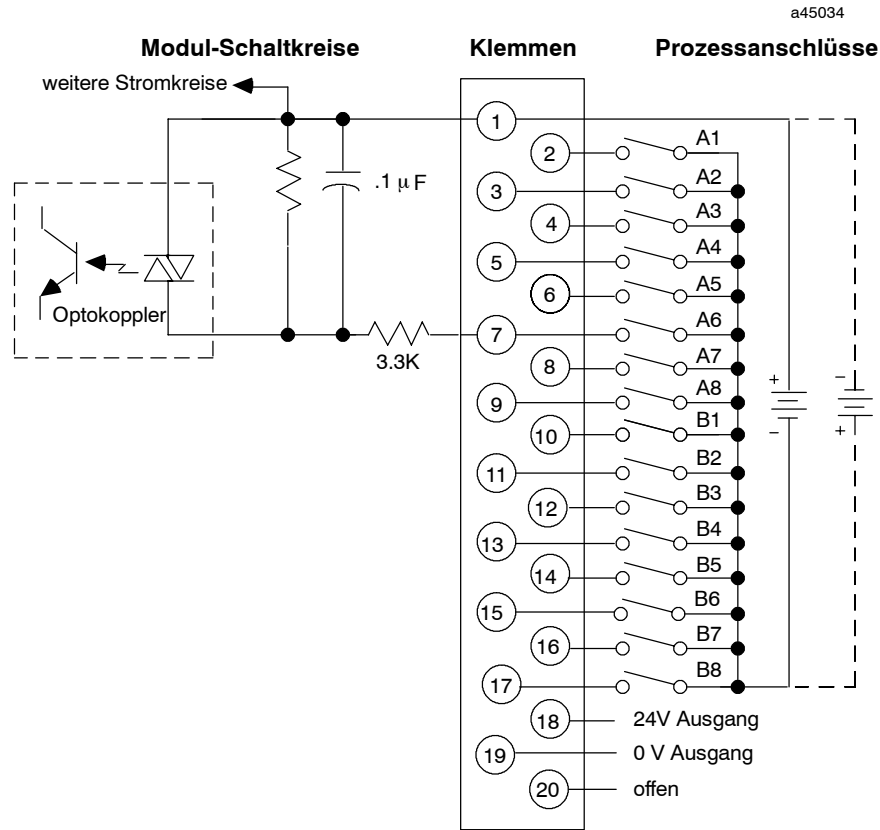
<b>Nennspannung</b>	24 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis +30 VDC
<b>Eingänge pro Modul</b>	16 (eine Gruppe mit gemeinsamer Masse)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Eingangsstrom</b>	7 mA (typisch) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	11,5 bis 30 VDC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis +5 VDC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	3,2 mA min.
<b>Strom AUS-Zustand</b>	1,1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	1 ms typisch
<b>Ausschaltverzögerung</b>	1 ms typisch
<b>Stromverbrauch 5 V</b>	80 mA (alle Eingänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine
<b>Stromverbrauch 24 V</b>	125 mA vom potentialgetrennten 24 V-Bus der Rückwandplatine oder von externer Stromversorgung

Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B

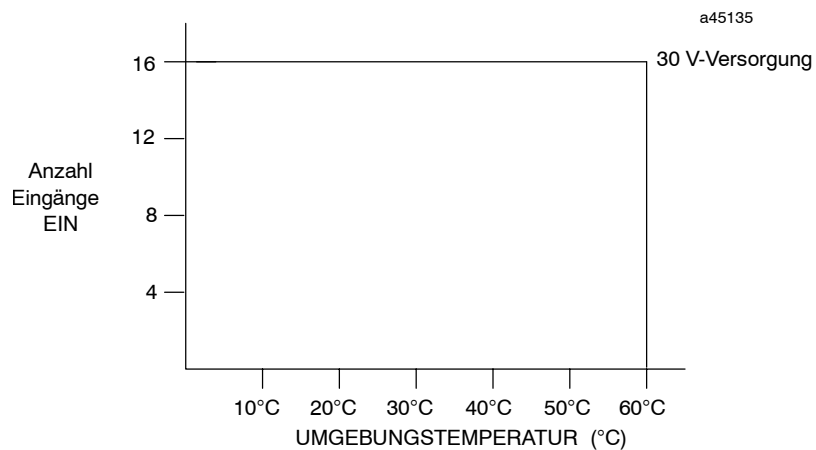


## IC693MDL646 Eingangsmodul-Processverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Eingangsmoduls 24 VDC, positive/negative Logik.



**Abbildung 6-13. Eingangsmodul 24 VDC, pos./neg. Logik (IC693MDL646) - Anschlussbelegung**



**Abbildung 6-14. Temperaturverhalten von IC693MDL646**

## Eingangssimulator, 8/16 Punkte IC693ACC300

Der *Eingangssimulator* für die SPS Series 90-30 besitzt auf der Modulvorderseite 16 Schalter mit je zwei Stellungen. Jeder Schalter kann als diskretes Eingabegerät programmiert werden. Mit diesem Modul können Eingangsmodule mit 8 oder 16 Punkten simuliert werden. Über einen Schalter an der Rückseite des Moduls kann das Modul für 8 oder 16 Punkte konfiguriert werden. Sind über diesen Schalter 8 Punkte eingestellt, können nur die ersten acht Schalter verwendet werden. Ein Schalter in EIN-Stellung erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Das Modul benötigt keine Prozessanschlüsse. Der Eingangssimulator ist ein wertvolles Werkzeug bei Programmentwicklung und Fehlersuche, da er solange Eingänge substituieren kann, bis das System ausgetestet ist. Er kann auch dauernd im System belassen werden und liefert dann 8 oder 16 Eingangskontakte, über die Ausgangsgeräte manuell gesteuert werden können.

Zwei Reihen grüner LED-Anzeigen geben die Stellung der einzelnen Schalter an. Die jeweilige LED leuchtet, wenn der zugehörige Schalter in Stellung EIN ist. Ist ein Schalter in AUS-Stellung, dann bleibt die zugehörige LED dunkel. Die LEDs sind in zwei Reihen mit je acht LEDs angeordnet. Die obere Reihe ist mit A1 bis A8 beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis B8.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 6-9. Technische Daten - IC693MDL300**

<b>Eingänge pro Modul</b>	8 oder 16 (umschaltbar)
<b>Ausschaltverzögerung</b>	20 ms max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	30 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	120 mA (alle Eingänge EIN) vom 5 V-Bus der Rückwandplatine

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

Der Eingangssimulator benötigt keine Prozessanschlüsse. Bei dem Modul wird lediglich der Schalter auf der Rückseite entsprechend auf 8 oder 16 eingestellt, ehe das Modul in den vorgesehenen Steckplatz im Chassis eingebaut wird. Die nachstehende Abbildung zeigt, wie das Modul aussieht.

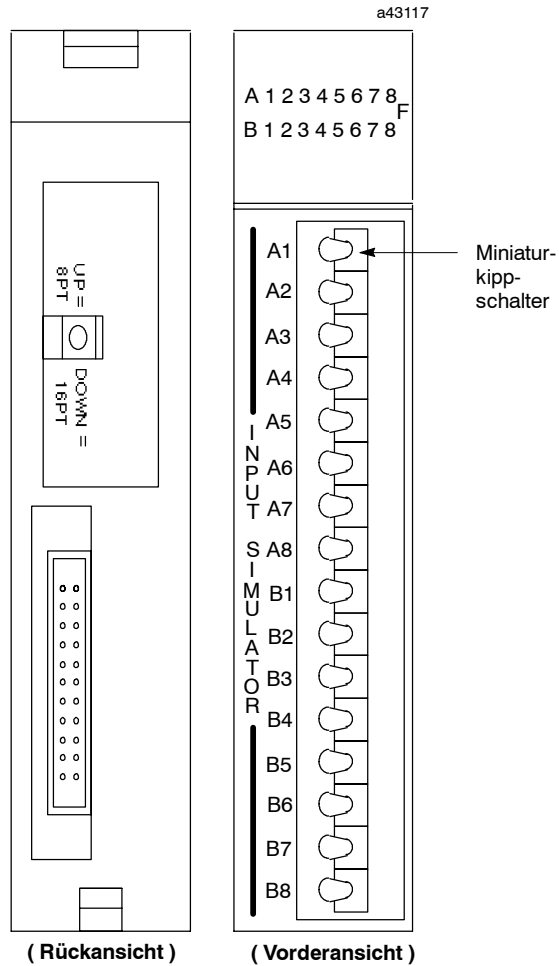


Abbildung 6-15. IC693ACC300 Eingangsimulatormodul

## Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte IC693MDL653

Dieses Eingangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 32 Eingangspunkte in vier potentialgetrennten Gruppen mit acht Punkten in jeder Gruppe. Jede Gruppe besitzt zwei Massepunkte, die intern miteinander verbunden sind. Die Ein- und Ausschaltverzögerung dieses Moduls beträgt maximal 2 ms. Das Eingangsmodul ist für positive und negative Logik ausgelegt. Beim Anschluss für positive Logik zieht es den Strom vom Eingabegerät zur externen Masse oder zur negativen Stromschiene. Das Eingabegerät wird zwischen der positiven Stromschiene und dem Stromkreiseingang angeschlossen. Beim Anschluss für negative Logik schickt es den Strom durch das Eingabegerät zur externen Masse oder zur positiven Stromschiene. Das Eingabegerät wird zwischen der negativen Stromschiene und dem Stromkreiseingang angeschlossen. Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I).

Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten (z.B. Drucktasten, Endschalter oder elektronische Näherungsschalter) kompatibel. Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

Die Eingangskreise werden über einen 50-poligen Steckverbinder auf der Modulvorderseite an die externen Eingabegeräte angeschlossen. Vorkonfektionierte Kabel die an einem Ende mit einem passenden Steckverbinder und am anderen Ende mit Anschlussfahnen versehen sind, sind von GE Fanuc erhältlich.

Dieses Modul besitzt keine LED-Anzeigen zur Anzeige des Schaltkreiszustands. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 6-10. Technische Daten - IC693MDL653**

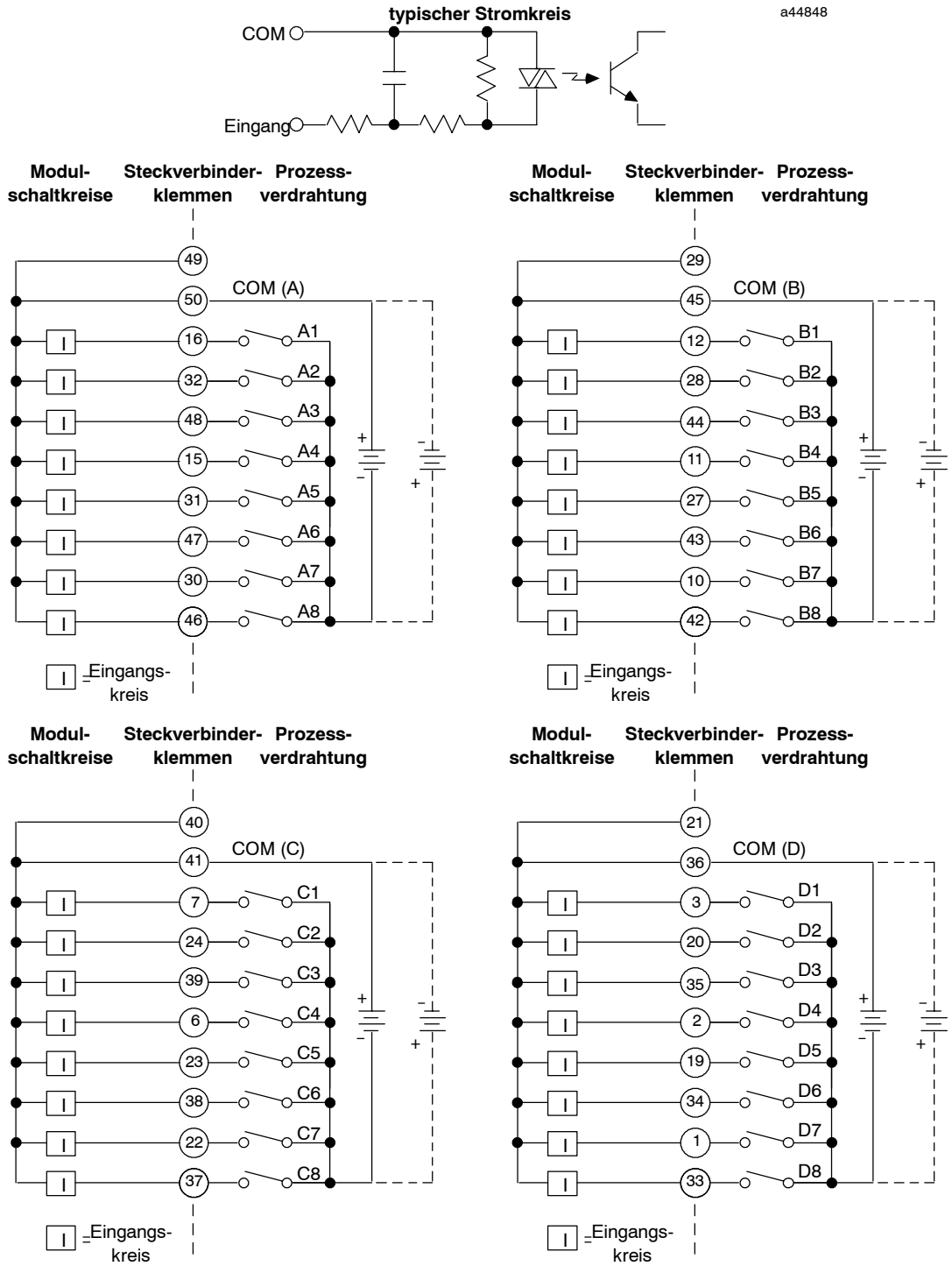
<b>Nennspannung</b>	24 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	24 VDC (+10%, -20%)
<b>Eingänge pro Modul †</b>	32 (vier Gruppen mit zwei Massepunkten pro Gruppe)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Eingangsstrom</b>	7,5 mA (Mittelwert) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	15 VDC min.
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	6 VDC max.
<b>Strom EIN-Zustand</b>	4,5 mA min.
<b>Strom AUS-Zustand</b>	2 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	5 mA (16 Eingänge EIN) vom 5 V-Bus der Rückwandplatine

† Maximal sollten 16 Eingänge gleichzeitig durchgeschaltet sein.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten siehe Datenblatt GFK-0867C oder höher.**

# IC693MDL653 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung

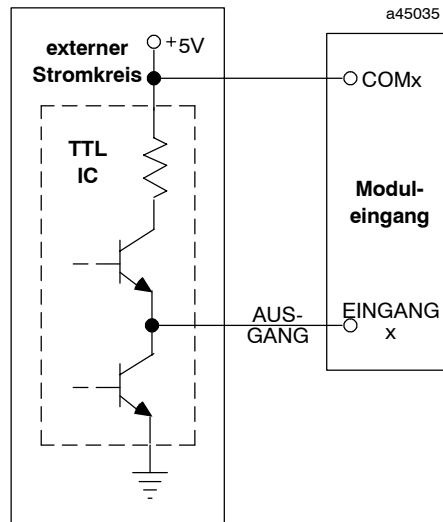
Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des schnellen Eingangsmoduls 24 V AC/DC, positive/negative Logik.



**Abbildung 6-16. Eingangsmodul 24 VDC pos./neg. Logik, 32 Punkte (IC693MDL653) - Anschlussbelegung**

## Eingangsmodul 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik, 32 Punkte IC693MDL654

Das *Eingangsmodul 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik, 32 Punkte* für die SPS Series 90-30 besitzt 32 diskrete TTL-Eingangspunkte. Diese Eingänge sind in vier potentialgetrennten Gruppen mit je acht Eingängen (A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8 und D1 - D8) angeordnet. Jede Gruppe besitzt ihre eigene Masse. Die Eingänge arbeiten mit positiver oder negativer Logik und sind für Pegel bis zu 15 V ausgelegt. Um mit TTL-Ausgängen kompatibel zu sein muss die Konfiguration für negative Logik entsprechend folgendem Diagramm aufgebaut sein.



Über die E/A-Steckverbinder auf der Modulvorderseite ist eine einzelne geregelte +5-V-Versorgung (strombegrenzt auf etwa 150 mA) verfügbar. Der Strom wird auf dem Modul erzeugt; er ist zur Rückwandplatine potentialgetrennt. Die zugehörige Eingangsspannung kommt von der +5-V-Logikversorgung auf der SPS-Rückwandplatine. Durch Brückenstecker am E/A-Steckverbinder können Sie einstellen, ob Sie die Eingänge über diese interne Versorgung speisen wollen, und nicht über eine externe anwenderseitige Stromversorgung. Wird diese interne Stromversorgung zur Speisung der Eingänge benutzt, dann wird dadurch die +5-V-Stromversorgung der SPS zusätzlich belastet. Optokoppler auf dem Modul sorgen für eine Potentialtrennung zwischen Prozess und Logik. Es gibt keine speziellen Fehler- oder Alarmmeldungen. Über LED-Anzeigen (beschriftet mit A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8) oben am Modul werden die EIN/AUS-Zustände der einzelnen Eingangspunkte angezeigt.

Dieses Modul ist als Eingangsmodul mit 32 Punkten konfiguriert; es belegt 32 Bit diskrete %I-Eingangsdaten. Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

Die Verbindung zwischen den Eingangskreisen und den externen Eingabegeräten erfolgt über zwei 24-polige Stecker (Fujitsu FCN-365P024-AU) auf der Modulvorderseite. Der Stecker auf der rechten Seite des Moduls (von vorne gesehen) liefert die Verbindung zu den Gruppen A und B. Der Stecker auf der linken Seite des Moduls verbindet mit den Gruppen C und D.

Die Verbindung zwischen den Modulsteckern und den Feldgeräten erfolgt über ein Kabel, das an einem Ende eine passende Buchse und am anderen Ende offene, abisolierte und verzinnte Enden besitzt. Sie können diese Kabel vorkonfektioniert paarweise unter den Bestellnummern IC693CBL327 und IC693CBL328 erwerben oder auch selbst herstellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Herstellung von Kabeln für 24-polige Steckverbinder" im Datenblatt IC693CBL327/328 in Anhang C dieses Handbuchs.

Tabelle 6-11. IC693MDL654 - Technische Daten

<b>Nennspannung</b>	5 bis 12 VDC, positive oder negative Logik
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis 15 VDC
<b>Eingänge pro Modul†</b>	32 (vier Gruppen mit je acht Eingängen) <i>maximale Kabellänge 30 Meter</i>
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 250 V zwischen den Gruppen
<b>Eingangsstrom</b>	3,0 mA (typ. EIN-Strom bei 5 VDC) 8,5 mA (typ. EIN-Strom bei 12 VDC)
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	4,2 bis 15 VDC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis 2,6 VDC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	2,5 mA min.
<b>Strom AUS-Zustand</b>	1,2 mA (max.)
<b>Einschaltverzögerung</b>	1 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	1 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	195 mA (max.) vom +5 V-Bus auf der Rückwandplatine; (29 mA + 0,5 mA/Punkt EIN + 4,7 mA/LED EIN) 440 mA (max.) vom +5 V-Bus auf Rückwandplatine (wenn potentialgetrennte +5 V-Modulversorgung zur Speisung der Eingänge benutzt wird und alle 32 Eingänge EIN sind)  96 mA (typ.) von externer Versorgung bei 5 VDC und alle 32 Eingänge EIN)  272 mA (typ.) von externer Versorgung bei 12 VDC und alle 32 Eingänge EIN)
<b>Potentialgetrennte +5 V-Versorgung</b>	+5 VDC ±5%
<b>Stromgrenze</b>	150 mA (typisch)

† Die maximale Anzahl eingeschalteter Eingänge hängt entsprechend nachstehender Abbildung von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten siehe Datenblatt GFK-0867C oder höher.**

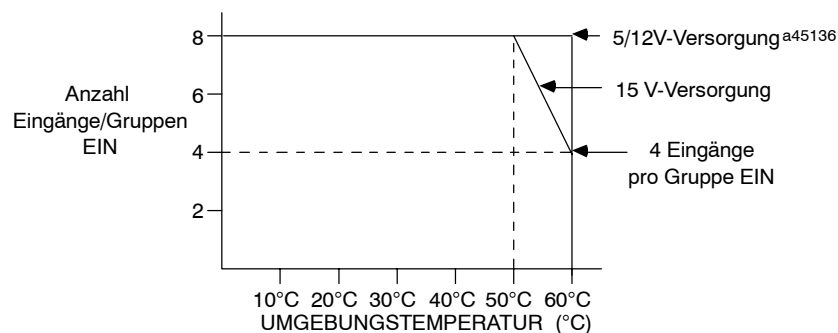


Abbildung 6-17. Temperaturverhalten von IC693MDL654

### IC693MDL654 Eingangsmodule-Prozessverdrahtung

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Anschlussbelegung des Eingangsmoduls 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik.

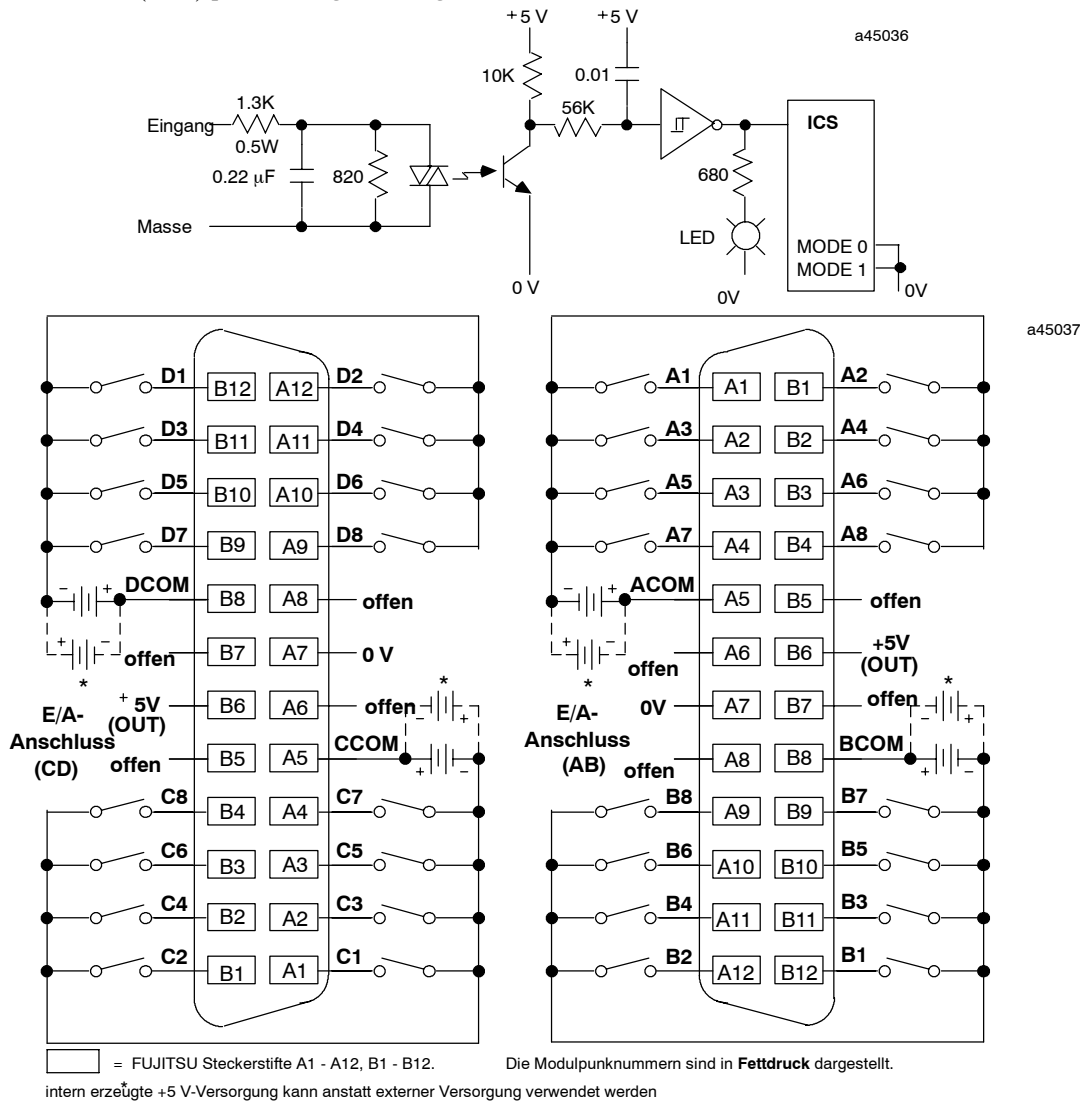


Abbildung 6-18. Eingangsmodule 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik, 32 Punkte - Anschlussbelegung



## Prozessanschluss-Arbeitsblatt für IC693MDL654

Die nachstehende Tabelle soll Ihnen beim Anschluss von E/A-Modulen mit 32 Punkten helfen, bei denen 24-polige Steckverbinder mit dem Kabel IC693CBL315 eingesetzt werden. Hier finden Sie die gesamte Anschlussinformation in einer Tabelle. Diese Tabelle enthält folgende Informationen:

- *Modul-Punktnummer:* A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8, Spannung und Massepunkte
- *Steckerstift-Nummer:* A1 bis A12 und B1 bis B12
- *Kabelpaar-Nummer:* Paar 1 bis Paar 12
- *Adernfarbencode:* Grundfarbe oder Grundfarbe mit Kennfarben

Darüber hinaus gibt es Spalten für Stromkreisreferenzen und kundenspezifische Leitungsnummern. Kopieren Sie die Arbeitsblätter auf dieser und der nächsten Seite und setzen Sie sie bei der Verdrahtung des Eingangsmoduls 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik, 32 Punkte, ein.

### Verdrahtung für Modulgruppen A und B (Steckverbinder auf der rechten Modulvorderseite)

Referenz	Modul-Punkt-nummer:	Steckerstift-Nummer	Kabelpaar-Nummer:	Adernfarbencode:	Drahtnummer
	A1	A1	1	braun	
	A2	B1	7	violett	
	A3	A2	1	braun/schwarz	
	A4	B2	7	violett/schwarz	
	A5	A3	2	rot	
	A6	B3	8	weiss	
	A7	A4	2	rot/schwarz	
	A8	B4	8	weiss/schwarz	
	A Masse	A5	3	orange	
	offen	B5	9	grau	
	offen	A6	3	orange/schwarz	
	+5V-Ausgang	B6	9	grau/schwarz	
	0	A7	4	gelb	
	offen	B7	10	rosa	
	offen	A8	4	gelb/schwarz	
	B Masse	B8	10	rosa/schwarz	
	B8	A9	5	dunkelgrün	
	B7	B9	11	hellblau	
	B6	A10	5	dunkelgrün/schwarz	
	B5	B10	11	hellblau/schwarz	
	B4	A11	6	dunkelblau	
	B3	B11	12	hellgrün	
	B2	A12	6	dunkelblau/schwarz	
	B1	B12	12	hellgrün/schwarz	

**Verdrahtung für Modulgruppen C und D (Steckverbinder auf der linken  
Modulvorderseite)**

Referenz	Modul- Punkt- nummer:	Stecker- stift- Nummer	Kabel- paar- Num- mer:	Adernfarbencode:	Drahtnummer
	<b>C1</b>	A1	1	braun	
	<b>C2</b>	B1	7	violett	
	<b>C3</b>	A2	1	braun/schwarz	
	<b>C4</b>	B2	7	violett/schwarz	
	<b>C5</b>	A3	2	rot	
	<b>C6</b>	B3	8	weiss	
	<b>C7</b>	A4	2	rot/schwarz	
	<b>C8</b>	B4	8	weiss/schwarz	
	<b>C Masse</b>	A5	3	orange	
	<b>offen</b>	B5	9	grau	
	<b>offen</b>	A6	3	orange/schwarz	
	<b>+5V- Ausgang</b>	B6	9	grau/schwarz	
	<b>0</b>	A7	4	gelb	
	<b>offen</b>	B7	10	rosa	
	<b>offen</b>	A8	4	gelb/schwarz	
	<b>D Masse</b>	B8	10	rosa/schwarz	
	<b>D8</b>	A9	5	dunkelgrün	
	<b>D7</b>	B9	11	hellblau	
	<b>D6</b>	A10	5	dunkelgrün/schwarz	
	<b>D5</b>	B10	11	hellblau/schwarz	
	<b>D4</b>	A11	6	dunkelblau	
	<b>D3</b>	B11	12	hellgrün	
	<b>D2</b>	A12	6	dunkelblau/schwarz	
	<b>D1</b>	B12	12	hellgrün/schwarz	

## **Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte IC693MDL655**

Das *Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte* für die SPS Series 90-30 besitzt 32 diskrete Eingangspunkte. Diese Eingänge sind in vier potentialgetrennten Gruppen mit je acht Eingängen (A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8 und D1 - D8) angeordnet. Jede Gruppe besitzt ihre eigene Masse. Die Eingänge arbeiten mit positiver oder negativer Logik und sind für Pegel bis zu 30 V ausgelegt.

Optokoppler auf dem Modul sorgen für eine Potentialtrennung zwischen Prozess und Logik. Potentialtrennung besteht auch zwischen den vier Eingangsgruppen des Moduls. Jede Gruppe mit acht Eingängen bezieht sich jedoch auf den gleichen externen Masseanschluss. Es gibt keine speziellen Fehler- oder Alarmmeldungen. Über LED-Anzeigen (beschriftet mit A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8) oben am Modul werden die EIN/AUS-Zustände der einzelnen Eingangspunkte angezeigt.

Dieses Modul ist als Eingangsmodul mit 32 Punkten konfiguriert; es belegt 32 Bit diskrete %I-Eingangsdaten. Strom in einen Eingangspunkt erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle. Die Spannung zum Betrieb der Feldgeräte kann entweder von einer externen Quelle oder von der potentialgetrennten +24 VDC-Quelle, die an den E/A-Steckverbindern des Moduls zur Verfügung steht, kommen. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

Die Verbindung zwischen den Eingangskreisen und den externen Eingabegeräten erfolgt über zwei 24-polige Stecker (Fujitsu FCN-365P024-AU) auf der Modulvorderseite. Der Stecker auf der rechten Seite des Moduls (von vorne gesehen) liefert die Verbindung zu den Gruppen A und B. Der Stecker auf der linken Seite des Moduls verbindet mit den Gruppen C und D.

Die Verbindung zwischen den Modulsteckern und den Feldgeräten erfolgt über ein Kabel, das an einem Ende eine passende Buchse und am anderen Ende offene, abisolierte und verzinnte Enden besitzt. Sie können diese Kabel vorkonfektioniert paarweise unter den Bestellnummern IC693CBL327 und IC693CBL328 erwerben oder auch selbst herstellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter "Herstellung von Kabeln für 24-polige Steckverbinder" im Datenblatt IC693CBL327/328 in Anhang C dieses Handbuchs.

Tabelle 6-12. IC693MDL655 - Technische Daten

<b>Nennspannung</b>	24 VDC (positive oder negative Logik)
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis 30 VDC
<b>Eingänge pro Modul†</b>	32 (vier Gruppen mit je acht Eingängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 250 V zwischen den Gruppen
<b>Eingangsstrom</b>	7,0 mA (typ. EIN-Strom bei 24 VDC)
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	11,5 bis 30 VDC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis 5 VDC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	3,2 mA (min.)
<b>Strom AUS-Zustand</b>	1,1 mA (max.)
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	195 mA (max.) vom +5 V-Bus auf der Rückwandplatine; (29 mA +0,5 mA/Punkt EIN +4,7 mA/LED EIN) 224 mA (typisch) von potentialgetrenntem +24 V-Bus auf Rückwandplatine oder von externer Versorgung bei 24 VDC und allen 32 Eingängen EIN

† Die maximale Anzahl eingeschalteter Eingänge hängt entsprechend nachstehender Abbildung von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten siehe Datenblatt GFK-0867C (oder höher).**

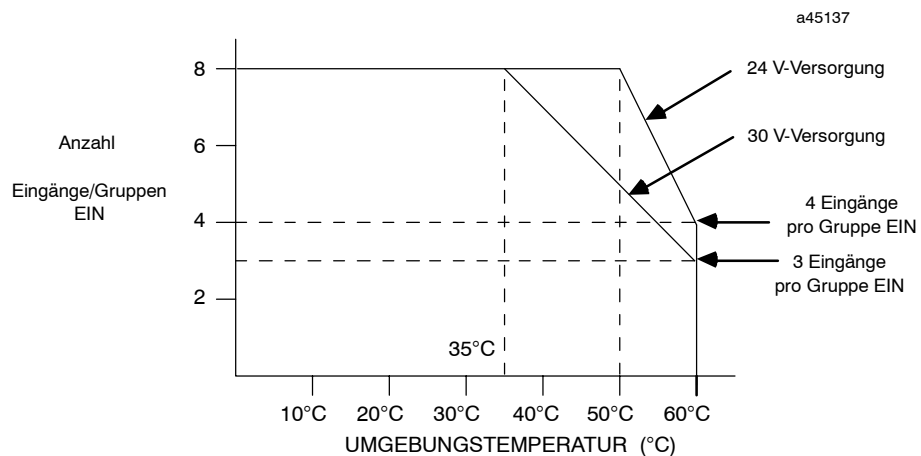
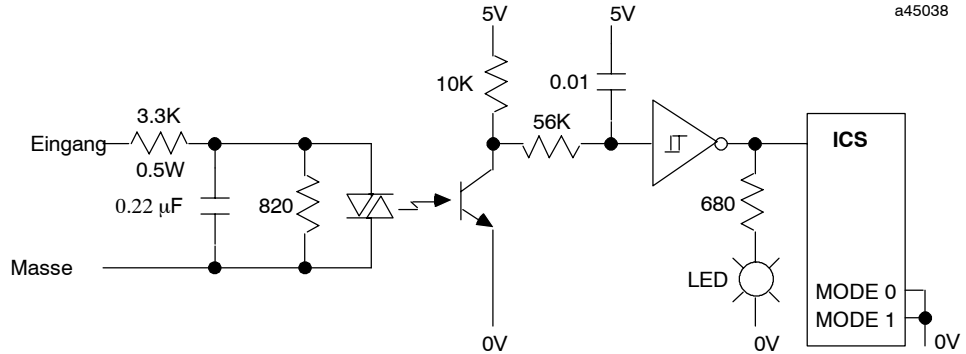


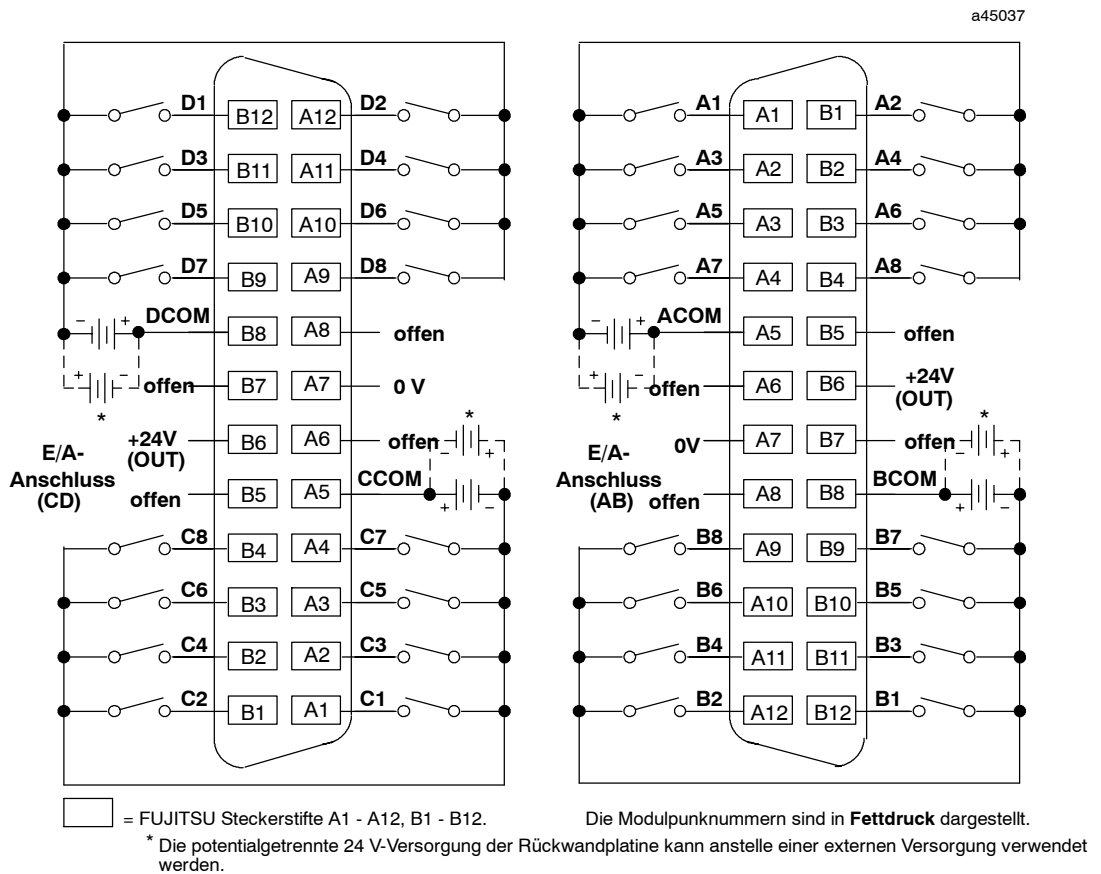
Abbildung 6-19. Temperaturverhalten von IC693MDL655

## IC693MDL655 Eingangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehenden beiden Abbildungen zeigen die Anschlussbelegung des schnellen Eingangsmoduls 24 VDC (TTL), positive/negative Logik. Die erste Abbildung zeigt das Beispiel eines Eingangskreises. Die zweite Abbildung zeigt, wie Prozessgeräte an das Modul angeschlossen werden.



Die Modulpunktnummern in der nachstehenden Abbildung werden in **Fettdruck** angezeigt.



**Abbildung 6-20. Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte (IC693MDL655) - Anschlussbelegung**

### Prozessanschluss-Arbeitsblatt für IC693MDL655

Die nachstehende Tabelle soll Ihnen beim Anschluss des 24-poligen Steckverbinders mit dem Kabel IC693CBL315 helfen. Hier finden Sie die gesamte Anschlussinformation in einer Tabelle. Diese Tabelle enthält folgende Informationen:

- *Modul-Punktnummer:* A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8, Spannung und Massepunkte
- *Steckerstift-Nummer:* A1 bis A12 und B1 bis B12
- *Kabelpaar-Nummer:* Paar 1 bis Paar 12
- *Adernfarbencode:* Grundfarbe oder Grundfarbe mit Kennfarben

Darüber hinaus gibt es Spalten für Stromkreisreferenzen und kundenspezifische Leitungsnummern. Kopieren Sie die Arbeitsblätter auf dieser und der nächsten Seite und setzen Sie sie bei der Verdrahtung des Eingangsmoduls 24 VDC positive/negative Logik, 32 Punkte, ein.

### Verdrahtung für Modulgruppen A und B (Steckverbinder auf der rechten Modulvorderseite)

Referenz	Modul-Punktnummer:	Steckerstift-Nummer	Kabelpaar-Nummer:	Adernfarbencode:	Drahtnummer
	A1	A1	1	braun	
	A2	B1	7	violett	
	A3	A2	1	braun/schwarz	
	A4	B2	7	violett/schwarz	
	A5	A3	2	rot	
	A6	B3	8	weiss	
	A7	A4	2	rot/schwarz	
	A8	B4	8	weiss/schwarz	
	A Masse	A5	3	orange	
	offen	B5	9	grau	
	offen	A6	3	orange/schwarz	
	+24V-Ausgang	B6	9	grau/schwarz	
	0	A7	4	gelb	
	offen	B7	10	rosa	
	offen	A8	4	gelb/schwarz	
	B Masse	B8	10	rosa/schwarz	
	B8	A9	5	dunkelgrün	
	B7	B9	11	hellblau	
	B6	A10	5	dunkelgrün/schwarz	
	B5	B10	11	hellblau/schwarz	
	B4	A11	6	dunkelblau	
	B3	B11	12	hellgrün	
	B2	A12	6	dunkelblau/schwarz	
	B1	B12	12	hellgrün/schwarz	

**Verdrahtung für Modulgruppen C und D (Steckverbinder auf der linken  
Modulvorderseite)**

Referenz	Modul- Punktnum- mer:	Stecker- stift- Nummer	Kabel- paar- Num- mer:	Adernfarbencode:	Drahtnummer
	<b>C1</b>	A1	1	braun	
	<b>C2</b>	B1	7	violett	
	<b>C3</b>	A2	1	braun/schwarz	
	<b>C4</b>	B2	7	violett/schwarz	
	<b>C5</b>	A3	2	rot	
	<b>C6</b>	B3	8	weiss	
	<b>C7</b>	A4	2	rot/schwarz	
	<b>C8</b>	B4	8	weiss/schwarz	
	<b>C Masse</b>	A5	3	orange	
	<b>offen</b>	B5	9	grau	
	<b>offen</b>	A6	3	orange/schwarz	
	<b>+24V- Ausgang</b>	B6	9	grau/schwarz	
	<b>0</b>	A7	4	gelb	
	<b>offen</b>	B7	10	rosa	
	<b>offen</b>	A8	4	gelb/schwarz	
	<b>D Masse</b>	B8	10	rosa/schwarz	
	<b>D8</b>	A9	5	dunkelgrün	
	<b>D7</b>	B9	11	hellblau	
	<b>D6</b>	A10	5	dunkelgrün/schwarz	
	<b>D5</b>	B10	11	hellblau/schwarz	
	<b>D4</b>	A11	6	dunkelblau	
	<b>D3</b>	B11	12	hellgrün	
	<b>D2</b>	A12	6	dunkelblau/schwarz	
	<b>D1</b>	B12	12	hellgrün/schwarz	

### Digitales Ventiltreibermodul, 5 VDC-Eingänge/24 VDC-Ausgänge IC693DVM300

Dieses 4-kanalige digitale Ventiltreibermodul kann Verbraucher mit bis zu 1,6 A bei 24 VDC betreiben. Obwohl es in einen Standard-Steckplatz der SPS Series 90-30 eingebaut wird, **hat es keine Verbindung zur SPS-Rückwandplatine**. Es bezieht Steuerspannung und Ausgangsspannung von externen Quellen. (Die eigenständige Stromversorgung IC690PWR124 von GE Fanuc wäre als 24 VDC-Ausgangsspannungsquelle geeignet.) Dieses Modul ist für Eingänge mit TTL-Pegel (5 VDC) ausgelegt.

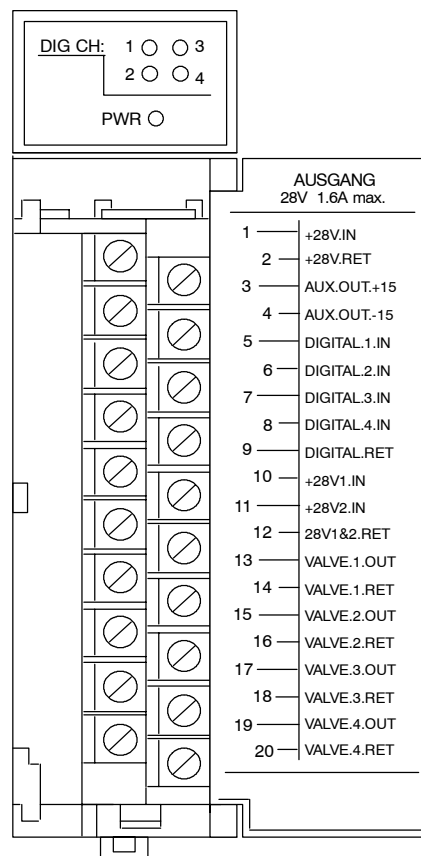


Abbildung 7-1. Digitales Ventiltreibermodul - IC693DVM300

#### Anzeige-LEDs

- **DIG CH: 1 - 4:** Diese LED leuchtet, wenn der zugehörige Eingang logisch 1 ist.
- **PWR:** Diese LED leuchtet, wenn an den Klemmen 1 und 2 +26 VDC-(Nennwert)-Eingangsspannung anliegt.



## Technische Daten - DVM

Tabelle 7-1. Technische Daten - IC693DVM300

<b>AUSGANGSEIGENSCHAFTEN</b>	
<b>Ausgänge (Kanäle) pro Modul</b>	4
<b>Isolation</b>	2500 Veff (Optokoppler)
<b>Ausgangs-Nennspannung</b>	24 VDC
<b>Spannungsversorgung für Ausgangskanäle</b>	26 VDC Nennwert, 21 VDC Minimum, 35 VDC Maximum
<b>Ausgangsstrom</b>	1,6 A max. pro Kanal 6,4 A max. gesamt pro Modul
<b>Ausgangsspannungsabfall (Vollast)</b>	0,32 VDC
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	26 µA bei 26 VDC-Betriebsspannung
<b>Einschaltverzögerung</b>	< 1 µS mit ohmscher Last
<b>Ausschaltverzögerung</b>	< 1 µS mit ohmscher Last
<b>Ausgangsschutz (pro Kanal)</b>	In Sperrrichtung betriebene Zenerdiode für freilaufenden induktiven Strom. Darüber hinaus 36 V-Transorb-Dioden zum Schutz gegen statische Elektrizität und Überspannung.
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Eingangsspannung</b>	5 VDC-(TTL)-Nennwert, 12 VDC Maximum
<b>Pegel logisch 1</b>	Logisch 1: V > 3,5 VDC Logisch 0: V < 0,7 VDC
<b>Eingangsstrom</b>	3,8 mA Nennwert
<b>Eingangsschutz</b>	13,3 Volt Transorb-Diode
<b>HILFSSTROMVERSORUNGSAUSGÄNGE</b>	
<b>Spannung und Strom</b>	+15 VDC bei 0,3 A und -15 VDC bei 0,2 A
<b>Isolation</b>	Nicht potentialgetrennt
<b>MODUL-LEISTUNGSBEDARF</b>	
<b>Leistungsaufnahme</b> (verbraucht keine Leistung von der SPS-Rückwandplatine)	5,6 W (alle Ausgänge EIN) von externer Versorgung an Klemmen 1 und 2 (ohne Leistungsaufnahme der Ausgänge)
<b>Eingangsspannung</b>	+26 VDC Nennwert, 35 VDC max. Dauerbetrieb

### Sicherungen

- Menge 1 - Modul-Steuerspannung 1 A Buss GDB-1A.
- Menge 4 - eine pro Ausgang 2 A Littlefuse 239002.

## DVM-Anschlüsse

Tabelle 7-2. Anschlüsse - IC693DVM300

Stift Nr.	Signalname	Anschlussbeschreibung
1	+28V.IN	Modul-Steuerspannung + Eingangsklemme (Masse auf Stift 2). Liefert Spannung zu den Signalpegelkreisen des Moduls sowie +15 und -15 Volt Hilfsstromversorgungen (Stifte 2, 3 und 4). Benötigt externe 26-VDC-(Nennwert)-Stromversorgung
2	+28V.RET	Masseklemme für Modul-Steuerspannung (Stift 1).
3	AUX.OUT.+15	+ 15 VDC bei 0,3 A Hilfsspannungsausgang für externe Stromkreise. Nicht potentialgetrennt. Erzeugt aus der Eingangsspannung an Stiften 1 und 2.
4	AUT.XOUT.-1 5	+ 15 VDC bei 0,2-A-Hilfsspannungsausgang für externe Stromkreise. Nicht potentialgetrennt. Erzeugt aus der Eingangsspannung an Stiften 1 und 2.
5	DIGITAL.1.IN	Kanal 1 TTL-Eingangsanschluss (Masse auf Stift 9)
6	DIGITAL.2.IN	Kanal 2 TTL-Eingangsanschluss (Masse auf Stift 9)
7	DIGITAL.3.IN	Kanal 3 TTL-Eingangsanschluss (Masse auf Stift 9)
8	DIGITAL.4.IN	Kanal 4 TTL-Eingangsanschluss (Masse auf Stift 9)
9	DIGITAL.RET	Masseanschluss für Digitaleingangskanäle 1 - 4 (Stifte 5 - 8)
10	+28V1.IN	Stromversorgungsanschluss für Ausgangskanäle 1 und 2 (Masse auf Stift 12). Benötigt externe 26 VDC-(Nennwert)-Stromversorgung
11	+28V2.IN	Stromversorgungsanschluss für Ausgangskanäle 3 und 4 (Masse auf Stift 12). Benötigt externe 26 VDC (Nennwert) Stromversorgung
12	28V1&2.RET	Masseanschluss für beide Ausgangskanal-Stromversorgungseingänge (Stifte 10 und 11)
13	VALVE1.OUT	Kanal 1 Ausgangsanschluss (Rückleitung auf Stift 14)
14	VALVE1.RET	Rückleitung für Kanal 1 Ausgang (Stift 13)
15	VALVE2.OUT	Kanal 2 Ausgangsanschluss (Rückleitung auf Stift 16)
16	VALVE2.RET	Rückleitung für Kanal 2 Ausgang (Stift 15)
17	VALVE3.OUT	Kanal 3 Ausgangsanschluss (Rückleitung auf Stift 18)
18	VALVE3.RET	Rückleitung für Kanal 3 Ausgang (Stift 17)
19	VALVE4.OUT	Kanal 4 Ausgangsanschluss (Rückleitung auf Stift 20)
20	VALVE4.RET	Rückleitung für Kanal 4 Ausgang (Stift 19)

## Ausgangsmodul 120 VAC - 0,5 A, 12 Punkte IC693MDL310

Dieses Ausgangsmodul besitzt 12 Ausgangspunkte in zwei potentialgetrennten Gruppen zu jeweils sechs Punkten. Jede Gruppe besitzt eine eigene Masseanschlussklemme, die intern nicht miteinander verbunden sind. Hierdurch können die beiden Gruppen entweder an unterschiedlichen Wechselspannungsphasen oder über die gleiche Spannungsversorgung betrieben werden. Jede Gruppe ist über eine Sicherung mit 3 A abgesichert, ein RC-Überspannungsschutz in jedem Ausgang schützt gegen dynamische Störungen auf der Netzleitung. Dieses Modul erlaubt einen hohen Einschaltstrom (bis zu 10-fachem Nennstrom); hierdurch sind die Ausgänge für einen weiten Bereich induktiver Lasten und Leuchten verwendbar. Die an den Ausgängen angeschlossenen Prozessgeräte müssen extern versorgt werden. Das Modul muss von einer Wechselspannungsquelle gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs sowie eine rote LED in der Mitte rechts. Das Modul zeigt über die ersten sechs LEDs mit den Bezeichnungen A1 bis 6 in der oberen Reihe sowie die ersten sechs LEDs mit den Bezeichnungen B1 bis 6 in der unteren Reihe die Ausgangszustände an. Die rote LED (F) zeigt an, wenn eine Sicherung durchgebrannt ist. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

*Obwohl dieses Modul als 16-Punkt-Ausgangsmodul konfiguriert ist, können nur die Ausgänge 1 bis 6 und 9 bis 14 vom Anwenderprogramm angesprochen werden. Ist die Anfangsreferenz z.B. Q0017, dann sind die zulässigen Referenzen Q17 bis Q22 und Q25 bis Q30.*

**Tabelle 7-3. Technische Daten - IC693MDL310**

<b>Nennspannung</b>	120 VAC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	85 bis 132 VAC, 50/60 Hz
<b>Ausgänge pro Modul</b>	12 (zwei Gruppen mit je sechs Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den einzelnen Gruppen
<b>Ausgangsstrom †</b>	0,5 A max. pro Punkt 1 A max. pro Gruppe bei 60°C (140°F) 2 A max. pro Gruppe bei 50°C (122°F)
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	5 A max. über einen Zyklus
<b>Min. Laststrom</b>	50 mA
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	1,5 Volt max.
<b>Ausgangs-Reststrom</b>	3 mA max. bei 120 VAC
<b>Einschaltverzögerung</b>	1 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	1/2 Zyklus max.
<b>Stromverbrauch</b>	210 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine

† Der maximale Laststrom hängt entsprechend der Abbildung auf der nächsten Seite von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL310 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 120 VAC.

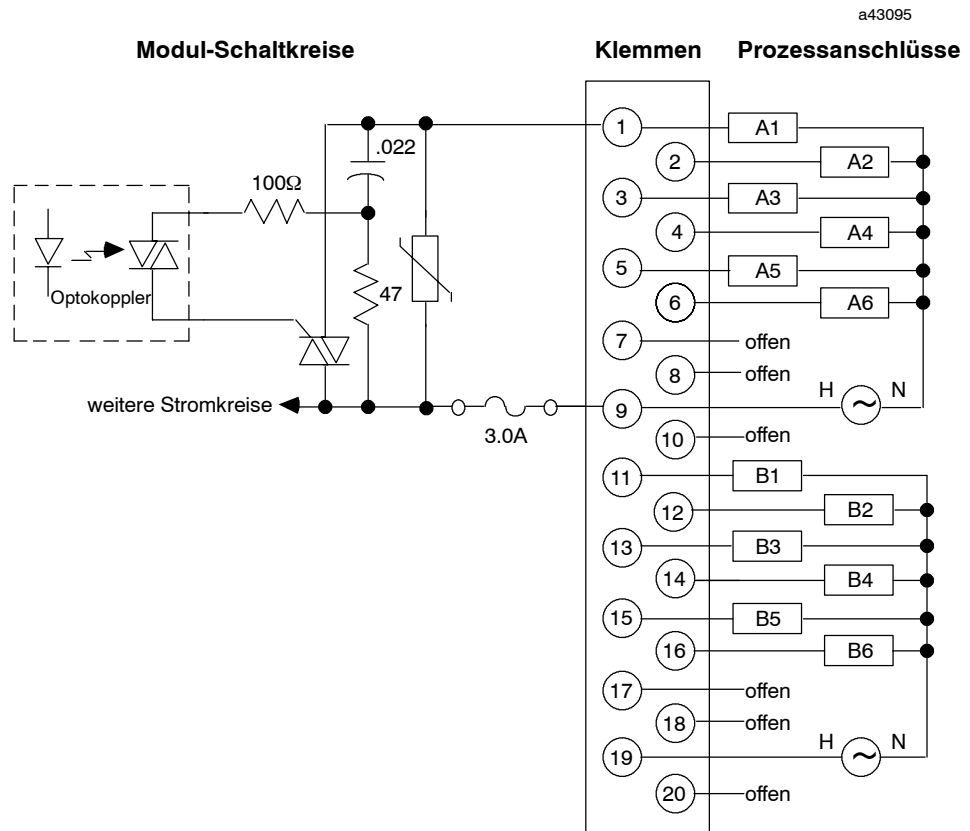


Abbildung 7-2. Ausgangsmodul IC693MDL310 - Prozessverdrahtung

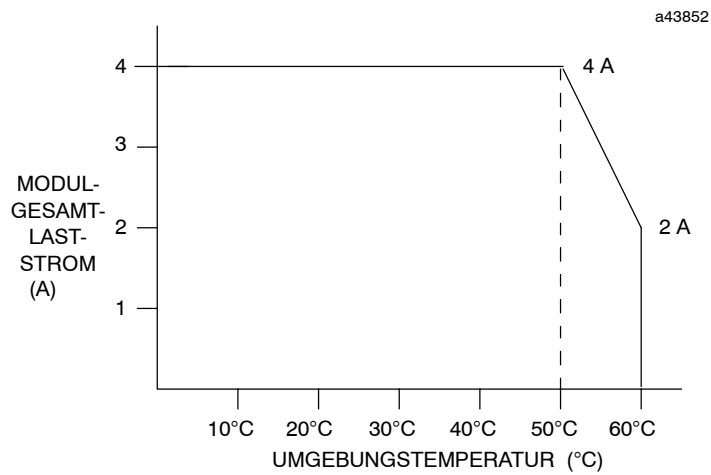


Abbildung 7-3. Temperaturverhalten von IC693MDL310

## Ausgangsmodul 120/240 VAC - 2 A, 8 Punkte IC693MDL330

Das Wechselspannungs-Ausgangsmodul mit einem Ausgangsstrom von 2 A besitzt eine Bestellnummern-Kennung ab "D" (z.B. IC693MDL330D); die Vorgängerversionen (C oder geringer) haben einen Ausgangs-Nennstrom von nur 1 A. Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 Ausgangspunkte in zwei potentialgetrennten Gruppen zu jeweils vier Punkten. Jede Gruppe besitzt für sich eine gemeinsame Masseklemme. Die beiden Klemmen sind intern nicht miteinander verbunden. Hierdurch können die beiden Gruppen entweder an unterschiedlichen Wechselspannungsphasen oder über die gleiche Spannungsversorgung betrieben werden. Jede Gruppe ist in der Masseleitung über eine Sicherung mit 5 A abgesichert, ein RC-Überspannungsschutz in jedem Ausgang schützt gegen dynamische Störungen auf der Netzleitung. Dieses Modul erlaubt einen hohen Einschaltstrom (bis zu 10-fachem Nennstrom); hierdurch sind die Ausgänge für einen weiten Bereich induktiver Lasten und Leuchten verwendbar. Die an den Ausgängen angeschlossenen Prozessgeräte müssen extern versorgt werden. Das Modul muss von einer Wechselspannungsquelle gespeist werden, Gleichspannungsversorgung ist nicht möglich.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs sowie eine rote LED in der Mitte rechts. Das Modul zeigt über die acht LEDs mit den Bezeichnungen A1 bis 8 in der oberen Reihe die Ausgangszustände an. Die rote LED (F) zeigt an, wenn eine Sicherung durchgebrannt ist. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-4. Technische Daten - IC693MDL330**

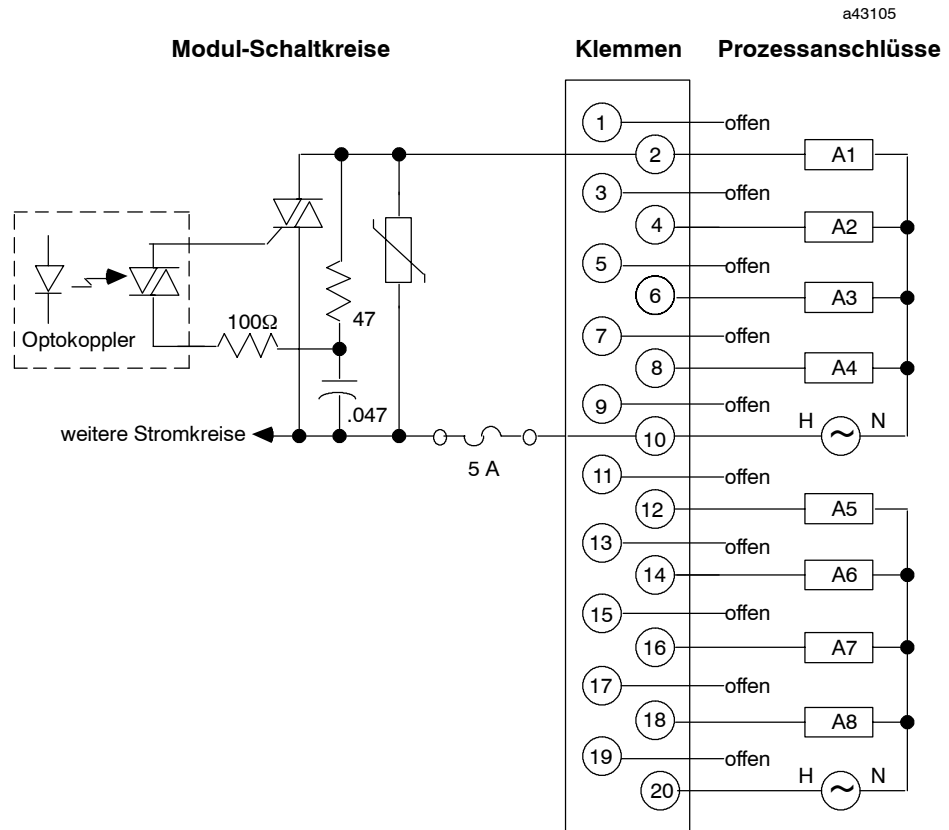
<b>Nennspannung</b>	120/240 VAC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	85 bis 264 VAC, 50/60 Hz
<b>Ausgänge pro Modul</b>	8 (zwei Gruppen mit je vier Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den einzelnen Gruppen
<b>Ausgangsstrom †</b>	2 A max. pro Punkt 4 A max. pro Gruppe bei 40° C (104°F)
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	20 A max. über einen Zyklus
<b>Min. Laststrom</b>	100 mA
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	1,5 Volt max.
<b>Ausgangs-Reststrom</b>	3 mA max. bei 120 VAC 6 mA max. bei 240 VAC
<b>Einschaltverzögerung</b>	1 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	1/2 Zyklus max.
<b>Stromverbrauch</b>	160 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine

† Der maximale Laststrom hängt entsprechend der Abbildung auf der nächsten Seite von der Umgebungstemperatur ab.

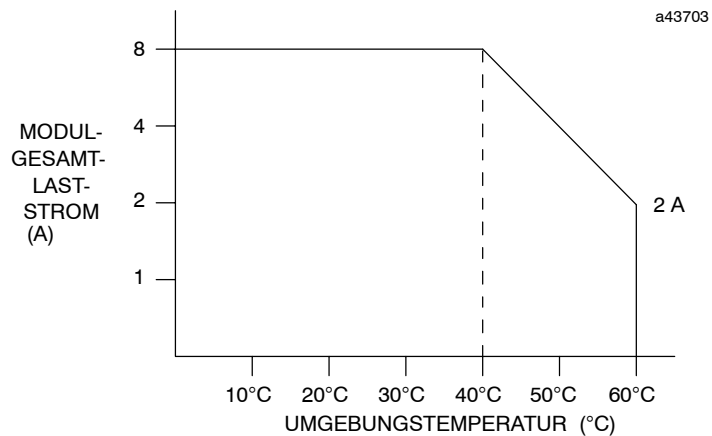
**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL330 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 120/240 VAC - 2 A, 8 Punkte.



**Abbildung 7-4. Prozessverdrahtung - Ausgangsmodul 120/240 VAC - 2 A, 8 Punkte - IC693MDL330**



**Abbildung 7-5. Temperaturverhalten von IC693MDL330**

## Ausgangsmodul 120 VAC - 0,5 A, 16 Punkte IC693MDL340

Dieses Ausgangsmodul besitzt 16 Ausgangspunkte in zwei potentialgetrennten Gruppen zu jeweils acht Punkten. Jede Gruppe besitzt eine eigene Masseanschlussklemme, die intern nicht miteinander verbunden sind. Hierdurch können die beiden Gruppen entweder an unterschiedlichen Wechselspannungsphasen oder über die gleiche Spannungsversorgung betrieben werden. Jede Gruppe ist über eine Sicherung mit 3 A abgesichert, ein RC-Überspannungsschutz in jedem Ausgang schützt gegen dynamische Störungen auf der Netzleitung. Dieses Modul erlaubt einen hohen Einschaltstrom; hierdurch sind die Ausgänge für einen weiten Bereich induktiver Lasten und Leuchten verwendbar. Die an den Ausgängen angeschlossenen Prozessgeräte müssen extern versorgt werden. Das Modul muss von einer Wechselspannungsquelle gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs sowie eine rote LED in der Mitte rechts. Das Modul zeigt über die beiden Reihen grüner LEDs mit den Bezeichnungen A1 bis 8 und B1 bis 8 die Ausgangszustände an. Die rote LED (F) zeigt an, wenn eine Sicherung durchgebrannt ist. Damit die Anzeige bei Sicherungsfall aufleuchtet, muss an dem betreffenden Kreis ein Verbraucher angeschlossen sein. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-5. Technische Daten - IC693MDL340**

<b>Nennspannung</b>	120 VAC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	85 bis 132 VAC, 50/60 Hz
<b>Ausgänge pro Modul</b>	16 (zwei Gruppen mit je acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den einzelnen Gruppen
<b>Ausgangsstrom</b>	0,5 A max. pro Punkt 3 A max. pro Gruppe
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	20 A max. über einen Zyklus
<b>Min. Laststrom</b>	50 mA
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	1,5 Volt max.
<b>Ausgangs-Reststrom</b>	2 mA max. bei 120 VAC
<b>Einschaltverzögerung</b>	1 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	1/2 Zyklus max.
<b>Stromverbrauch</b>	315 mA (alle Ausgänge EIN) vom 5 V-Bus der Rückwandplatine

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

## IC693MDL340 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 120 VAC.

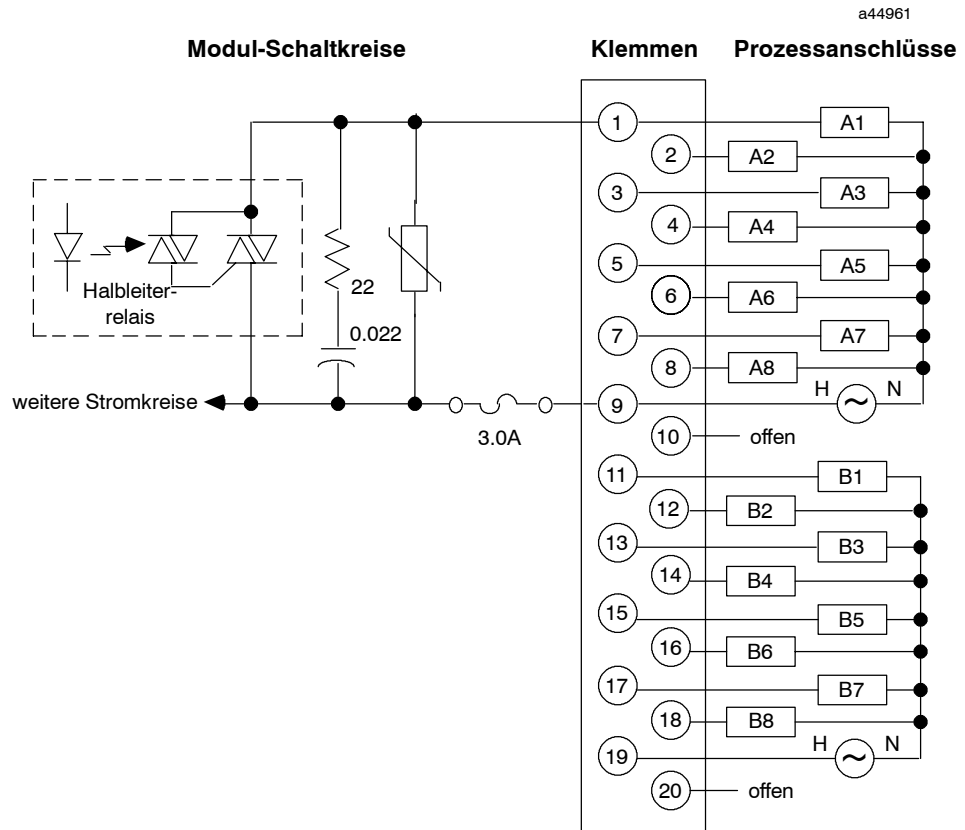


Abbildung 7-6. Ausgangsmodul IC693MDL340 - Prozessverdrahtung

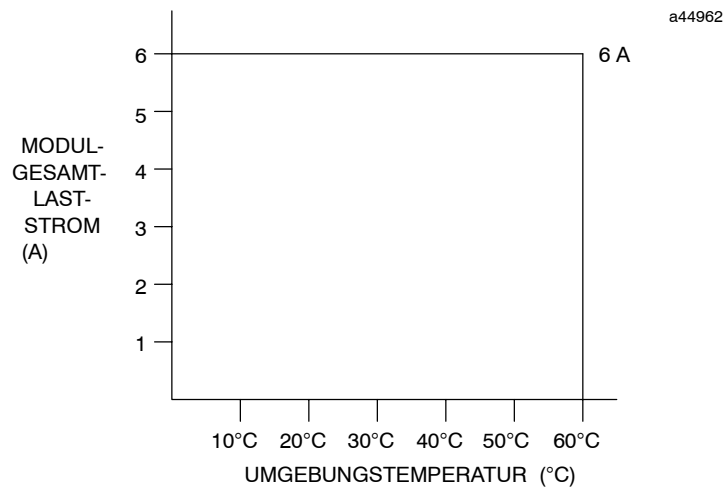


Abbildung 7-7. Temperaturverhalten von IC693MDL340



## Ausgangsmodul 120/240 VAC, potentialgetrennt - 2 A, 5 Punkte IC693MDL390

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 5 potentialgetrennte Ausgangspunkte, die jeweils eine eigene Masseklemme besitzen. Jeder Ausgang ist wechselstrommäßig von den anderen getrennt, die Massepunkte sind nicht miteinander verbunden. Hierdurch können die einzelnen Ausgänge entweder an unterschiedlichen Wechselspannungsphasen oder über die gleiche Versorgungsspannung betrieben werden. Jeder Ausgang ist über eine Sicherung mit 3 A abgesichert, ein RC-Überspannungsschutz in jedem Ausgang schützt gegen dynamische Störungen auf der Netzleitung. Dieses Modul erlaubt einen hohen Einschaltstrom (mehr als 10-facher Nennstrom), hierdurch sind die Ausgänge für einen weiten Bereich induktiver und ohmscher Lasten verwendbar. Die an den Ausgängen angeschlossenen Prozessgeräte müssen extern versorgt werden. **Das Modul benötigt eine Wechselspannungsquelle, es kann nicht mit einer Gleichspannungsquelle benutzt werden.**

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs sowie eine rote LED in der Mitte rechts. Das Modul zeigt über die ersten fünf LEDs mit den Bezeichnungen A1 bis 5 in der oberen Reihe die Ausgangszustände an. Die rote LED (F) zeigt an, wenn eine Sicherung durchgebrannt ist. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden. *Das Modul muss als 8 Punkt Modul konfiguriert werden, wobei in Programmen nur die fünf niederwertigen Referenzen zu verwenden sind.*

**Tabelle 7-6. Technische Daten - IC693MDL390**

<b>Nennspannung</b>	120/240 VAC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	85 bis 264 VAC, 50/60 Hz
<b>Ausgänge pro Modul</b>	5 (die einzelnen Ausgänge voneinander potentialgetrennt)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den einzelnen Ausgängen
<b>Ausgangsstrom †</b>	2 A max. pro Punkt 5 A max. pro Modul bei 45° C (113° F) 2 A max. pro Modul bei 60° C (140° F)
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	25 A max. über einen Zyklus
<b>Min. Laststrom</b>	100 mA
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	1,5 Volt max.
<b>Ausgangs-Reststrom</b>	3 mA max. bei 120 VAC 6 mA max. bei 240 VAC
<b>Einschaltverzögerung</b>	1 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	1/2 Zyklus max.
<b>Stromverbrauch</b>	110 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine

† Der maximale Laststrom hängt entsprechend der Abbildung auf der nächsten Seite von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL390 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 120/240 VAC, potentialgetrennt - 2 A, 5 Punkte.

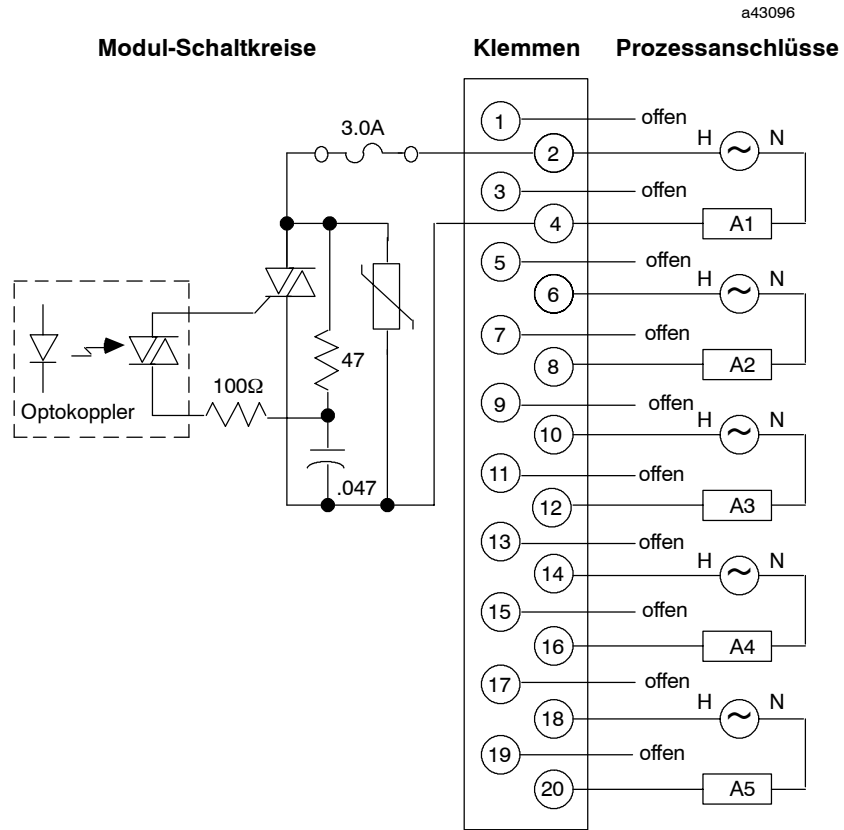


Abbildung 7-8. Ausgangsmodul IC693MDL390 - Prozessverdrahtung

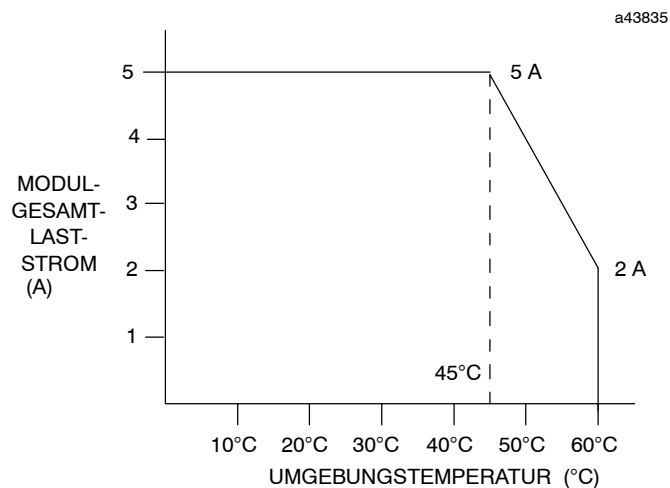


Abbildung 7-9. Temperaturverhalten von IC693MDL390

## Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik - 2 A, 8 Punkte IC693MDL730

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 Ausgangspunkte in einer Gruppe mit einer gemeinsamen Eingangsklemme für die Versorgungsspannung. Das Ausgangsmodul ist für positive Logik ausgelegt. Das Ausgabegerät wird zwischen der negativen Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern versorgt werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Dieses Modul verwendet die obere Reihe, die mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet ist. Die rote LED (F) zeigt an, wenn eine Sicherung durchgebrannt ist. Das Modul besitzt für jeweils vier Ausgänge eine 5-A-Sicherung. Die erste Sicherung schützt die Ausgänge A1 bis A4, die zweite die Ausgänge A5 bis A8. Die Sicherungen sind elektrisch an der gleichen Masse angeschlossen. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-7. Technische Daten - IC693MDL730**

<b>Nennspannung</b>	12/24 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	12 bis 24 VDC (+20%, -15%)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	8 (eine Gruppe mit acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Ausgangsstrom †</b>	2 A max. pro Punkt 2 A max. pro Gruppe bei 60°C (140°F) 4 A max. pro Gruppe bei 50°C (122°F)
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	9,4 A über 10 ms
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	1,2 Volt max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	55 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine

† Der maximale Laststrom hängt entsprechend der Abbildung auf der nächsten Seite von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL730 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 12/24 VDC, positive Logik - 2 A, 8 Punkte.

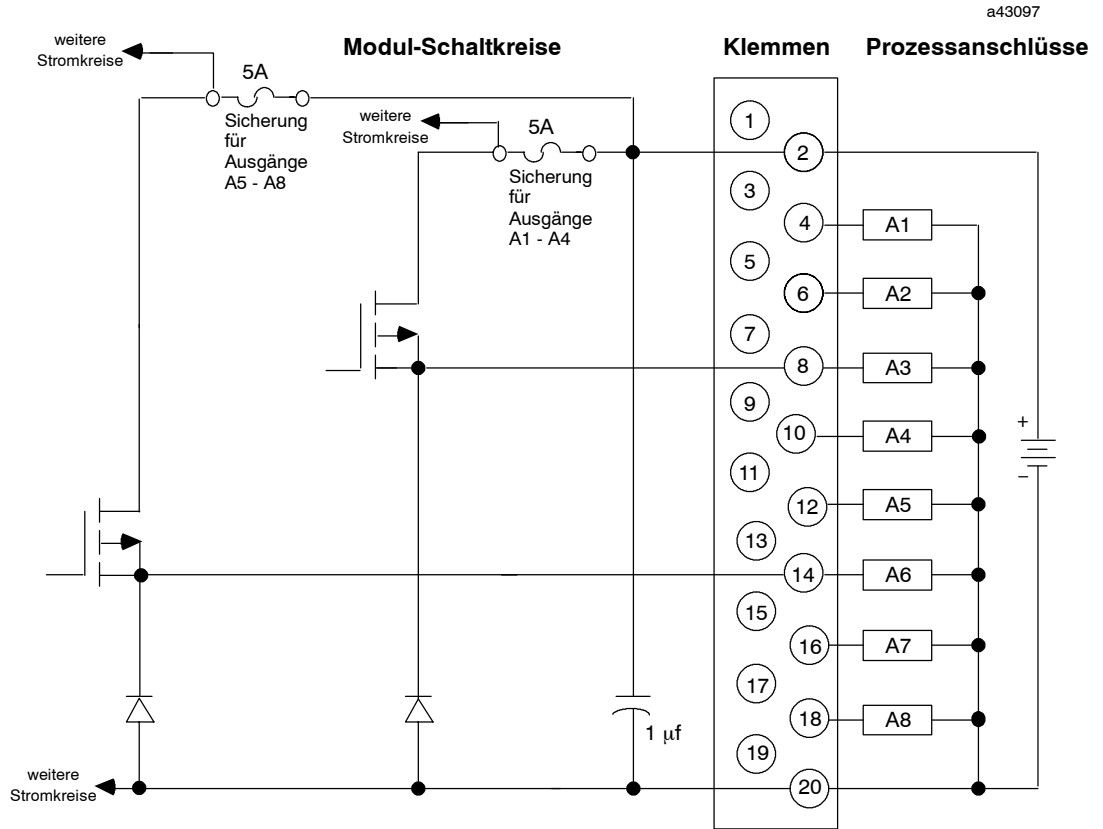


Abbildung 7-10. Ausgangsmodul IC693MDL730 - Prozessverdrahtung

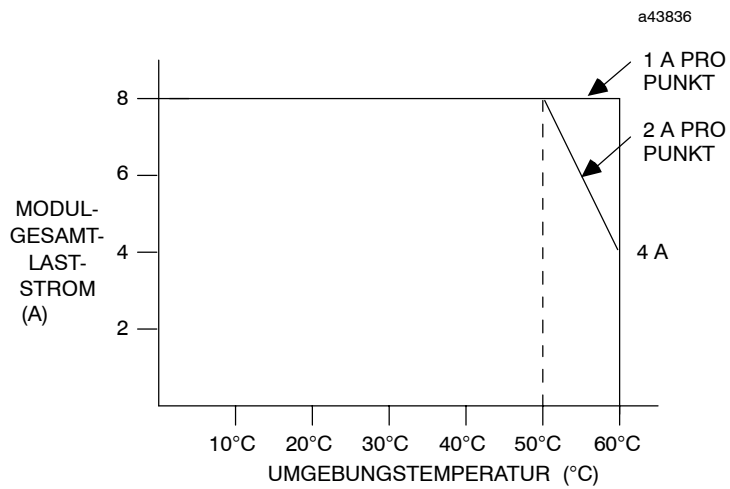
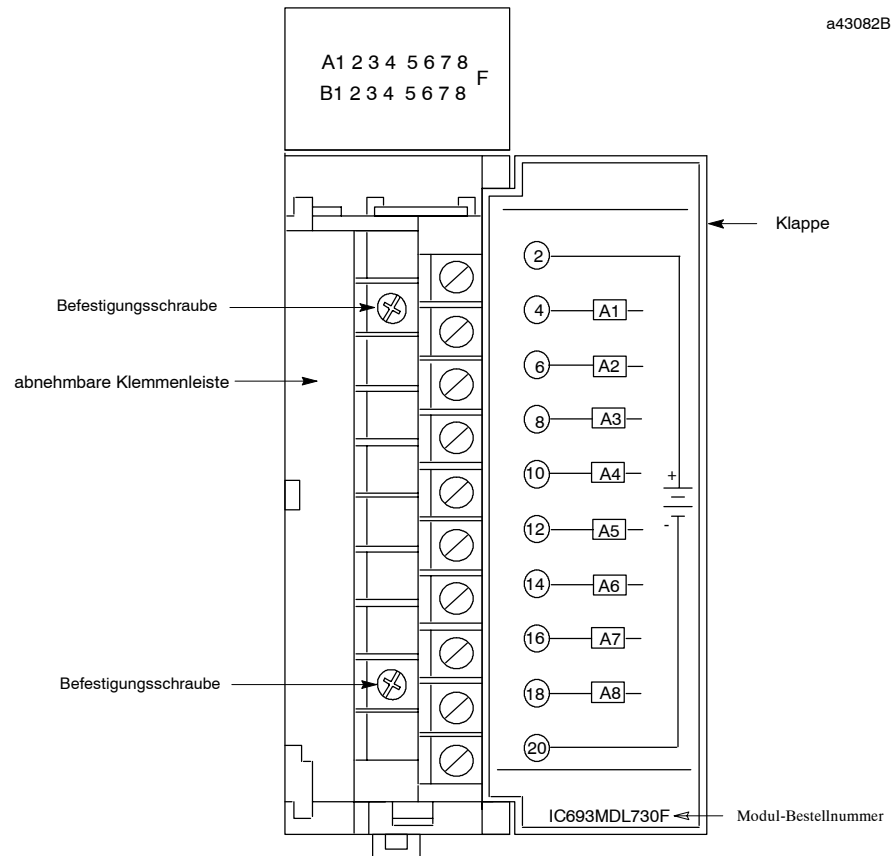


Abbildung 7-11. Temperaturverhalten von IC693MDL730

## Ein- und Ausbau der Klemmenleiste mit Befestigungsschrauben am IC693MDL730

Die diskreten Ausgangsmodule IC693MDL730F (und höher) und IC693MDL731F (und höher) besitzen eine spezielle Klemmenleiste, die mit Befestigungsschrauben ausgestattet ist (siehe nachstehende Abbildung). Diese Schrauben verhindern, dass sich die Verbindung zwischen Klemmenleiste und Modul löst, wenn die SPS starken Vibrationen ausgesetzt ist.



**Abbildung 7-12. Klemmenleiste mit Befestigungsschrauben**

- Ausbau:** Zum Ausbau dieser Klemmenleisten lösen Sie zunächst die beiden Befestigungsschrauben auf der Vorderseite der Klemmenleiste. Befolgen Sie anschließend die Standard-Ausbauanweisung im Abschnitt "Ausbau der Klemmenleiste eines E/A-Moduls". Die Befestigungsschrauben sind unverlierbar in der Klemmenleiste angebracht und brauchen nicht vollständig herausgedreht zu werden.
- Einbau:** Befolgen Sie zum Einbau dieser Klemmenleisten die Standard-Einbauanleitung im Abschnitt "Einbau der Klemmenleiste eines E/A-Moduls". Ziehen Sie dann die beiden Befestigungsschrauben mit einem Drehmoment von 1 Nm an.

## Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik - 2 A, 8 Punkte IC693MDL731

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 Ausgangspunkte in einer Gruppe mit einer gemeinsamen Ausgangsklemme für die Versorgungsspannung. Das Ausgangsmodul ist für negative Logik ausgelegt. Das Ausgabegerät wird zwischen der positiven Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Dieses Modul verwendet nur die obere Reihe, die mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet ist. Die rote LED (F) zeigt an, wenn eine Sicherung durchgebrannt ist. Das Modul besitzt für jeweils vier Ausgänge eine 5 A-Sicherung. Die erste Sicherung schützt die Ausgänge A1 bis A4, die zweite die Ausgänge A5 bis A8. Die Sicherungen sind elektrisch an der gleichen Masse angeschlossen. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-8. Technische Daten - IC693MDL731**

<b>Nennspannung</b>	12/24 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	12 bis 24 VDC (+20%, -15%)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	8 (eine Gruppe mit acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Ausgangsstrom †</b>	2 A max. pro Punkt 4 A max. pro Sicherung bei 50° C (122° F) 2 A max. pro Sicherung bei 60° C (140° F)
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	0,75 V max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	55 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatte

† Der maximale Laststrom hängt entsprechend der Abbildung auf der nächsten Seite von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

## IC693MDL731 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik - 2 A, 8 Punkte.

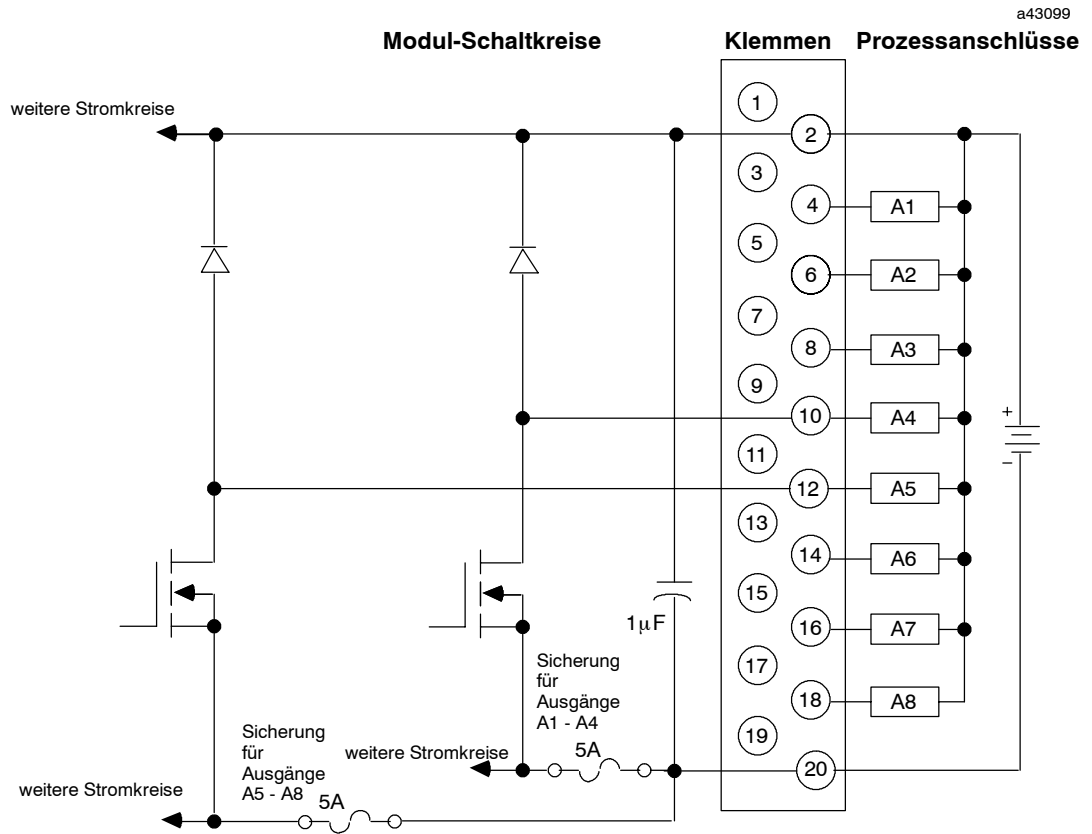


Abbildung 7-13. Ausgangsmodul IC693MDL731 - Prozessverdrahtung

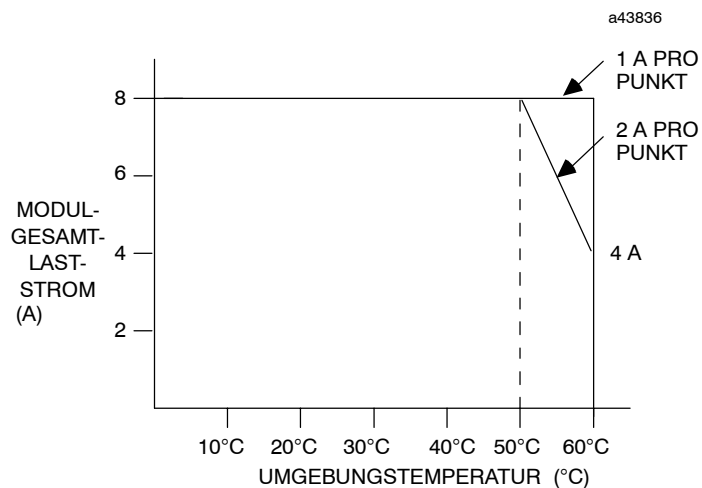


Abbildung 7-14. Temperaturverhalten von IC693MDL731





## Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik - 0,5 A, 8 Punkte IC693MDL732

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 Ausgangspunkte in einer Gruppe mit einer gemeinsamen Ausgangsklemme für die Versorgungsspannung. Das Ausgangsmodul ist für positive Logik ausgelegt. Das Ausgabegerät wird zwischen der negativen Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs, die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Punkte 9 bis 16). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Das Modul besitzt keine Sicherungen.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-9. Technische Daten - IC693MDL732**

<b>Nennspannung</b>	12/24 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	12 bis 24 VDC (+20%, -15%)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	8 (eine Gruppe mit acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Ausgangsstrom</b>	0,5 A max. pro Punkt 2 A max. pro Masseanschluss
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	4,78 A über 10 ms
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	1 V max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	50 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatte

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL732 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 12/24 VDC, positive Logik - 0,5 A, 8 Punkte.

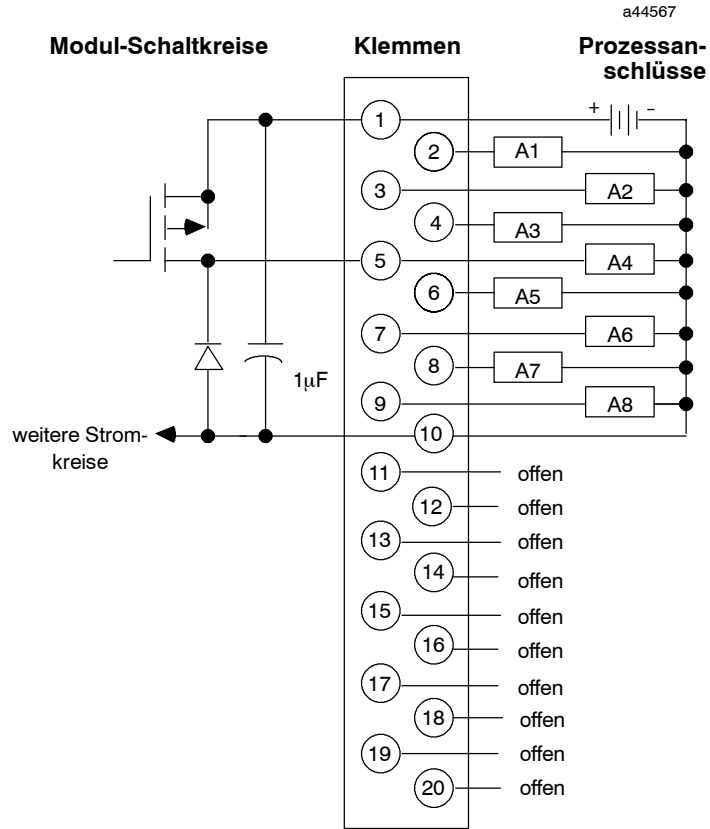


Abbildung 7-16. Ausgangsmodul IC693MDL732 - Prozessverdrahtung

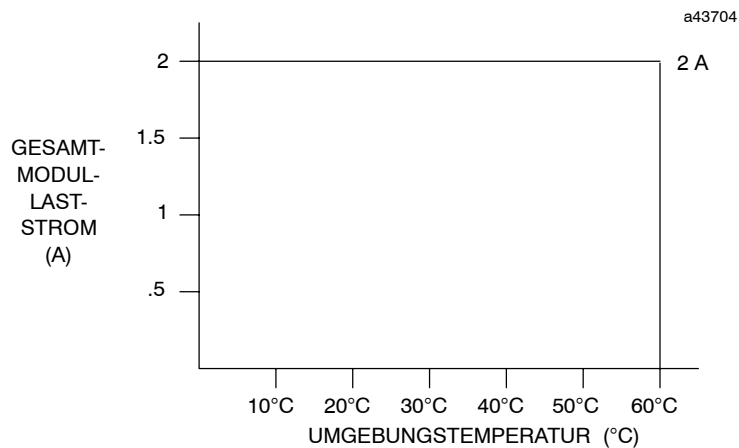


Abbildung 7-17. Temperaturverhalten von IC693MDL732

## Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A - 8 Punkte IC693MDL733

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 Ausgangspunkte in einer Gruppe mit einer gemeinsamen Ausgangsklemme für die Versorgungsspannung. Das Ausgangsmodul ist für negative Logik ausgelegt. Das Ausgabegerät wird zwischen der positiven Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Dieses Modul verwendet die obere Reihe, die mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet ist. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Das Modul besitzt keine Sicherungen.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-10. Technische Daten - IC693MDL733**

<b>Nennspannung</b>	12/24 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	12 bis 24 VDC (+20%, -15%)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	8 (eine Gruppe)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Ausgangsstrom</b>	0,5 A max. pro Punkt 2 A max. pro Massepunkt
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	0,5 V max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	50 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatte

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL733 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A - 8 Punkte.

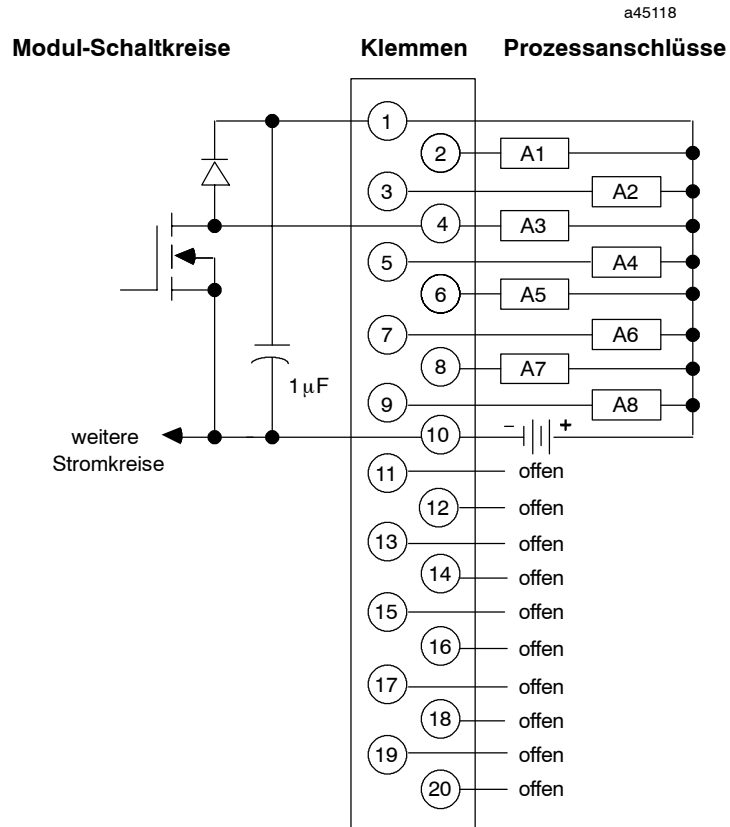


Abbildung 7-18. Ausgangsmodul IC693MDL733 - Prozessverdrahtung

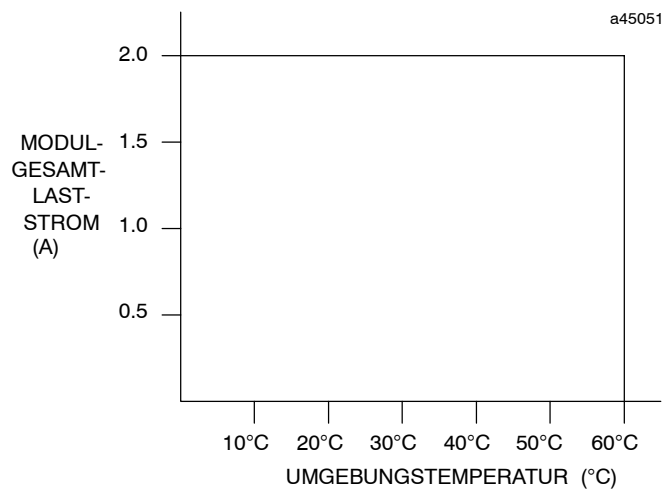


Abbildung 7-19. Temperaturverhalten von IC693MDL733

## Ausgangsmodul 125 VDC, positive/negative Logik, 1 A - 6 Punkte IC693MDL734

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 6 potentialgetrennte Ausgangspunkte. Jeder Ausgang hat eine eigene Masseausgangsklemme. Das Ausgangsmodul ist für negative oder positive Logik ausgelegt. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Der LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Das Modul zeigt über die ersten sechs LEDs in der erste Reihe mit den Bezeichnungen A1 bis 6 (Punkte 1 bis 6) die Ausgangszustände an. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Externe Absicherung wird empfohlen. Durch Parallelschalten zweier Ausgänge können Lasten bis zu 2 A betrieben werden.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-11. Technische Daten - IC693MDL734**

<b>Nennspannung</b>	125 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	+10,8 bis +150 VDC
<b>Ausgänge pro Modul</b>	6 (potentialgetrennt)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den einzelnen Ausgängen
<b>Ausgangsstrom</b>	1 A max. pro Punkt
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	15,89 A über 10 ms
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	1 V max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	7 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	5 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	90 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatte

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL734 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 125 VDC, positive/negative Logik, 1 A - 6 Punkte

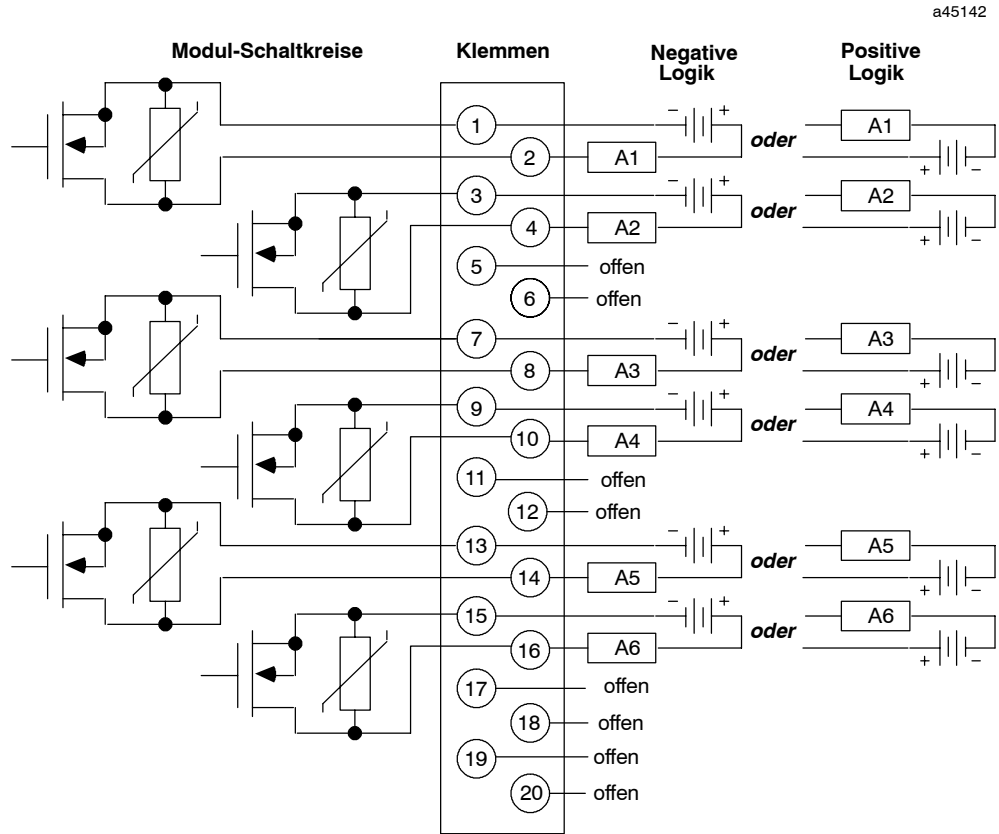


Abbildung 7-20. Ausgangsmodul IC693MDL734 - Prozessverdrahtung

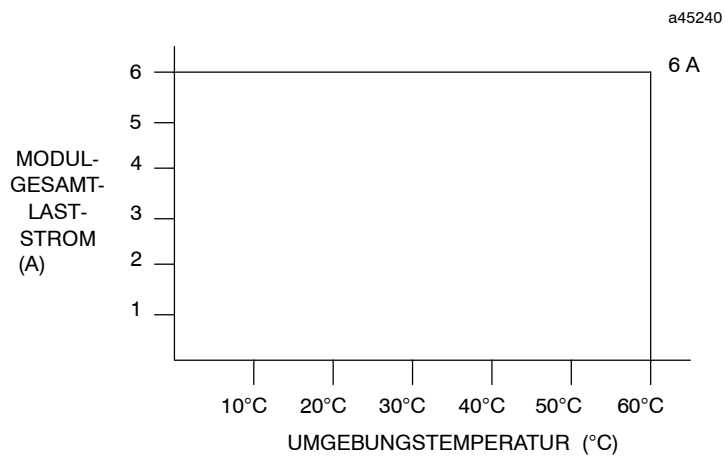


Abbildung 7-21. Temperaturverhalten von IC693MDL734

## Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik - 0,5 A, 16 Punkte IC693MDL740

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 16 Ausgangspunkte in zwei Gruppen zu je acht Ausgängen. Das Ausgangsmodul ist für positive Logik ausgelegt. Das Ausgabegerät wird zwischen der negativen Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs, die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Punkte 9 bis 16). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Das Modul besitzt keine Sicherungen.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-12. Technische Daten - IC693MDL740**

<b>Nennspannung</b>	12/24 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	12 bis 24 VDC (+20%, -15%)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	16 ( zwei Gruppen mit je acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den Gruppen
<b>Ausgangsstrom</b>	0,5 A max. pro Punkt 2 A max. pro Masseanschluss
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	4,78 A über 10 ms
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	1 V max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	110 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

## IC693MDL740 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 12/24 VDC, positive Logik - 0,5 A, 8 Punkte.

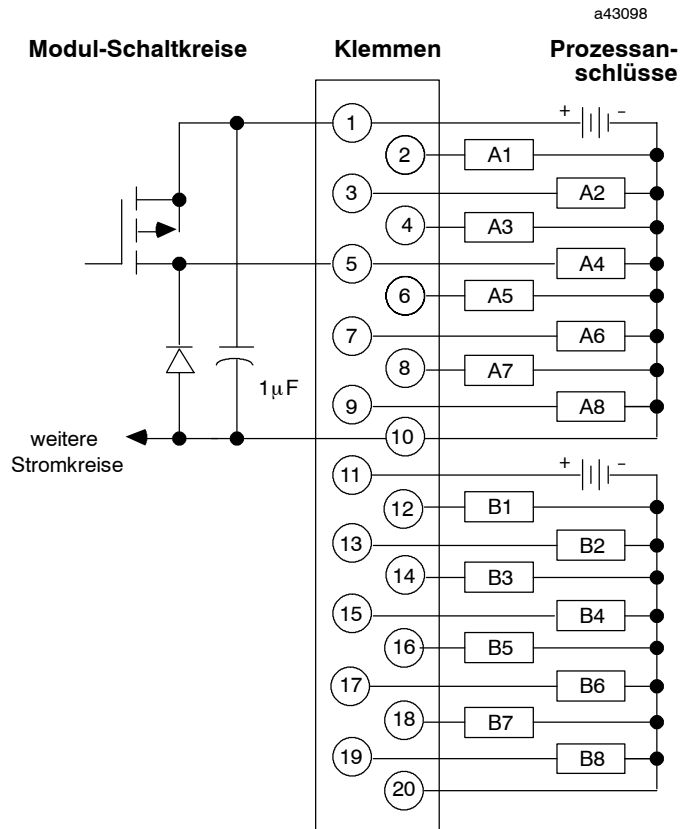


Abbildung 7-22. Ausgangsmodul IC693MDL740 - Prozessverdrahtung

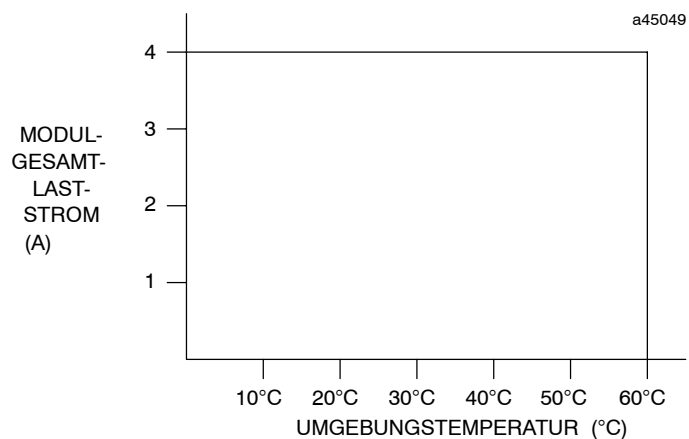


Abbildung 7-23. Temperaturverhalten von IC693MDL740



## Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A - 16 Punkte IC693MDL741

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 16 Ausgangspunkte in zwei Gruppen zu je acht Ausgängen. Jede Gruppe besitzt eine gemeinsamen Spannungsanschlussklemme. Das Ausgangsmodul ist für negative Logik ausgelegt. Das Ausgabegerät wird zwischen der positiven Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs, die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Punkte 9 bis 16). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Das Modul besitzt keine Sicherungen.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-13. Technische Daten - IC693MDL741**

<b>Nennspannung</b>	12/24 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	12 bis 24 VDC (+20%, -15%)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	16 (zwei Gruppen mit je acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den Gruppen
<b>Ausgangsstrom</b>	0,5 A max. pro Punkt 2 A max. pro Massepunkt
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	0,5 V max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	110 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

## IC693MDL741 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 12/24 VDC, negative Logik - 0,5 A.

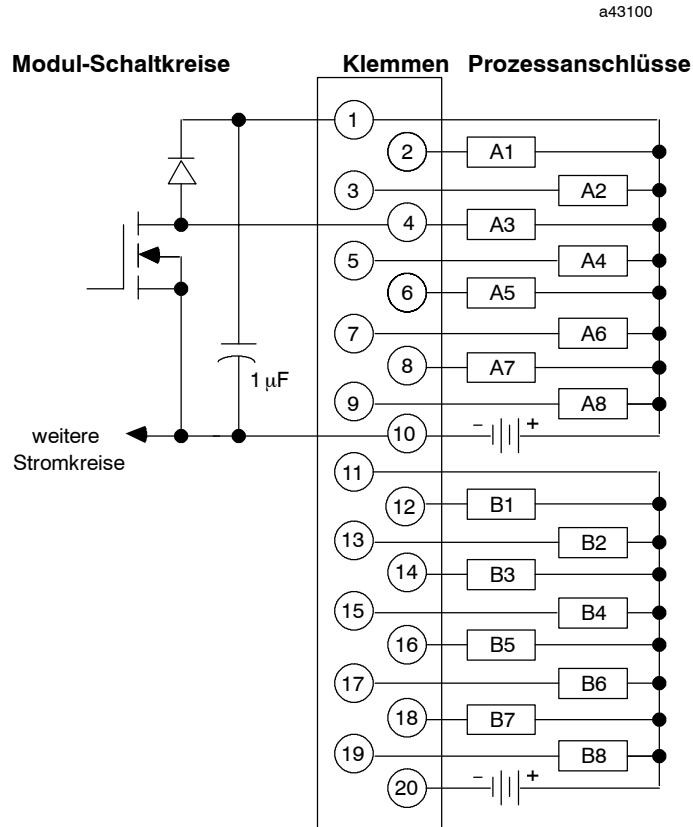


Abbildung 7-24. Ausgangsmodul IC693MDL741 - Prozessverdrahtung

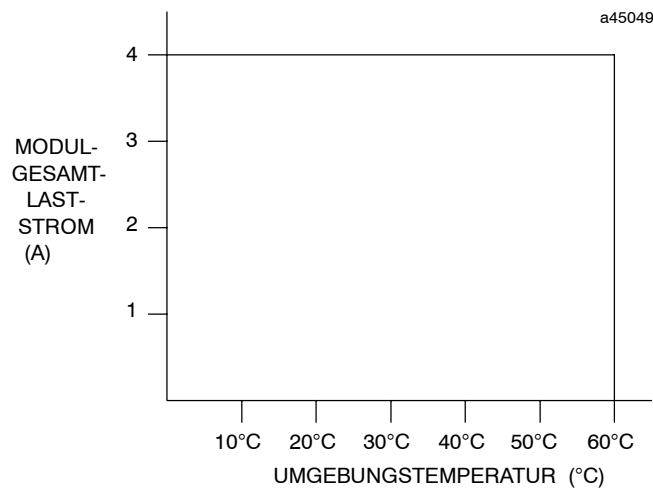


Abbildung 7-25. Temperaturverhalten von IC693MDL741

## Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, EKS - 1 A, 16 Punkte IC693MDL742

Dieses Ausgangsmodul mit elektronischem Kurzschlusschutz (EKS) für die SPS Series 90-30 besitzt 16 Ausgangspunkte in zwei Gruppen à acht Ausgängen mit einer gemeinsamen Ausgangsklemme für die Versorgungsspannung. Das Ausgangsmodul ist für positive Logik ausgelegt. Das Ausgabegerät wird zwischen der negativen Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs, die obere Reihe ist mit A1 bis A8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis B8 (Punkte 9 bis 16). Die rote LED (F) leuchtet auf, wenn der elektronische Kurzschlusschutz angesprochen hat. Das gemeinsame Signal für jede Gruppe wird elektronisch überwacht. Tritt ein Kurzschluss auf, werden die Ausgangspunkte der betroffenen Gruppe abgeschaltet und die rote LED leuchtet auf. Die Zustandsanzeige-LEDs werden nicht abgeschaltet. Dieser Schutz schützt nicht einzelne Ausgänge vor einer Überschreitung der Nennwerte, sondern die Platine im Falle eines Kurzschlusses im Verbraucher. Zum Rücksetzen des elektronischen Kurzschlusschutzes schalten Sie die 12/24-VDC-Versorgung zum Modul ab. Das Modul besitzt zwei elektronische Kurzschlussicherungen, die jeweils acht Ausgänge schützen (A1 - A8 und B1 - B8).

Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist blau farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Niederspannungsmodul" erkennen können. Das Modul besitzt keine Sicherungen. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-14. Technische Daten - IC693MDL742**

<b>Nennspannung</b>	12/24 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	12 bis 24 VDC (+20%, -15%)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	16 (zwei Gruppen mit je acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den Gruppen
<b>Ausgangsstrom †</b>	1 A max. pro Punkt 4 A max. pro Gruppe bei 50°C 3 A max. pro Gruppe bei 60°C
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	5,2 A über 10 ms
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	1,2 Volt max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Stromverbrauch</b>	130 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine

† Der maximale Laststrom hängt entsprechend der Abbildung auf der nächsten Seite von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL742 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, EKS - 1 A.

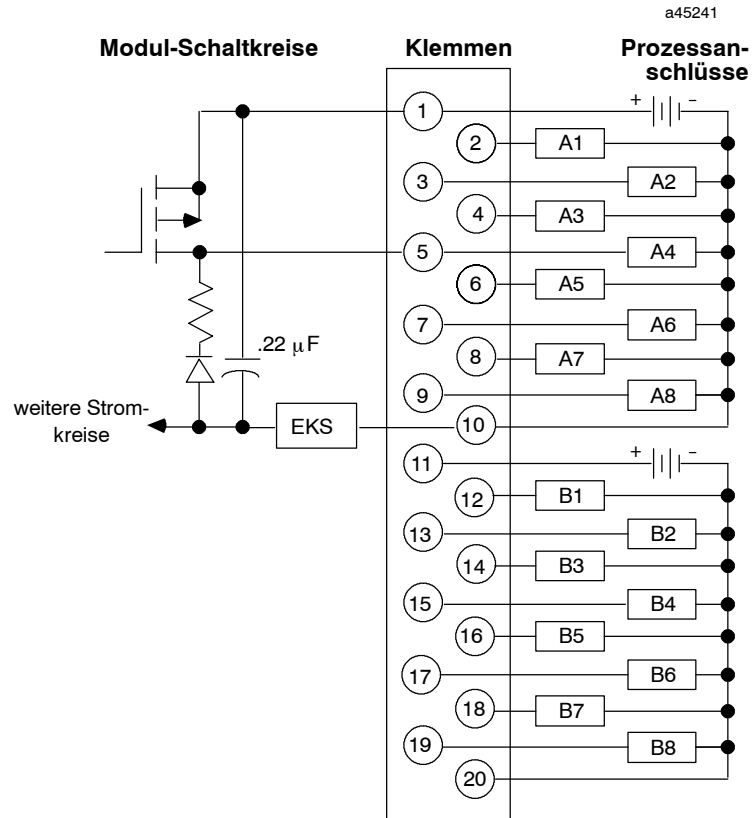


Abbildung 7-26. Ausgangsmodul IC693MDL742 - Prozessverdrahtung

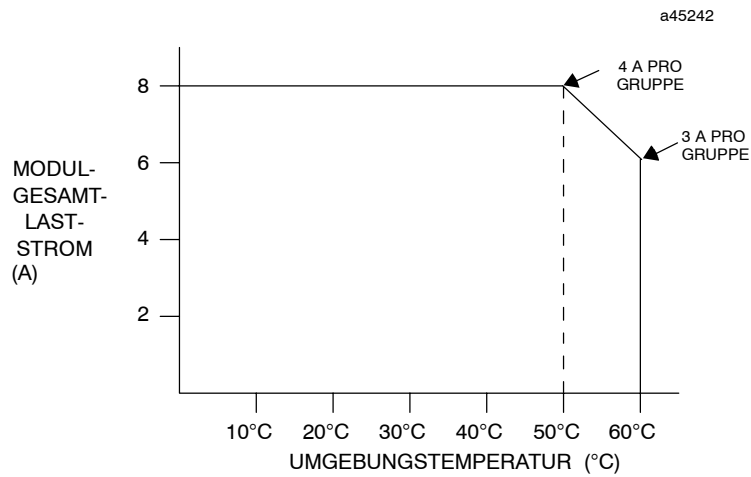


Abbildung 7-27. Temperaturverhalten von IC693MDL742

## Relais-Ausgangsmodul, potentialgetrennt, Schließer, 4 A - 8 Punkte IC693MDL930

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 potentialgetrennte Relaiskreise mit Schließerkontakten, über die externe Verbraucher gesteuert werden können. Die Schaltleistung jedes einzelnen Kreises beträgt 4 A. Die einzelnen Ausgangspunkte sind voneinander isoliert und besitzen eigene Eingangsklemmen für die Versorgungsspannung. Die Relaisausgänge können einen weiten Bereich von Prozessgeräten steuern (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern versorgt werden. Das Modul besitzt keine Sicherungen.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Dieses Modul verwendet die obere Reihe mit den Bezeichnungen A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8), die untere Reihe wird nicht benutzt. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-15. Technische Daten - IC693MDL930**

<b>Nennspannung</b>	24 VDC, 120/240 VAC (Nennwert - Ausnahmen siehe nachstehende Tabelle)
<b>Betriebsspannung</b>	5 bis 30 VDC 5 bis 250 VAC, 50/60 Hz
<b>Ausgänge pro Modul</b>	8 potentialgetrennte Ausgänge
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den Gruppen
<b>Max. Last<sup>†</sup></b>	max. 4 A ohmsche Last pro Ausgang 2 A Anzeigen pro Ausgang max. 20 A pro Modul für UL-Installationen
<b>Min. Last</b>	10 mA
<b>Max. Einschaltstrom</b>	5 A
<b>Einschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Int. Stromverbrauch</b>	6 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine 70 mA (alle Ausgänge EIN) von 24 V-Bus der Rückwandplatine

<sup>†</sup> Der maximale Laststrom hängt entsprechend der Abbildung auf der nächsten Seite von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL930 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Relais-Ausgangsmoduls 4 A.

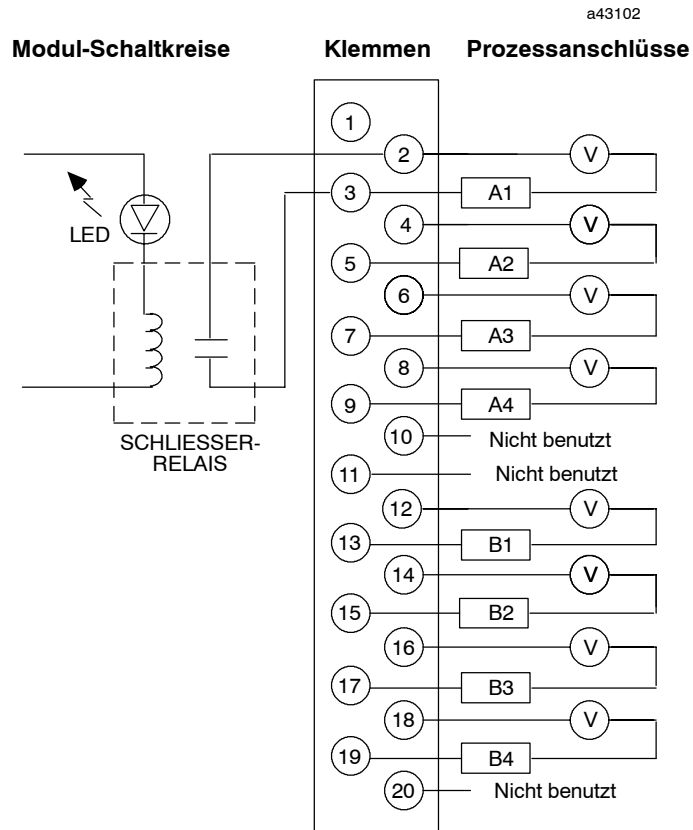


Abbildung 7-28. Ausgangsmodul IC693MDL930 - Prozessverdrahtung

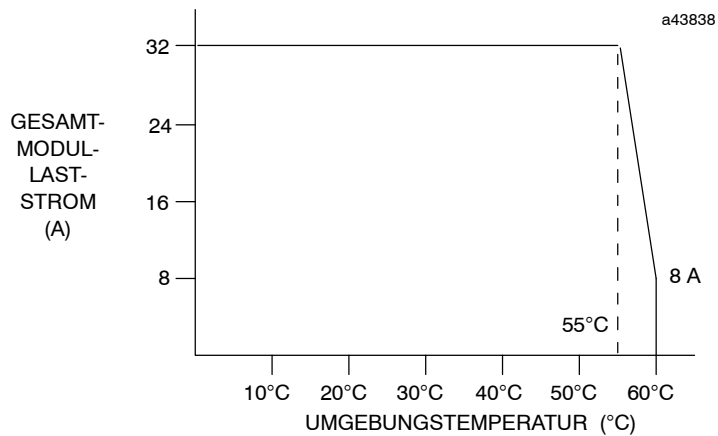


Abbildung 7-29. Temperaturverhalten von IC693MDL930

Tabelle 7-16. Laststromgrenzen bei IC693MAR930

Betriebs-Spannung	Max. Strom für Lastart		Typische Kontakt-Lebensdauer (Anzahl Schaltspiele)
	ohmsche Last	Lampe oder Spule †	
24 bis 120 VAC	4 A	2 A	150.000
24 bis 120 VAC	1 A	0,5 A	500.000
24 bis 120 VAC	0,1 A	0,05 A	1.000.000
240 VAC	4 A	2 A	50.000
240 VAC	0,1 A	0,05 A	500.000
240 VAC	1 A	0,5 A	200.000
24 VDC	-	3 A	50.000
24 VDC	4 A	2 A	100.000
24 VDC	1 A	0,5 A	500.000
24 VDC	0,1 A	0,05 A	1.000.000
125 VDC	0,2 A	0,1 A	300.000

† Zeitkonstante von 7 ms angenommen

Beim Einsatz von Löschiestern nähert sich die Kontakt-Lebensdauer beim Schalten induktiver Verbraucher der für ohmsche Lasten. Die nachstehenden Abbildungen zeigen Beispiele von Löschiestern für Gleich- und Wechselstromverbraucher. Bei der im Gleichstromkreis gezeigten Diode (1 A/200 V) handelt es sich um einen Standard-Industrietyp 1N4935. Bei den für die Wechselstromlöschung verwendeten Widerstände und Kapazitäten handelt es sich um handelsübliche Standardkomponenten.

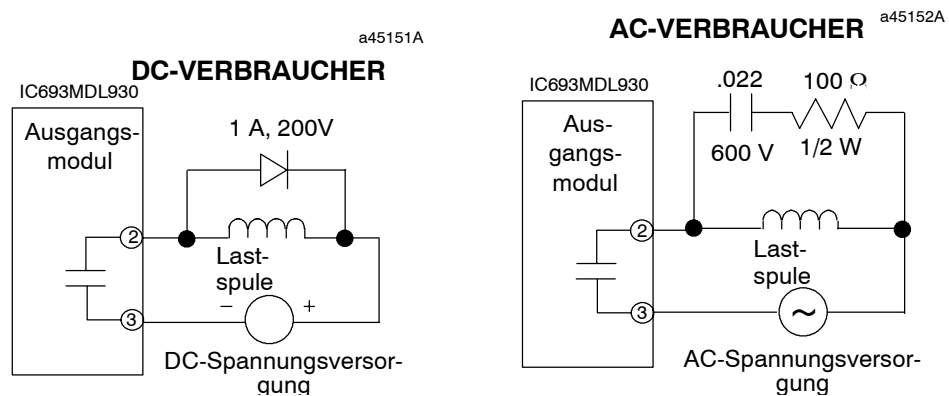


Abbildung 7-30. Beispiels von Lastentstörung für Ausgangsmodul IC693MDL930

## Relais-Ausgangsmodul, potentialgetrennt, Öffner und Form C, 8 A - 8 Punkte IC693MDL931

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 4 potentialgetrennte Relaiskreise mit Öffnerkontakten und 4 Form-C-Relaiskreise (Wechsler-Kontakte), über die jeweils externe Verbraucher gesteuert werden können. Die Schaltleistung dieses Moduls beträgt 8 A für die Öffner- oder Schließerkontakte. Die einzelnen Ausgangsrelais sind voneinander isoliert und besitzen eigene Eingangsklemmen für die Versorgungsspannung. Die Relaisausgänge können einen weiten Bereich von Prozessgeräten steuern (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern versorgt werden. Das Modul besitzt keine Sicherungen.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Dieses Modul verwendet die obere Reihe mit den Bezeichnungen A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8), die untere Reihe wird nicht verwendet. Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-17. Technische Daten - IC693MDL931**

<b>Nennspannung</b>	24 VDC, 120/240 VAC 50/60 Hz (Nennwert - Ausnahmen siehe nachstehende Tabelle)
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	5 bis 30 VDC 5 bis 250 VAC, 50/60 Hz
<b>Ausgänge pro Modul</b>	8 potentialgetrennte Ausgänge
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den Gruppen
<b>Max. Last †</b>	max. 8 A ohmsche Last pro Ausgang max. 20 A pro Modul für UL-Installationen
<b>Min. Last</b>	10 mA
<b>Einschaltstrom</b>	8 A max. über einen Zyklus
<b>Einschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Ausgangs-Reststrom</b>	1 mA max. bei 250 VAC, (25° C (77° F))
<b>Interner Verbrauch</b>	45 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine 100 mA (alle Ausgänge EIN) von 24 V-Bus der Rückwandplatine

† Der maximale Laststrom hängt entsprechend der Abbildung auf der nächsten Seite von der Umgebungstemperatur ab.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**



## IC693MDL931 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des potentialgetrennten Relais-Ausgangsmoduls 8 A.

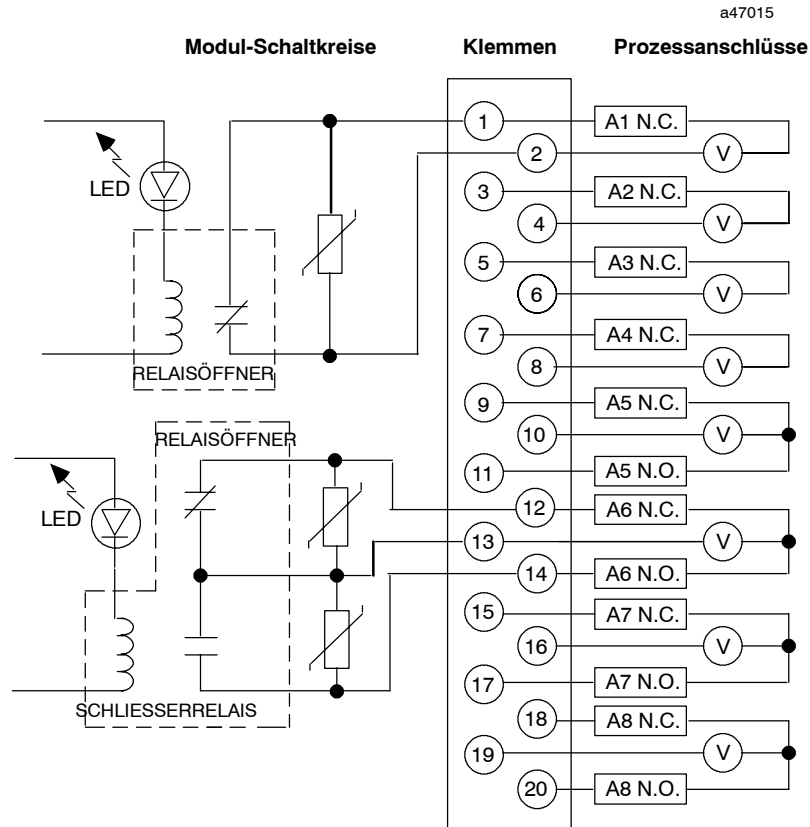


Abbildung 7-31. Ausgangsmodul IC693MDL931 - Prozessverdrahtung

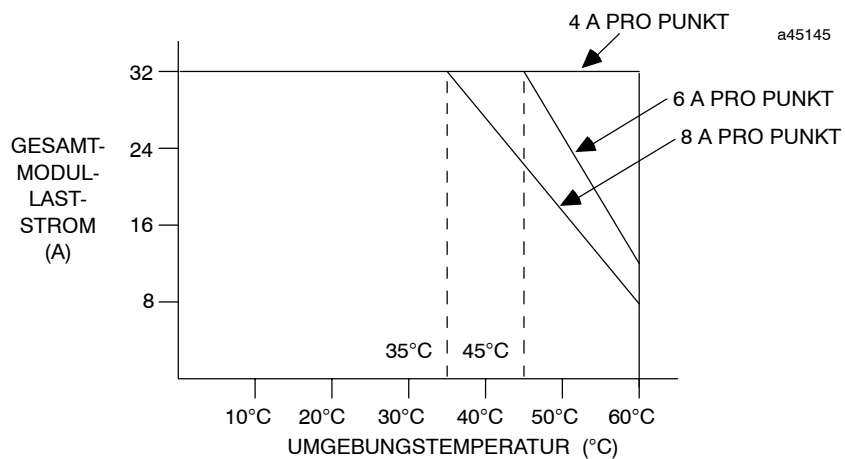


Abbildung 7-32. Temperaturverhalten von IC693MDL931

Tabelle 7-18. Laststromgrenzen bei IC693MDL931

Betriebsspannung	Maximalstrom für Lastart		Typ. Kontakt-Lebensdauer (Anzahl Schaltspiele)
	ohmsche Last	Lampe oder Spule †	
5 bis 120 VAC	8 A	3 A	200.000
	6 A	2,5 A	300.000
	4 A	1,5 A	400.000
	1 A	0,5 A	1.100.000
240 VAC	8 A	3 A	100.000
	6 A	2,5 A	150.000
	4 A	1,5 A	200.000
	1 A	0,5 A	800.000
24 VDC	8 A	3 A	100.000
	6 A	2,5 A	150.000
	4 A	1,5 A	200.000
	1 A	0,5 A	800.000
48 VDC	1,5 A	-	100.000
100 VDC	0,5 A	-	100.000
125 VDC	0,38 A	0,12 A	100.000
150 VDC	0,30 A	0,10 A	100.000

† Für induktive Lasten

Beim Einsatz von Löschiestern nähert sich die Kontakt-Lebensdauer beim Schalten induktiver Verbraucher der für ohmsche Lasten. Die nachstehenden Abbildungen zeigen Beispiele von Löschiestern für Gleich- und Wechselstromverbraucher. Bei der im Gleichstromkreis gezeigten Diode (1 A/200 V) handelt es sich um einen Standard-Industrietyp 1N4935. Bei den für die Wechselstromlöschung verwendeten Widerstände und Kapazitäten handelt es sich um handelsübliche Standardkomponenten.

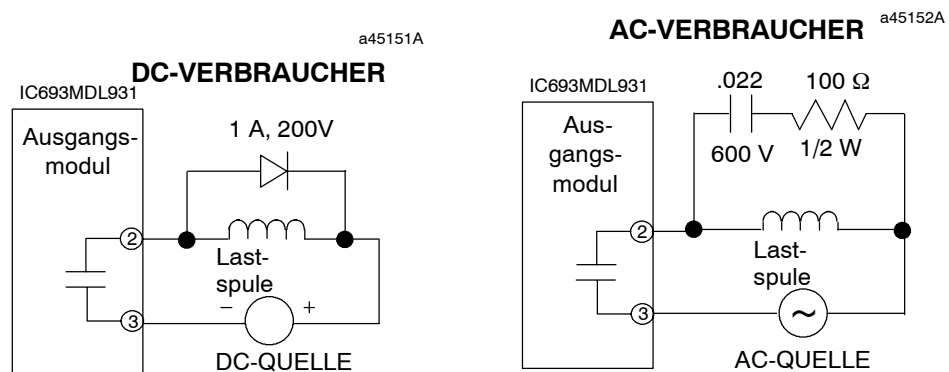


Abbildung 7-33. Beispiels von Lastentstörung für Ausgangsmodul IC693MDL931

## Relais-Ausgangsmodul, Schließer, 2 A - 16 Punkte IC693MDL940

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 16 Relaiskreise mit Schließerkontakten, über die externe Verbraucher gesteuert werden können. Jeder Ausgang kann 2 A schalten. Die Ausgangspunkte sind in vier Gruppen mit je vier Punkten angeordnet. Jede Gruppe besitzt eine gemeinsame Spannungsanschlussklemme. Die Relaisausgänge können einen weiten Bereich von Prozessgeräten steuern (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Versorgungsspannung der internen Relaiskreise wird von dem +24 VDC-Bus auf der Rückwandplatine geliefert. Die Gleich- oder Wechselspannung zum Betrieb der Prozessgeräte muss extern bereitgestellt werden. Das Modul besitzt keine Sicherungen.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs, die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Punkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Punkte 9 bis 16). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-19. Technische Daten - IC693MDL940**

<b>Nennspannung</b>	24 VDC, 120/240 VAC (Nennwert - Ausnahmen siehe nachstehende Tabelle)
<b>Betriebsspannung</b>	5 bis 30 VDC 5 bis 250 VAC, 50/60 Hz
<b>Ausgänge pro Modul</b>	16 (vier Gruppen mit je vier Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik 500 V zwischen den Gruppen
<b>Max. Last</b>	max. 2 A Anzeigen pro Ausgang 4 A max. pro Massepunkt
<b>Min. Last</b>	10 mA
<b>Max. Einschaltstrom</b>	5 A
<b>Einschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Int. Stromverbrauch</b>	7 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine 135 mA (alle Ausgänge EIN) von 24 V-Bus der Rückwandplatine

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

### IC693MDL940 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Relais-Ausgangsmoduls, Schließer, 2 A - 16 Punkte.

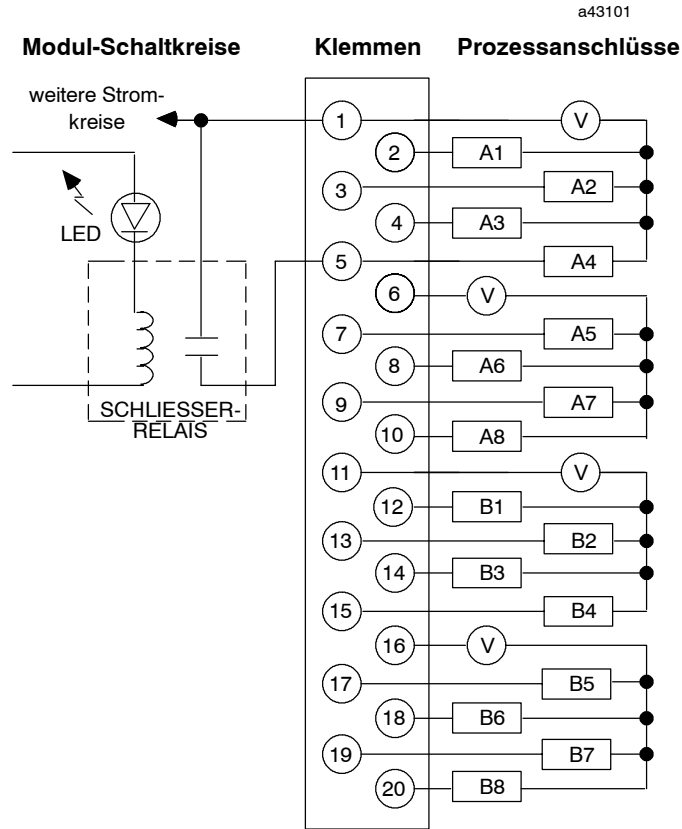


Abbildung 7-34. Ausgangsmodul IC693MDL940 - Prozessverdrahtung

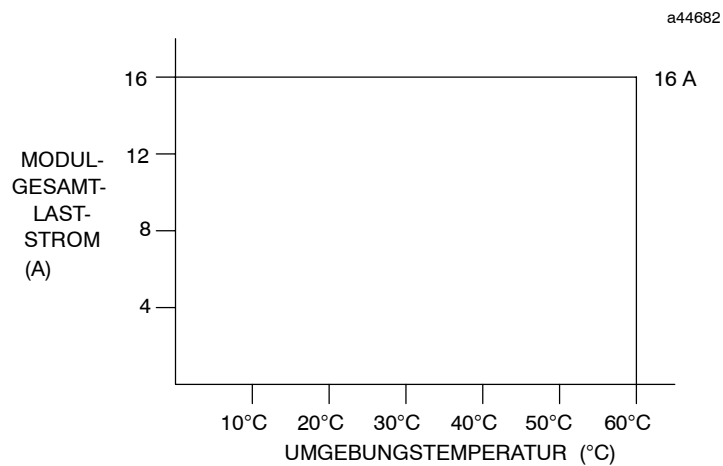


Abbildung 7-35. Temperaturverhalten von IC693MDL940

Tabelle 7-20. Laststromgrenzen bei IC693MDL940

Betriebs- spannung	Max. Strom für Lastart		Typ. Kontakt-Lebensdauer (Anzahl Schaltspiele)
	ohmsche Last	Lampe oder Spule †	
24 bis 120 VAC	2 A	1 A	300.000
24 bis 120 VAC	1 A	0,5 A	500.000
24 bis 120 VAC	0,1 A	0,05 A	1.000.000
240 VAC	2 A	1 A	150.000
240 VAC	1 A	0,5 A	200.000
240 VAC	0,1 A	0,05 A	500.000
24 VDC	-	2 A	100.000
24 VDC	2 A	1 A	300.000
24 VDC	1 A	0,5 A	500.000
24 VDC	0,1 A	0,05 A	1.000.000
125 VDC	0,2 A	0,1 A	300.000

† Zeitkonstante von 7 ms angenommen

Beim Einsatz von Löschigliedern nähert sich die Kontakt-Lebensdauer beim Schalten induktiver Verbraucher der für ohmsche Lasten. Die nachstehenden Abbildungen zeigen Beispiele von Löschigliedern für Gleich- und Wechselstromverbraucher. Bei der im Gleichstromkreis gezeigten Diode (1 A/200 V) handelt es sich um einen Standard-Industrietyp 1N4935. Bei den für die Wechselstromlöschung verwendeten Widerstände und Kapazitäten handelt es sich um handelsübliche Standardkomponenten.

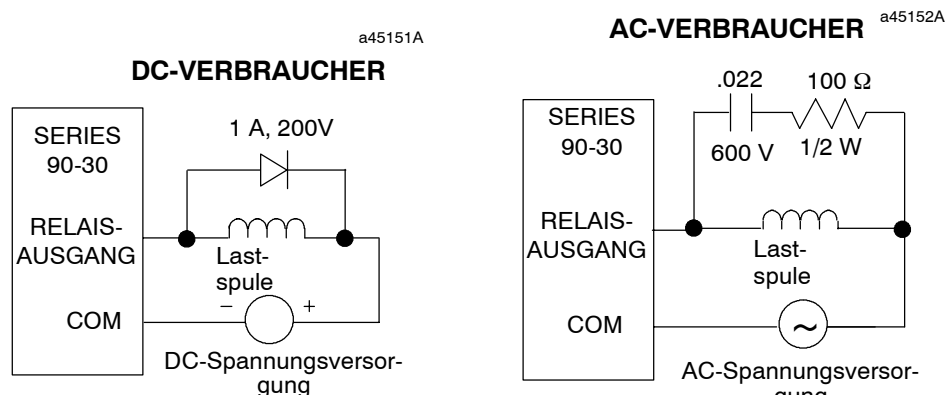


Abbildung 7-36. Beispiels von Lastentstörung für Ausgangsmodul IC693MDL940

## Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 32 Punkte IC693MDL750

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 32 Ausgangspunkte in vier Gruppen zu je acht Ausgängen, mit zwei gemeinsamen Anschlüssen je Gruppe. Das Ausgangsmodul ist für negative Logik ausgelegt. Das Ausgabegerät wird zwischen der positiven Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

Die Prozessgeräte werden über einen 50-poligen Steckverbinder auf der Modulvorderseite an die Ausgangskreise angeschlossen.

Dieses Modul besitzt keine LED-Anzeigen zur Anzeige des Schaltkreiszustands. Es kann im System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-21. Technische Daten - IC693MDL750**

<b>Nennspannung</b>	12/24 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	12 bis 24 VDC (+20%, -15%)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	32 (vier Gruppen mit je acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 Volt zwischen Prozessseite und Logik
<b>Ausgangsstrom</b>	0,3 A max. pro Punkt 2 A max. pro Massepunkt bei 60°C (140°F)
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	0,24 V max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	0,1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	21 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine

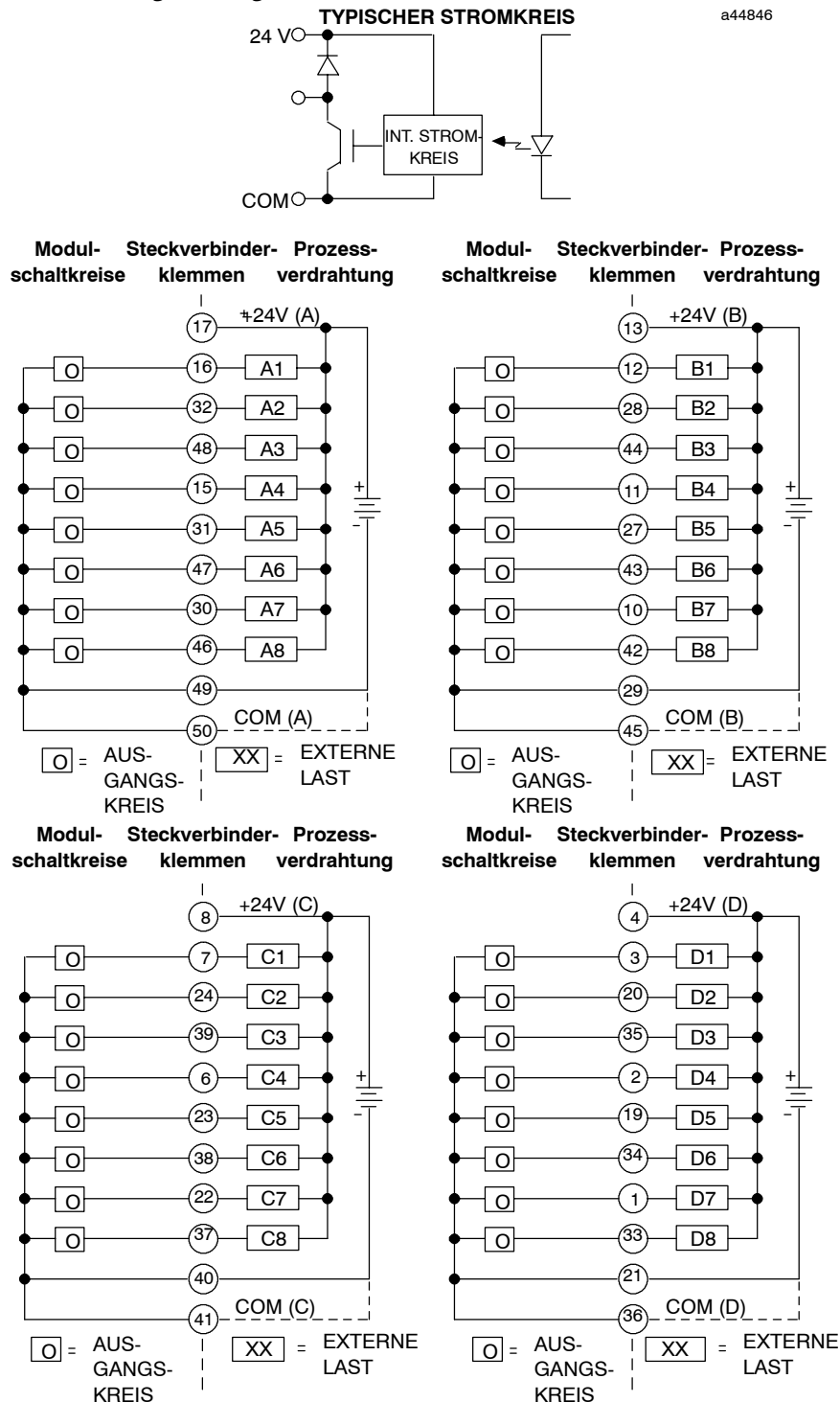
Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B

### Anschluss von Prozessgeräten

- **Direktanschluss** - Bei dieser Methode werden Kabel mit einem passenden Buchsenstecker auf der Modulseite und offenen, abisolierten und verzinnnten Adern am anderen Ende verwendet. Sie können hierzu vorkonfektionierte Kabel (Bestellnummer IC693CBL308 (1 Meter) oder Bestellnummer IC693CBL309 (2 Meter)) einsetzen oder Ihre eigenen Kabel herstellen. Angaben zu Kabeln finden Sie im Datenblatt IC693CBL308/309 in Anhang C dieses Handbuchs.
- **Verwendung eines Weidmüller-Klemmenblocks** - Bei dieser Lösung verwenden Sie einen Weidmüller-Klemmenblock #912263 von Ihrem Elektronikhändler zusammen mit einem vorkonfektionierten Kabel von GE Fanuc. Die Kabel IC693CBL306 (1 Meter) und IC693CBL307 (2 Meter) von GE Fanuc haben Stecker an beiden Enden. Über diese Kabel stellen Sie die Verbindung zwischen dem Modul-Steckverbinder und dem Steckverbinder des auf einer Profilschiene montierten Weidmüller-Klemmenblocks her. Anhang C enthält ein Datenblatt für diese Kabel sowie eine Abbildung der Verbindung zwischen Modul und Weidmüller-Klemmenblock.

## Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 12/24 VDC, negative Logik, 32 Punkte.



**Abbildung 7-37. Prozessverdrahtung - Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 32 Punkte, IC693MDL750**

## Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, 32 Punkte IC693MDL751

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 32 Ausgangspunkte in vier Gruppen zu je acht Ausgängen mit zwei gemeinsamen Anschlüssen je Gruppe. Das Ausgangsmodul ist für positive Logik ausgelegt. Das Ausgabegerät wird zwischen der negativen Stromschiene und dem Modulausgang angeschlossen. Die Ausgangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

Die Prozessgeräte werden über einen 50-poligen Steckverbinder auf der Modulvorderseite an die Ausgangskreise angeschlossen.

Dieses Modul besitzt keine LED-Anzeigen zur Anzeige des Schaltkreiszustands. Es kann im System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

**Tabelle 7-22. Technische Daten - IC693MDL751**

<b>Nennspannung</b>	12/24 VDC
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	12 bis 24 VDC (+20%, -15%)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	32 (vier Gruppen mit je acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 Volt zwischen Prozessseite und Logik
<b>Ausgangsstrom</b>	0,3 A max. pro Punkt 2 A max. pro Massepunkt
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Ausgangsspannungsabfall</b>	0,24 V max.
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	0,1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	2 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	21 mA (alle Ausgänge EIN) von 5 V-Bus der Rückwandplatine

Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B

### Anschluss von Prozessgeräten

- **Direktanschluss** - Bei dieser Methode werden Kabel mit einem passenden weiblichen Buchsenstecker auf der Modulseite und offenen, abisolierten und verzinnnten Adern am anderen Ende verwendet. Sie können hierzu vorkonfektionierte Kabel (Bestellnummer IC693CBL308 (1 Meter) oder Bestellnummer IC693CBL309 (2 Meter)) einsetzen oder Ihre eigenen Kabel herstellen. Angaben zu Kabeln finden Sie im Datenblatt IC693CBL308/309 in Anhang C dieses Handbuchs.
- **Verwendung eines Weidmüller-Klemmenblocks** - Bei dieser Lösung verwenden Sie einen Weidmüller-Klemmenblock #912263 von Ihrem Elektronikhändler zusammen mit einem vorkonfektionierten Kabel von GE Fanuc. Die Kabel IC693CBL306 (1 Meter) und IC693CBL307 (2 Meter) von GE Fanuc haben Stecker an beiden Enden. Über diese Kabel stellen Sie die Verbindung zwischen dem Modul-Steckverbinder und dem Steckverbinder des auf einer Profilschiene montierten Weidmüller-Klemmenblocks her. Anhang C enthält ein Datenblatt für diese Kabel sowie eine Abbildung der Verbindung zwischen Modul und Weidmüller-Klemmenblock.



# IC693MDL751 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 12/24 VDC, positive Logik.

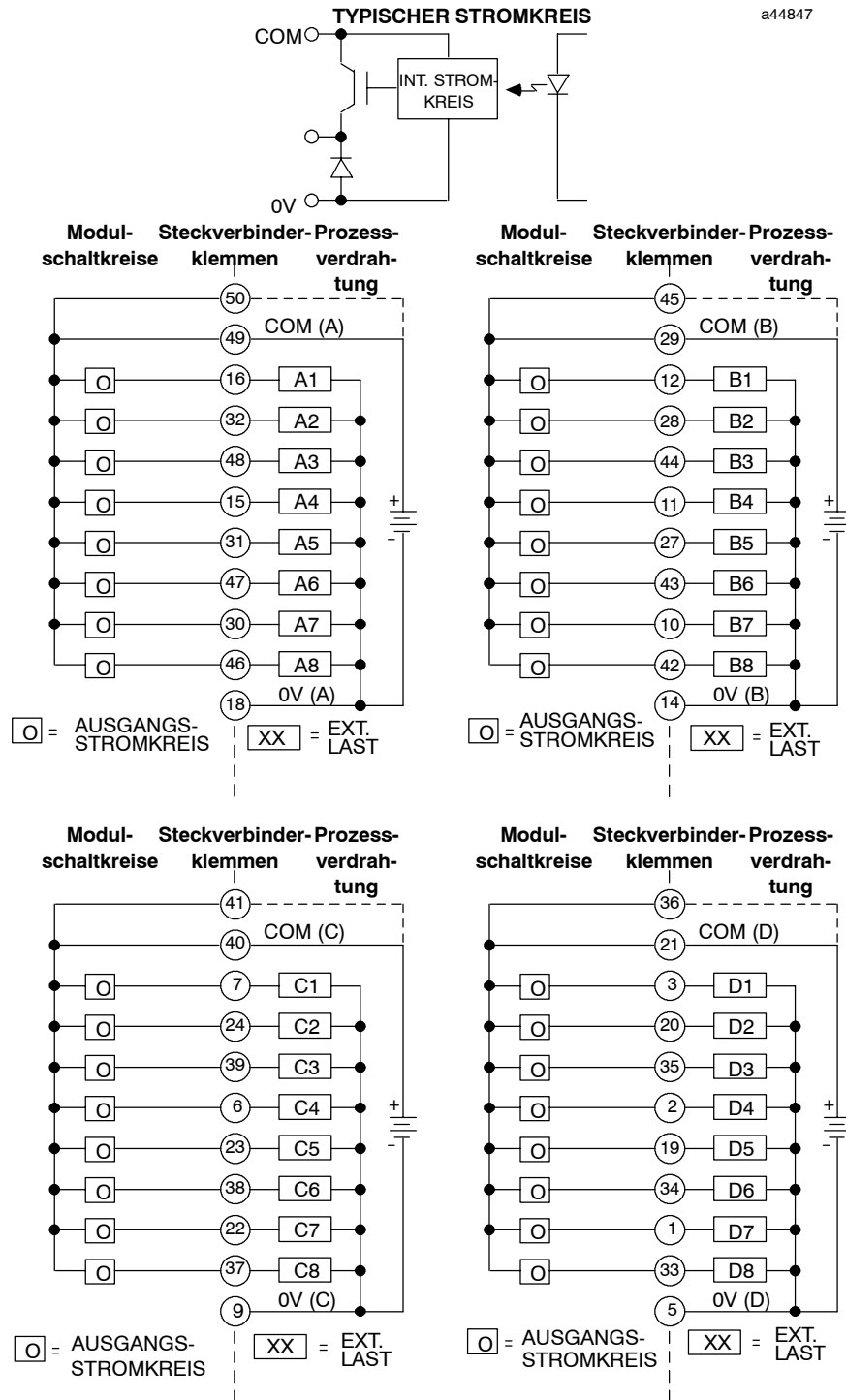


Abbildung 7-38. Prozessverdrahtung - IC693MDL751

## Ausgangsmodul 5/24 VDC (TTL), negative Logik, 32 Punkte IC693MDL752

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 32 Ausgangspunkte. Jede Gruppe besitzt einen gemeinsamen Masseanschluss. Die Ausgänge sind für negative Logik ausgelegt (d.h., der zugehörige Ausgang wird aktiv LOW wenn ein Punkt im EIN-Zustand ist).

Das Modul kennt zwei Betriebsarten. Im TTL-Modus kann es Verbraucher an +5 VDC ( $\pm 5\%$ ) schalten und pro Punkt einen maximalen Strom von 25 mA ziehen. Im 12/24 V-Modus können die Ausgänge Verbraucher im Bereich zwischen +12 V und -24 VDC ( $+20\%$ ,  $-15\%$ ) schalten und einen maximalen Strom von 0,5 A pro Punkt ziehen. Jede Gruppe besitzt am E/A-Steckverbinder zwei Masseanschlüsse, die mit jeweils 3 A belastet werden können. Der Masseanschluss sollte insbesondere bei hohen Strömen (zwischen 3 und 4 A) über beide Stifte geführt werden.

Jede Gruppe kann in der Betriebsart verwendet werden, die der jeweiligen Anwendung entspricht. Sie können z.B. mit Gruppe A TTL-Verbraucher schalten, während an Gruppe B Verbraucher mit 12 V DC und an die Gruppen C und D Verbraucher mit 24 V DC angeschlossen sind. Bei Mischbetrieb von TTL und induktiven Verbrauchern muss allerdings die Auswirkung elektrischer Störungen beachtet werden.

Jeder Punkt besitzt einen internen Pull-up-Widerstand, der passiv den Ausgang auf den positiven Wert der Verbraucher-Eingangsspannung hochzieht (z.B. +5 V im TTL-Modus), wenn der FET des Ausgangspunkts AUS ist. Hierdurch wird ein hoher logischer Pegel für TTL-Anwendungen erzeugt. Sämtliche 32 Ausgangspunkte werden zwangsweise auf AUS gesetzt, wenn die CPU angehalten wird. Die Verbraucher müssen extern mit Strom versorgt werden. Das Modul zieht auch einen Minimalstrom von der externen Versorgung, um das Gate zu den Ausgangsgeräten anzusteuern.

Optokoppler auf dem Modul sorgen für eine Potentialtrennung zwischen Prozess und Logik. Es gibt keine speziellen Fehler- oder Alarmmeldungen. Über LED-Anzeigen (beschriftet mit A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8) oben am Modul werden die EIN/AUS-Zustände der einzelnen Ausgangspunkte angezeigt.

Das Modul ist als 32-Punkt-Ausgangstyp konfiguriert und belegt 32 Bits diskrete %Q-Ausgangsdaten. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

Die Verbindung zwischen den Ausgangskreisen und den Prozessgeräten erfolgt über zwei 24-polige Stecker (Fujitsu FCN-365P024-AU) auf der Modulvorderseite. Der Stecker auf der rechten Seite des Moduls (von vorne gesehen) liefert die Verbindung zu den Gruppen A und B. Der Stecker auf der linken Seite des Moduls verbindet mit den Gruppen C und D.

### Anschluss von Prozessgeräten

- **Direktanschluss** - Bei dieser Methode werden Kabel mit einem passenden weiblichen Buchsenstecker auf der Modulseite und offenen, abisolierten und verzinnten Adern am anderen Ende verwendet. Sie können diese Kabel vorkonfektioniert paarweise unter den Bestellnummern IC693CBL327 und IC693CBL328 erwerben oder auch selbst herstellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *“Herstellung von Kabeln für 24-polige Steckverbinder”* im Datenblatt IC693CBL327/328 in Anhang C dieses Handbuchs.
- **Verwendung von Klemmenblock-Schnellanschlüssen (TBQC)** - Bei der Klemmenblock-Schnellanschlussmethode wird ein Kabelpaar mit Steckverbindern an beiden Enden verwendet. Über diese Kabel stellen Sie die Verbindung zwischen dem Modul-Steckverbinder und Steckverbindern der auf einer Profilschiene montierten Klemmenblöcke her. Die TBQC-Komponenten werden in Anhang D erläutert.

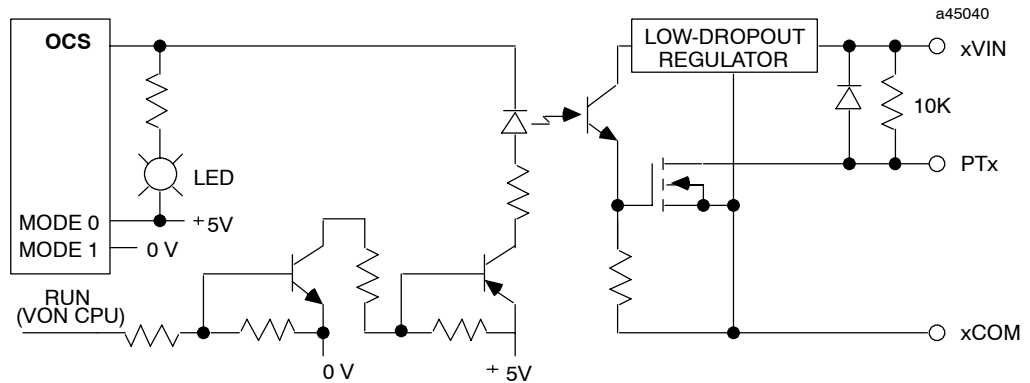
Tabelle 7-23. Technische Daten - IC693MDL752

<b>Nennspannung</b>	5 und 12 bis 24 VDC, negative Logik (aktiv L-Pegel)
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	4,75 bis 5,25 VDC (TTL-Modus) 10,2 bis 28,8 VDC (12/24-V-Modus)
<b>Ausgänge pro Modul</b>	32 (vier Gruppen mit je acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 Volt zwischen Prozessseite und Logik 250 Volt zwischen den Gruppen
<b>Ausgangsstrom</b>	25 mA pro Punkt (max. im TTL-Modus) 0,5 A pro Punkt (max. im 12/24 V-Modus); mit 4 A max. pro Gruppe und 3 A max. pro Gruppen-Massestift
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	4,6 A über 10 ms
<b>EIN-Zustand (aktiv L-Pegel)</b>	0,4 VDC (max. in TTL-Modus)
<b>Spannungsabfall</b>	0,24 VDC (max. in 12/24 V-Modus)
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	0,1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	0,5 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	0,5 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	260 mA (max.) aus 5 V-Bus auf Rückwandplatine; (13 mA + 3 mA/Punkt EIN + 4,7 mA/LED)  12 mA (max.) pro Gruppe von externer Versorgung bei 5 VDC und allen acht Ausgängen in der Gruppe EIN  25 mA (max.) pro Gruppe von externer Versorgung bei 12 VDC und allen acht Ausgängen in der Gruppe EIN  44 mA (max.) pro Gruppe von externer Versorgung bei 24 VDC und allen acht Ausgängen in der Gruppe EIN

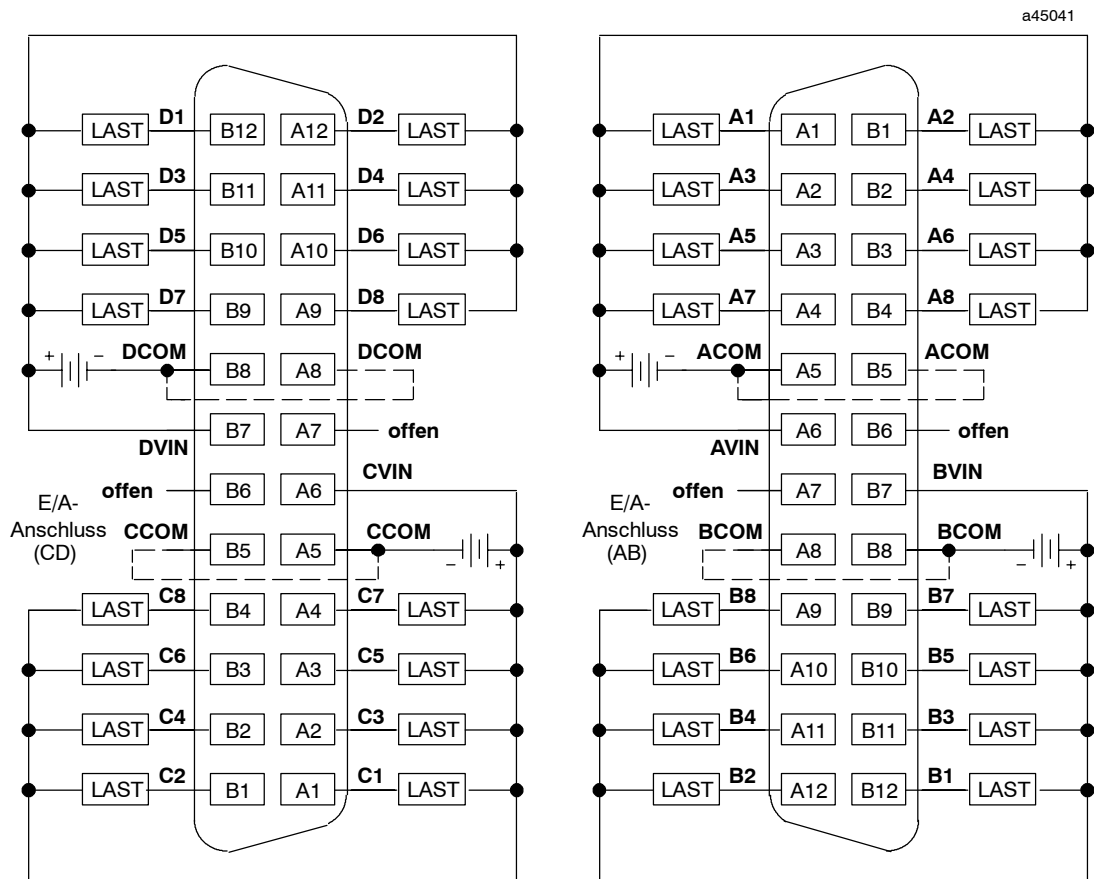
Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B

### IC693MDL752 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehenden drei Abbildungen zeigen die Anschlussbelegung des Ausgangsmodul Ausgangsmoduls 5/24 VDC (TTL), negative Logik.



Die Modulpunktnummern in der nachstehenden Abbildung werden in **Fettdruck** angezeigt.



= FUJITSU Steckerstifte A1 - A12, B1 - B12.

Die Modulpunktnummern sind in **Fettdruck** dargestellt.

Abbildung 7-39. Ausgangsmodul 5/24 VDC (TTL), neg. Logik, 32 Punkte - Anschlussbelegung

Die nachstehende Abbildung zeigt Beispiele für den Anschluss von Prozessgeräten an das 32-Punkt-Ausgangsmodul 5/24 V DC (TTL), negative Logik.

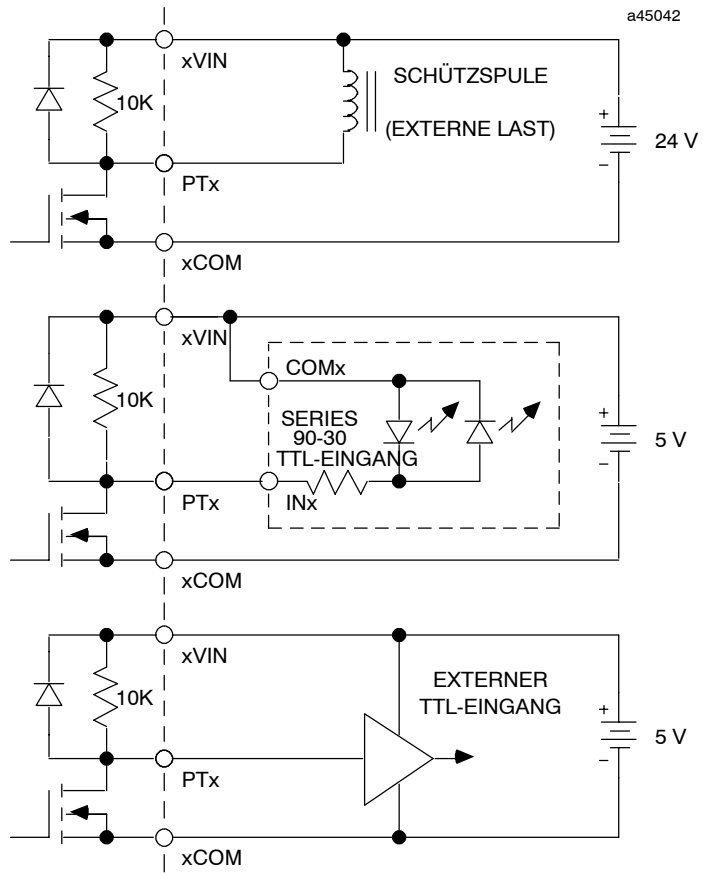


Abbildung 7-40. Anschlussbeispiele

## Prozessanschluss-Arbeitsblatt für IC693MDL752

Die nachstehende Tabelle soll Ihnen beim Anschluss des 24-poligen Steckverbinders mit dem Kabel IC693CBL315 helfen. Hier finden Sie die gesamte Anschlussinformation in einer Tabelle. Diese Tabelle enthält folgende Informationen:

- *Modul-Punktnummer:* A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8, Spannung und Massepunkte
- *Steckerstift-Nummer:* A1 bis A12 und B1 bis B12
- *Kabelpaar-Nummer:* Paar 1 bis Paar 12
- *Adernfarbencode:* Grundfarbe oder Grundfarbe mit Kennfarben

Darüber hinaus gibt es Spalten für Stromkreisreferenzen und kundenspezifische Leitungsnummern. Kopieren Sie die Arbeitsblätter auf dieser und der nächsten Seite und setzen Sie sie bei der Verdrahtung des Ausgangsmoduls 5/24 VDC (TTL), negative Logik, 32 Punkte, ein.

### Verdrahtung für Modulgruppen A und B (Steckverbinder auf der rechten Modulvorderseite)

Referenz	Modul-Punktnummer:	Steckerstift-Nummer	Kabelpaar-Nummer:	Adernfarbencode:	Drahtnummer
	A1	A1	1	braun	
	A2	B1	7	violett	
	A3	A2	1	braun/schwarz	
	A4	B2	7	violett/schwarz	
	A5	A3	2	rot	
	A6	B3	8	weiss	
	A7	A4	2	rot/schwarz	
	A8	B4	8	weiss/schwarz	
	A Masse	A5	3	orange	
	A Masse	B5	9	grau	
	AVIN	A6	3	orange/schwarz	
	offen	B6	9	grau/schwarz	
	offen	A7	4	gelb	
	BVIN	B7	10	rosa	
	B Masse	A8	4	gelb/schwarz	
	B Masse	B8	10	rosa/schwarz	
	B8	A9	5	dunkelgrün	
	B7	B9	11	hellblau	
	B6	A10	5	dunkelgrün/schwarz	
	B5	B10	11	hellblau/schwarz	
	B4	A11	6	dunkelblau	
	B3	B11	12	hellgrün	
	B2	A12	6	dunkelblau/schwarz	
	B1	B12	12	hellgrün/schwarz	

**Verdrahtung für Modulgruppen C und D (Steckverbinder auf der linken  
Modulvorderseite)**

Referenz	Modul- Punktnum- mer:	Stecker- stift- Nummer	Kabel- paar- Num- mer:	Adernfarbencode:	Drahtnummer
	<b>C1</b>	A1	1	braun	
	<b>C2</b>	B1	7	violett	
	<b>C3</b>	A2	1	braun/schwarz	
	<b>C4</b>	B2	7	violett/schwarz	
	<b>C5</b>	A3	2	rot	
	<b>C6</b>	B3	8	weiss	
	<b>C7</b>	A4	2	rot/schwarz	
	<b>C8</b>	B4	8	weiss/schwarz	
	<b>C Masse</b>	A5	3	orange	
	<b>C Masse</b>	B5	9	grau	
	<b>CVIN</b>	A6	3	orange/schwarz	
	<b>offen</b>	B6	9	grau/schwarz	
	<b>offen</b>	A7	4	gelb	
	<b>DVIN</b>	B7	10	rosa	
	<b>D Masse</b>	A8	4	gelb/schwarz	
	<b>D Masse</b>	B8	10	rosa/schwarz	
	<b>D8</b>	A9	5	dunkelgrün	
	<b>D7</b>	B9	11	hellblau	
	<b>D6</b>	A10	5	dunkelgrün/schwarz	
	<b>D5</b>	B10	11	hellblau/schwarz	
	<b>D4</b>	A11	6	dunkelblau	
	<b>D3</b>	B11	12	hellgrün	
	<b>D2</b>	A12	6	dunkelblau/schwarz	
	<b>D1</b>	B12	12	hellgrün/schwarz	

## Ausgangsmodul 12/24 VDC, 0,5 A, positive Logik, 32 Punkte IC693MDL753

Dieses Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 32 diskrete Ausgangspunkte in vier potentialgetrennten Gruppen zu je acht Ausgängen (A1-A8, B1-B8, C1-C8, D1-D8). Jede Gruppe besitzt einen gemeinsamen Masseanschluss. Die Ausgänge sind für positive Logik ausgelegt. Sie schalten die Verbraucher auf der positiven Seite der Stromversorgung und liefern daher Strom zum Verbraucher.

Das Modul kann Verbraucher im Bereich zwischen +12 und +24 VDC (+20%, -15%) schalten und pro Punkt einen maximalen Strom von 0,5 A liefern. Jede Gruppe besitzt am E/A-Steckverbinder zwei Masseanschlüsse, die mit jeweils 3 A belastet werden können. Der Masseanschluss sollte insbesondere bei hohen Strömen (zwischen 3 und 4 A) über beide Stifte geführt werden.

Mit jeder Gruppe kann ein anderer Verbrauchertyp angesteuert werden. Sie können zum Beispiel an die Gruppen A, B und C Verbraucher mit 24 VDC anschließen, während Sie mit Gruppe D Verbraucher für 12 VDC betreiben. Die Verbraucher müssen extern mit Strom versorgt werden. Da Modul zieht auch einen Minimalstrom von der externen Versorgung, um das Gate zu den Ausgangsgeräten anzusteuern.

Optokoppler auf dem Modul sorgen für eine Potentialtrennung zwischen Prozess und Logik.

Sämtliche 32 Ausgangspunkte werden zwangsweise auf AUS gesetzt, wenn die CPU angehalten wird. Es gibt keine speziellen Fehler- oder Alarmmeldungen. Über LED-Anzeigen (beschriftet mit A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8) oben am Modul werden die EIN/AUS-Zustände der einzelnen Ausgangspunkte angezeigt.

Das Modul ist als 32-Punkt-Ausgangstyp konfiguriert und belegt 32 Bits diskrete %Q-Ausgangsdaten. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

Die Verbindung zwischen den Ausgangskreisen und den Prozessgeräten erfolgt über zwei 24-polige Stecker (Fujitsu FCN-365P024-AU) auf der Modulvorderseite. Der Stecker auf der rechten Seite des Moduls (von vorne gesehen) liefert die Verbindung zu den Gruppen A und B. Der Stecker auf der linken Seite des Moduls verbindet mit den Gruppen C und D.

### Anschluss von Prozessgeräten

- **Direktanschluss** - Bei dieser Methode werden Kabel mit einem passenden weiblichen Buchsenstecker auf der Modulseite und offenen, abisolierten und verzinnten Adern am anderen Ende verwendet. Sie können diese Kabel vorkonfektioniert paarweise unter den Bestellnummern IC693CBL327 und IC693CBL328 erwerben oder auch selbst herstellen. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter *“Herstellung von Kabeln für 24-polige Steckverbinder”* im Datenblatt IC693CBL327/328 in Anhang C dieses Handbuchs.
- **Verwendung von Klemmenblock-Schnellanschlüssen (TBQC)** - Bei der Klemmenblock-Schnellanschlussmethode wird ein Kabelpaar mit Steckverbindern an beiden Enden verwendet. Über diese Kabel stellen Sie die Verbindung zwischen dem Modul-Steckverbinder und Steckverbindern der auf einer Profilschiene montierten Klemmenblöcke her. Die TBQC-Komponenten werden in Anhang D erläutert.

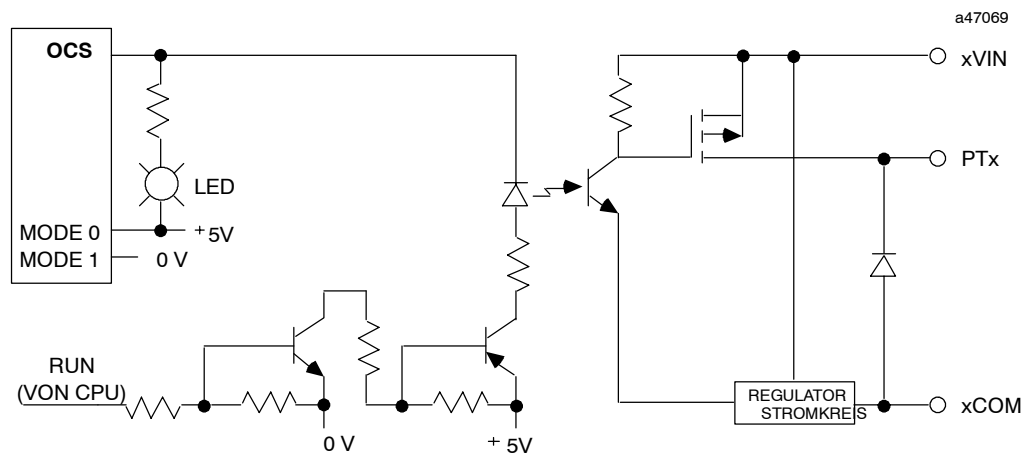


Tabelle 7-24. Technische Daten - IC693MDL753

<b>Nennspannung</b>	12 bis 24 VDC, positive Logik
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	10,2 bis 28,8 VDC
<b>Ausgänge pro Modul</b>	32 (vier Gruppen mit je acht Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 Volt zwischen Prozessseite und Logik 250 Volt zwischen den Gruppen
<b>Ausgangsstrom</b>	0,5 A pro Punkt mit max. 4 A pro Gruppe und max. 3 A pro Gruppen-Massestift
<b>Ausgangseigenschaften</b>	
<b>Einschaltstrom</b>	5,4 A über 10 ms
<b>Spannungsabfall</b>	0,3 VDC
<b>EIN-Zustand</b>	
<b>Reststrom im AUS-Zustand</b>	0,1 mA max.
<b>Einschaltverzögerung</b>	0,5 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	0,5 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	260 mA (max.) aus 5 V-Bus auf Rückwandplatine; (13 mA + 3 mA/Punkt EIN + 4,7 mA/LED)
	16,5 mA (max.) pro Gruppe von externer Versorgung bei 24 VDC und allen acht Ausgängen in der Gruppe EIN
	9,6 mA (max.) pro Gruppe von externer Versorgung bei 12 VDC und allen acht Ausgängen in der Gruppe EIN

Produktnormen und allgemeine technische Daten siehe Datenblatt GFK-0867C oder höher.

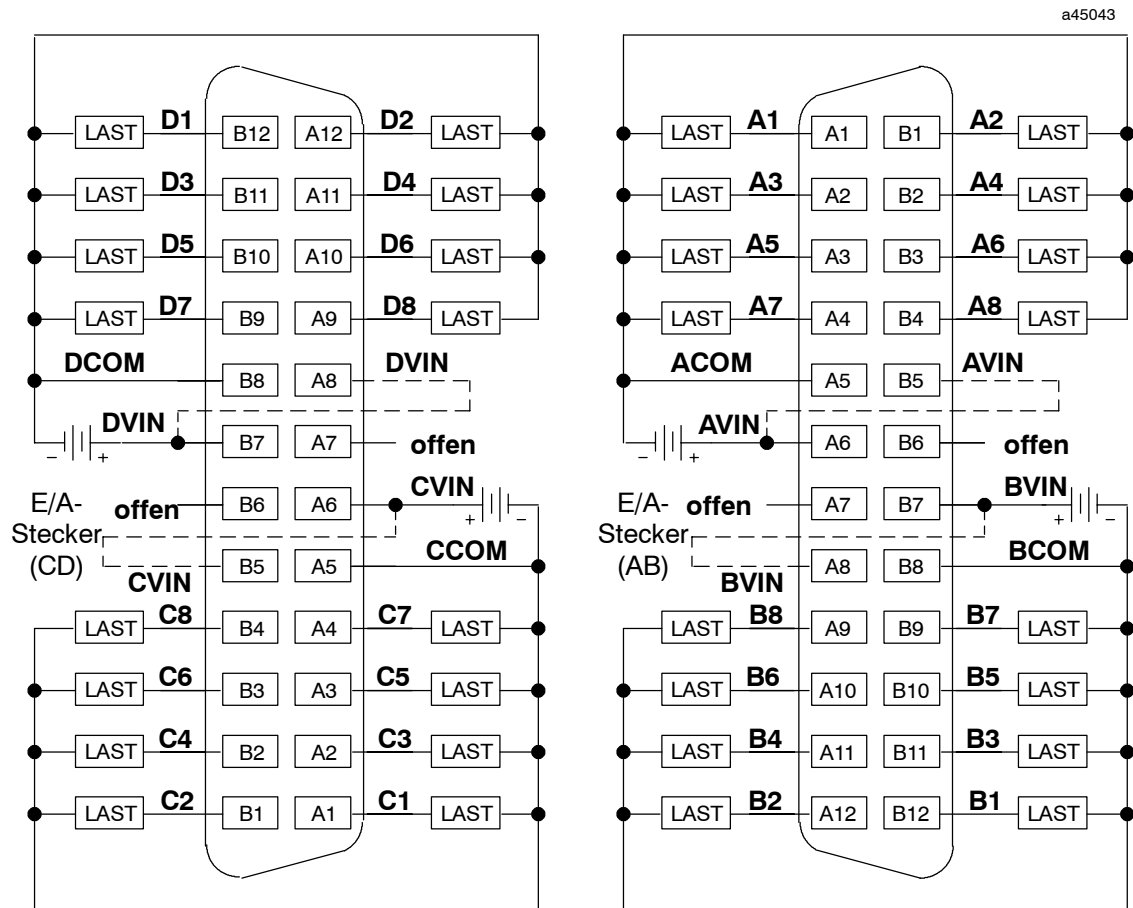
## TYPISCHER STROMKREIS



## IC693MDL753 Ausgangsmodul-Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Ausgangsmoduls 12/24 VDC, positive Logik, 0,5 A.

Die Modulpunktnummern sind in **Fettdruck** dargestellt.



= = FUJITSU Steckerstifte A1 - A12, B1 - B12.

Die Modulpunktnummern sind in **Fettdruck** dargestellt.

**HINWEIS:** Bei einem Gesamt-Laststrom von mehr als 4 A pro Gruppe beide Stifte \*VIN (für die entsprechende(n) Gruppe(n)) verwenden. Hierzu einen zweiten Draht entsprechend Abbildung hinzufügen

**Abbildung 7-41. Prozessverdrahtung - Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, 0,5A - IC693MDL753**

## Prozessanschluss-Arbeitsblatt für IC693MDL753

Die nachstehende Tabelle soll Ihnen beim Anschluss des 24-poligen Steckverbinders mit dem Kabel IC693CBL315 helfen. Hier finden Sie die gesamte Anschlussinformation in einer Tabelle. Diese Tabelle enthält folgende Informationen:

- *Modul-Punktnummer:* A1 - A8, B1 - B8, C1 - C8, D1 - D8, Spannung und Massepunkte
- *Steckerstift-Nummer:* A1 bis A12 und B1 bis B12
- *Kabelpaar-Nummer:* Paar 1 bis Paar 12
- *Adernfarbencode:* Grundfarbe oder Grundfarbe mit Kennfarben

Darüber hinaus gibt es Spalten für Stromkreisreferenzen und kundenspezifische Leitungsnummern. Kopieren Sie die Arbeitsblätter auf dieser und der nächsten Seite und setzen Sie sie bei der Verdrahtung des Ausgangsmoduls (12/24 VDC), positive Logik, 0,5 A, ein.

### Verdrahtung für Modulgruppen A und B (Steckverbinder auf der rechten Modulvorderseite)

Referenz	Modul-Punktnummer:	Steckerstift-Nummer	Kabelpaar-Nummer:	Adernfarbencode:	Drahtnummer
	A1	A1	1	braun	
	A2	B1	7	violett	
	A3	A2	1	braun/schwarz	
	A4	B2	7	violett/schwarz	
	A5	A3	2	rot	
	A6	B3	8	weiss	
	A7	A4	2	rot/schwarz	
	A8	B4	8	weiss/schwarz	
	A Masse	A5	3	orange	
	AVIN	B5	9	grau	
	AVIN	A6	3	orange/schwarz	
	offen	B6	9	grau/schwarz	
	offen	A7	4	gelb	
	BVIN	B7	10	rosa	
	BVIN	A8	4	gelb/schwarz	
	B Masse	B8	10	rosa/schwarz	
	B8	A9	5	dunkelgrün	
	B7	B9	11	hellblau	
	B6	A10	5	dunkelgrün/schwarz	
	B5	B10	11	hellblau/schwarz	
	B4	A11	6	dunkelblau	
	B3	B11	12	hellgrün	
	B2	A12	6	dunkelblau/schwarz	
	B1	B12	12	hellgrün/schwarz	

**Verdrahtung für Modulgruppen C und D (Steckverbinder auf der linken  
Modulvorderseite)**

Referenz	Modul-Punkt-num-mer:	Stecker-stift-Nummer	Kabel-paar-Num-mer:	Adernfarbencode:	Drahtnummer
	<b>C1</b>	A1	1	braun	
	<b>C2</b>	B1	7	violett	
	<b>C3</b>	A2	1	braun/schwarz	
	<b>C4</b>	B2	7	violett/schwarz	
	<b>C5</b>	A3	2	rot	
	<b>C6</b>	B3	8	weiss	
	<b>C7</b>	A4	2	rot/schwarz	
	<b>C8</b>	B4	8	weiss/schwarz	
	<b>C Masse</b>	A5	3	orange	
	<b>CVIN</b>	B5	9	grau	
	<b>CVIN</b>	A6	3	orange/schwarz	
	<b>offen</b>	B6	9	grau/schwarz	
	<b>offen</b>	A7	4	gelb	
	<b>DVIN</b>	B7	10	rosa	
	<b>DVIN</b>	A8	4	gelb/schwarz	
	<b>D Masse</b>	B8	10	rosa/schwarz	
	<b>D8</b>	A9	5	dunkelgrün	
	<b>D7</b>	B9	11	hellblau	
	<b>D6</b>	A10	5	dunkelgrün/schwarz	
	<b>D5</b>	B10	11	hellblau/schwarz	
	<b>D4</b>	A11	6	dunkelblau	
	<b>D3</b>	B11	12	hellgrün	
	<b>D2</b>	A12	6	dunkelblau/schwarz	
	<b>D1</b>	B12	12	hellgrün/schwarz	

**E/A-Modul, 8 Eingänge 120 VAC/8 Relaisausgänge  
IC693MAR590**

Dieses Ein-/Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 Eingangspunkte mit einer gemeinsamen Spannungsanschlussklemme und 8 Relais Schaltkreise mit Schließerkontakten. Die acht reaktiven (Widerstand/Kondensator) Eingänge sind in einer Gruppe zusammengefasst. Die Ausgangspunkte sind in zwei Gruppen mit je vier Punkten angeordnet. Jede Gruppe besitzt eine gemeinsame Spannungsanschlussklemme.

Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Drucktasten, Endschalter und elektronische Näherungsschalter). Strom zu einem Eingangskreis erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden. Der Eingangsbereich dieses Moduls muss über eine Wechselspannungsquelle betrieben werden, Betrieb an Gleichstrom ist nicht möglich.

Über die Schließerkontakte können Prozessgeräte gesteuert werden. Jeder Ausgang kann 2 A schalten. Die Relaisausgänge können einen weiten Bereich von Prozessgeräten steuern (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Versorgungsspannung der internen Relaiskreise wird von dem +24 VDC-Bus auf der Rückwandplatine geliefert. Die Gleich- oder Wechselspannung zum Betrieb der Prozessgeräte muss extern bereitgestellt werden. Das Modul besitzt keine Sicherungen.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Eingangspunkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Relais-Ausgangspunkte 1 bis 8). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Die äußere linke Seite des Bezeichnungstreifens ist rot farbcodiert, so dass Sie das Modul schnell als "Hochspannungsmodul" erkennen können.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

Tabelle 8-1. Technische Daten - IC693MAR590

<b>Eingänge</b>	
<b>Nennspannung</b>	120 VAC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	0 bis 132 VAC
<b>Eingänge pro Modul</b>	8 (eine Gruppe mit acht Eingängen)
<b>Isolation</b>	1500 Veff zwischen Prozess und Logik 500 Veff zwischen den Eingängen
<b>Eingangsstrom</b>	12 mA (typisch) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	74 bis 132 VAC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis 20 VAC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	6 mA (min.)
<b>Strom AUS-Zustand</b>	2,2 mA (max.)
<b>Einschaltverzögerung</b>	30 ms typisch
<b>Ausschaltverzögerung</b>	45 ms typisch
<b>Ausgänge</b>	
<b>Nennspannung</b>	24 VDC, 120/240 VAC
<b>Betriebsspannung</b>	5 bis 30 VDC 5 bis 250 VAC, 50/60 Hz
<b>Ausgänge pro Modul</b>	8 (zwei Gruppen mit je vier Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 Veff zwischen Prozess und Logik 500 Veff zwischen den Gruppen
<b>Max. Last<sup>†</sup></b>	2 A max. pro Ausgang 4 A max. pro Massepunkt
<b>Min. Last</b>	10 mA
<b>Max. Einschaltstrom</b>	5 A
<b>Einschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	80 mA (alle E/A EIN) von +5 V-Bus auf Rückwandplatine 70 mA (alle Ausgänge EIN) von +24 V-Relaisbus der Rückwandplatine

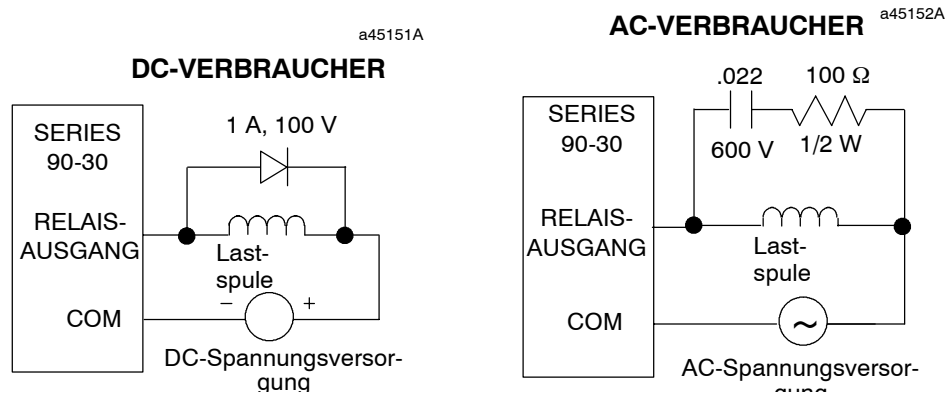
<sup>†</sup> Der maximale Laststrom hängt entsprechend der nachstehenden Tabelle von der Betriebsspannung ab.  
**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

Tabelle 8-2. Laststromgrenzen bei IC693MAR590

Betriebs- spannung	Max. Strom für Lastart		Typische Kontakt-Le- bensdauer (Anzahl Schaltspiele)
	ohmsche Last	Lampe oder Spule <sup>†</sup>	
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	2 A	0,6 A	200.000
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	1 A	0,3 A	400.000
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	0,5 A	0,1 A	800.000

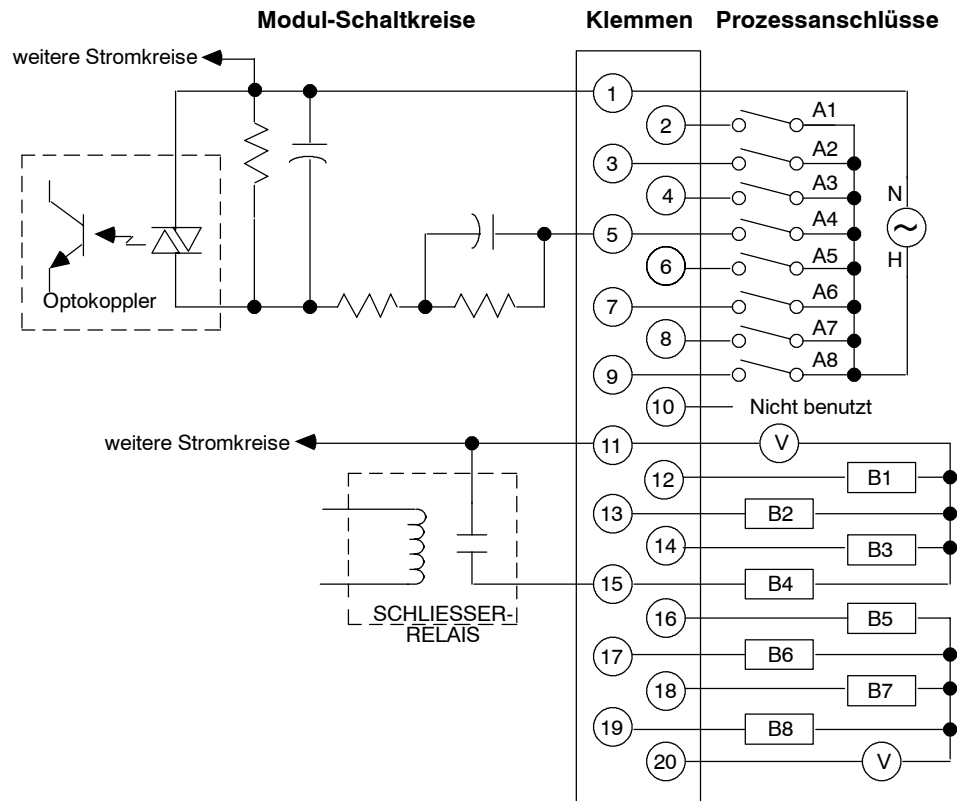
<sup>†</sup> Für induktive Lasten

Beim Einsatz von Löschigliedern nähert sich die Kontakt-Lebensdauer beim Schalten induktiver Verbraucher der für ohmsche Lasten. Die nachstehenden Abbildungen zeigen Beispiele von Löschigliedern für Gleich- und Wechselstromverbraucher. Bei der im Gleichstromkreis gezeigten Diode (1 A/100 V) handelt es sich um einen Standard-Industrietyp 1N4934. Bei den für die Wechselstromlöschung verwendeten Widerstände und Kapazitäten handelt es sich um handelsübliche Standardkomponenten.



## Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des E/A-Moduls, 8 Eingänge 120 VAC/8 Relaisausgänge.



**Abbildung 8-1. E/A-Modul, 8 Eingänge 120 VAC/8 Relaisausgänge (IC693MAR590) - Anschlussbelegung**



## **E/A-Modul, 8 Eingänge 24 VDC/8 Relaisausgänge IC693MDR390**

Dieses Ein-/Ausgangsmodul für die SPS Series 90-30 besitzt 8 Eingangspunkte mit einer gemeinsamen Spannungsanschlussklemme und 8 Relaischaltkreise mit Schließerkontakten. Die Eingangskreise sind in einer Gruppe mit acht Eingängen zusammengefasst und für positive oder negative Logik ausgelegt. Die Ausgangskreise bilden zwei Gruppen mit je vier Punkten. Jede Gruppe besitzt eine gemeinsame Spannungsanschlussklemme.

Die Eingangsdaten sind zu einem weiten Bereich von Prozessgeräten kompatibel (z.B. Drucktasten, Endschalter und elektronische Näherungsschalter). Strom zu einem Eingangskreis erzeugt eine logische 1 in der Eingangs-Zustandstabelle (%I). Die Prozessgeräte müssen extern gespeist werden.

Über die Schließerkontakte können Prozessgeräte gesteuert werden. Jeder Ausgang kann 2 A schalten. Die Relaisausgänge können einen weiten Bereich von Prozessgeräten steuern (z.B. Anlasser, Spulen und Anzeigen). Die Versorgungsspannung der internen Relaiskreise wird von dem +24 VDC-Bus auf der Rückwandplatine geliefert. Die Gleich- oder Wechselspannung zum Betrieb der Prozessgeräte muss extern bereitgestellt werden. Das Modul besitzt keine Sicherungen.

LED-Anzeigen oben am Modul geben den EIN/AUS-Zustand der einzelnen Punkte an. Dieser LED-Block besitzt zwei horizontale Reihen mit je acht grünen LEDs. Die obere Reihe ist mit A1 bis 8 (Eingangspunkte 1 bis 8) beschriftet, die untere Reihe mit B1 bis 8 (Relais-Ausgangspunkte 1 bis 8). Jedes Modul besitzt einen Bezeichnungstreifen, der in den Zwischenraum an der schwenkbaren Klemmenabdeckung eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite der Klappe befinden sich die Beschaltungsangaben des betreffenden Modultyps, auf der Außenseite können schaltkreisspezifische Identifikationsbezeichnungen angebracht werden. Während die obere Hälfte der äußeren linken Seite des Bezeichnungstreifens blau farbcodiert ist und so die Niederspannungskreise anzeigt, ist die untere Hälfte rot und zeigt damit die "Hochspannungskreise" an.

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

Tabelle 8-3. Technische Daten - IC693MDR390

<b>Eingänge</b>	
<b>Nennspannung</b>	24 VDC
<b>Eingangsspannungsbereich</b>	-30 bis +32 VDC
<b>Eingänge pro Modul</b>	8 (eine Gruppe mit acht Eingängen)
<b>Isolation</b>	1500 Veff zwischen Prozess und Logik 500 Veff zwischen den Eingängen
<b>Eingangsstrom</b>	7,5 mA (typisch) bei Nennspannung
<b>Eingangseigenschaften</b>	
<b>Spannung EIN-Zustand</b>	15 bis 32 VDC
<b>Spannung AUS-Zustand</b>	0 bis +5 VDC
<b>Strom EIN-Zustand</b>	4,5 mA (min.)
<b>Strom AUS-Zustand</b>	1,5 mA (max.)
<b>Einschaltverzögerung</b>	7 ms typisch
<b>Ausschaltverzögerung</b>	7 ms typisch
<b>Ausgänge</b>	
<b>Nennspannung</b>	24 VDC, 120/240 VAC
<b>Betriebsspannung</b>	5 bis 30 VDC 5 bis 250 VAC, 50/60 Hz
<b>Ausgänge pro Modul</b>	8 (zwei Gruppen mit je vier Ausgängen)
<b>Isolation</b>	1500 Veff zwischen Prozess und Logik 500 Veff zwischen den Gruppen
<b>Max. Last<sup>†</sup></b>	2 A max. pro Ausgang 4 A max. pro Massepunkt
<b>Min. Last</b>	10 mA
<b>Max. Einschaltstrom</b>	5 A
<b>Einschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Ausschaltverzögerung</b>	15 ms max.
<b>Interner Verbrauch</b>	80 mA (alle E/A EIN) von +5 V-Bus auf Rückwandplatine 70 mA (alle Ausgänge EIN) von +24 V-Relaisbus der Rückwandplatine

<sup>†</sup> Der maximale Laststrom hängt entsprechend der nachstehenden Tabelle von der Betriebsspannung ab.

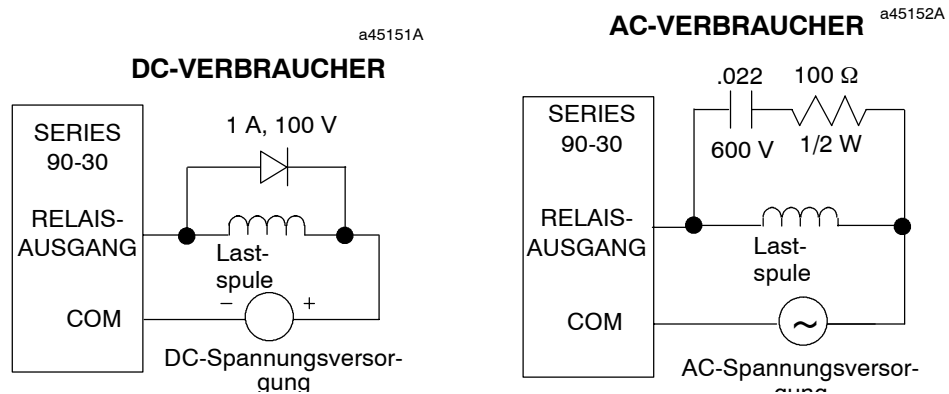
**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

Tabelle 8-4. Laststromgrenzen bei IC693MDR390

Betriebs- spannung	Max. Strom für Lastart		Typische Schaltspiele (Anzahl Schaltspiele)
	ohmsche Last	Lampe oder Spule <sup>†</sup>	
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	2 A	0,6 A	200.000
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	1 A	0,3 A	400.000
240 VAC, 120 VAC, 24 VDC	0,5 A	0,1 A	800.000

<sup>†</sup> Für induktive Lasten

Beim Einsatz von Löschigliedern nähert sich die Kontakt-Lebensdauer beim Schalten induktiver Verbraucher der für ohmsche Lasten. Die nachstehenden Abbildungen zeigen Beispiele von Löschigliedern für Gleich- und Wechselstromverbraucher. Bei der im Gleichstromkreis gezeigten Diode (1 A/100 V) handelt es sich um einen Standard-Industrietyp 1N4934. Bei den für die Wechselstromlöschung verwendeten Widerständen und Kapazitäten handelt es sich um handelsübliche Standardkomponenten.



## Prozessverdrahtung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des E/A-Moduls, 8 Eingänge 24 VDC/8 Relaisausgänge.

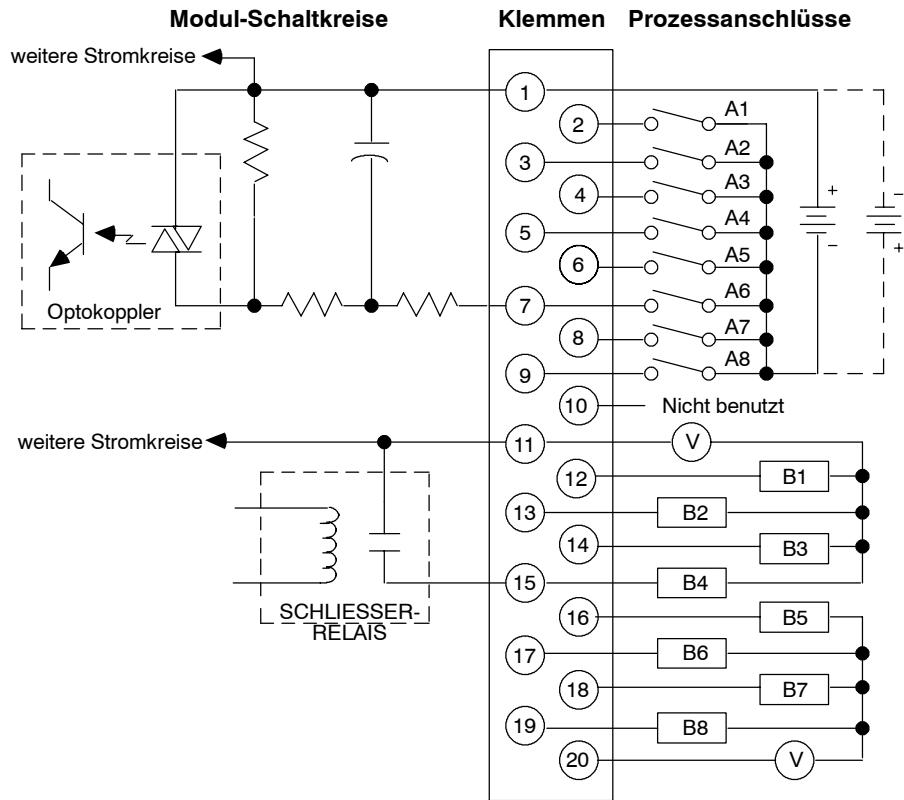


Abbildung 8-2. E/A-Modul, 8 Eingänge 24 VDC/8 Relaisausgänge (IC693MAR390) - Anschlussbelegung

# Kapitel 9

## Analogmodule - allgemeine Informationen

---

---

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten und Anschlussbelegungen der momentan lieferbaren analogen Ein- und Ausgangsmodule der SPS Series 90-30. Im ersten Teil des Kapitels wird beschrieben, wie Analogdaten in der SPS Series 90-30 bearbeitet werden. Im Anschluss daran finden Sie eine Beschreibung der einzelnen Module. Informationen zu einem bestimmten Analogmodul finden Sie in der zugehörigen Modulbeschreibung.

Die folgende Tabelle enthält die derzeit lieferbaren Analogmodule und gibt Ihnen einen Überblick, wo die Beschreibungen der einzelnen Module zu finden sind.

### Analoge E/A-Module

Bestellnummer	Modulbeschreibung	Anzahl Kanäle	Kapitel
IC693ALG220	Analogeingang, Spannung	4 Kanäle	Kapitel 9
IC693ALG221	Analogeingang, Strom	4 Kanäle	Kapitel 9
IC693ALG222	Analogeingang, Spannung	16 Kanäle	Kapitel 9
IC693ALG223	Analogeingang, Strom	16 Kanäle	Kapitel 9
IC693ALG390	Analogausgang, Spannung	2 Kanäle	Kapitel 10
IC693ALG391	Analogausgang, Strom	2 Kanäle	Kapitel 10
IC693ALG392	Analogausgang, Strom/Spannung	8 Kanäle	Kapitel 10
IC693ALG442	Analog-Kombinationsmodul, Strom/Spannung	4 Kanäle Ein 2 Kanäle Aus	Kapitel 11

## Eigenschaften der Analogmodule

Analogmodule haben folgende grundlegende Eigenschaften (siehe nachstehende Abbildung):

- **Abnehmbare Klemmenleiste.** Sie können die Klemmenleiste bei Bedarf vom Modul abnehmen, um die Anschlüsse durchzuführen. Am Ende der Verdrahtungsarbeiten können Sie sie einfach wieder am Modul anbringen. Alternativ können Sie die Klemmenleiste bei der Verkabelung aber auch am Modul belassen. Bei einem Austausch des Moduls brauchen Sie die Verdrahtung nicht neu auszuführen, wenn die alte Klemmenleiste noch in Ordnung ist. Entfernen Sie einfach die verdrahtete Klemmenleiste vom alten Modul und stecken Sie sie auf das neue Modul auf. An den Schrauben der Klemmenleiste können Sie auch auf einfache Weise beim Testen oder während der Fehlersuche Spannungen messen.
- **Frontabdeckung.** Die Abdeckung über den Klemmenleistenanschlüssen ist leicht zu öffnen. Im Normalbetrieb ist sie geschlossen und verhindert, dass jemand versehentlich eine stromführende Klemme berührt. Beachten Sie in der nachstehenden Abbildung, dass sich auf der Rückseite des Bezeichnungstreifens in der Frontabdeckung ein Stromlaufplan der Klemmenleistenanschlüsse befindet. Die Bestellnummer des Moduls (IC693ALG391 in diesem Beispiel) ist unten auf dem Bezeichnungstreifen aufgedruckt. Ausserdem ist die Bestellnummer des Moduls auf dem Schild auf der Seite des Moduls aufgedruckt. Um dieses Schild lesen zu können muss das Modul allerdings aus der SPS heraus genommen werden.

Auf der Vorderseite des Bezeichnungstreifens in der Frontabdeckung befinden sich Linien, die den E/A-Punkten des Moduls entsprechen. Sie können den Bezeichnungstreifen vorübergehend herausnehmen und die Signalbezeichnungen für die einzelnen Punkte auf den entsprechenden Linien notieren. Hierdurch werden Austesten und Fehlersuche einfacher.

Auf der Vorderseite des Bezeichnungstreifens in der Frontabdeckung befindet sich auf der linken Seite ein vertikaler farbiger Streifen, der den Modultyp kennzeichnet. Blau = DC, rot = AC und grau = analog.

- **Durchsichtige Abdeckung.** Oben an der Modulvorderseite deckt sie die LED OK Statusanzeige ab. Diese LED zeigt den Grundstatus des Moduls an. Im Normalbetrieb muss die OK LED leuchten.

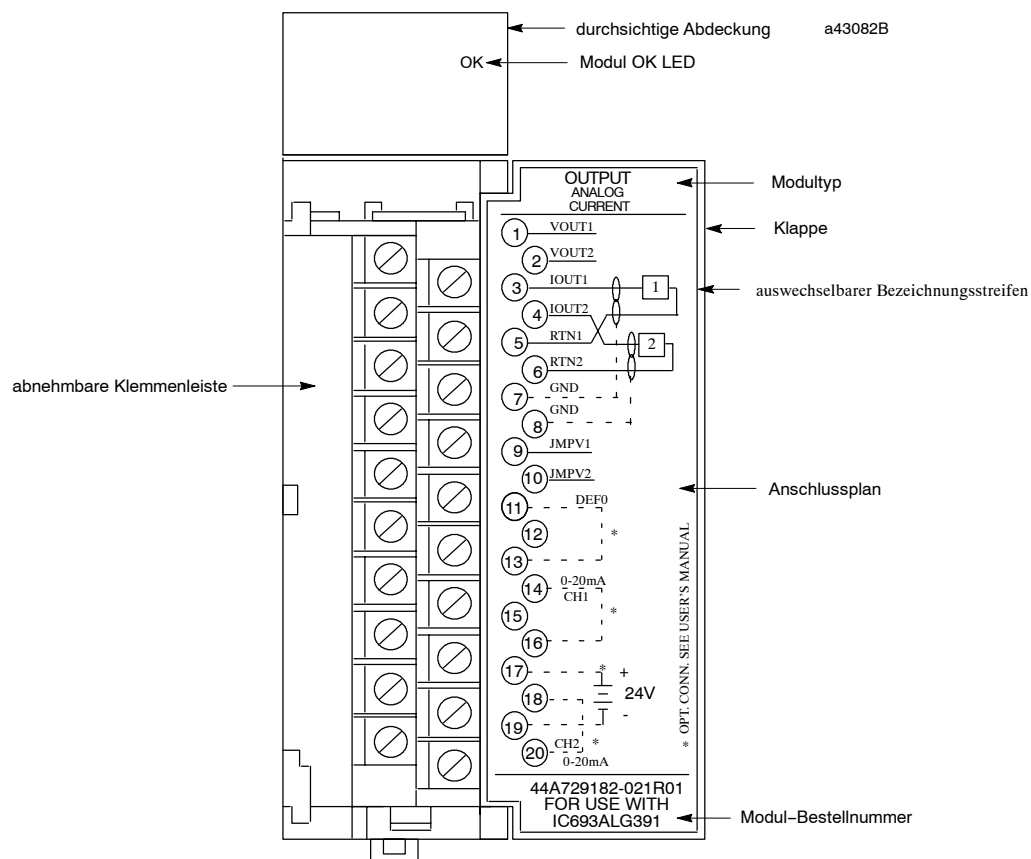


Abbildung 9-1. Beispiel eines Series 90-30 Analog-Stromausgangsmoduls

## Leistungsbedarf der analogen E/A-Module

Die folgende Tabelle (Tabelle 9-1) zeigt die von den einzelnen analogen E/A-Modulen der Series 90-30 benötigten Gleichstromwerte. Alle Werte sind in Milliampere. Bei den für Ein- und Ausgangsmodulen angegebenen Werten sind alle Ein- bzw. Ausgänge durchgeschaltet. Beachten Sie, dass in der Tabelle Maximalwerte angegeben werden. In der Berechnung der Gesamtbelastung müssen auch alle anderen im Chassis eingebauten Komponenten berücksichtigt werden. Eine umfassende Liste aller Leistungsanforderungen von SPS-Komponenten der Series 90-30 finden Sie in GFK-0356, *Series 90-30 Installationshandbuch*. Die Tabelle enthält drei Spannungswerte:

- +5 V DC liefert die Primärspannung, mit der die meisten internen Schaltkreise arbeiten.
- +24 V DC Relaisspannung liefert die Spannung für die Schaltkreise, die die Relais auf den Relaismodulen ansteuern.
- +24 V DC potentialgetrennt versorgt eine Reihe von Eingangskreisen (nur Eingangsmodulen). Bei einigen Analogmodulen kann diese Spannung auch zur Versorgung von Prozessgeräten benutzt werden.

**Tabelle 9-1. Verbrauchswerte (mA) analoger E/A-Module**

Bestellnummer	Beschreibung	+5 VDC	+24 VDC Relaisspannung	+24 VDC potentialgetrennt
IC693ALG220	Analogeingang, Spannung, 4 Kanäle	27 mA	-	98 mA
IC693ALG221	Analogeingang, Strom, 4 Kanäle	25 mA	-	100 mA
IC693ALG222	Analogeingang, Spannung, 16 Kanäle	112 mA	-	41 mA
IC693ALG223	Analogeingang, Strom, 16 Kanäle	120 mA	-	†
IC693ALG390	Analogausgang, Spannung, 2 Kanäle	32 mA	-	120 mA
IC693ALG391	Analogausgang, Strom, 2 Kanäle	30 mA	-	215 mA
IC693ALG392	Analogausgang, Strom/Spannung, 8 Kanäle	110 mA	-	†
IC693ALG442	Kombi-Analogmodul, Strom/Spannung, 4 Ein/2 Aus	95 mA	-	†

† Die Modul-Analogspannung muss extern bereitgestellt werden. Weitere Informationen finden Sie bei den Modulbeschreibungen.

## E/A-Installation und Beschaltung

Weitere Informationen zu Ein- und Ausbau und Verdrahtung der Series 90-30 E/A-Module finden Sie in Kapitel 1.

## Terminologie

Es gibt einige Begriffe, die sich auf Messungen an analogen E/A-Klemmen beziehen, mit denen Sie vertraut sein sollten. In Anhang A finden Sie eine Liste dieser Ausdrücke und deren Definition. Auf den nachfolgenden Seiten wird beschrieben, wie Analogdaten in der SPS Series 90-30 verarbeitet werden. Spezielle Angaben zu einzelnen Modulen finden Sie in den jeweiligen Modulbeschreibungen.

## Hardwarebeschreibung der Analogmodule

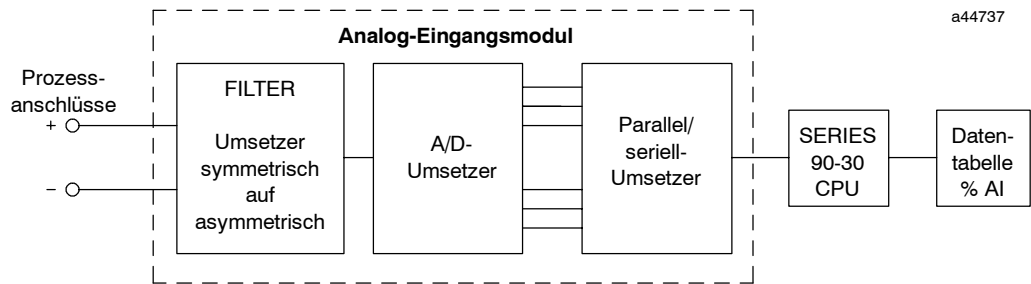
Im Gegensatz zu digitalen Ein- und Ausgangsmodulen, bei denen diskrete Werte ein- oder ausgeschaltet werden, versorgen Analogmodule die Ein- und Ausgänge mit kontinuierlichen Werten. Analogmodule konvertieren binäre Werte in analoge Signale oder analoge Signale in binäre Werte, je nachdem, ob es sich um Aus- oder Eingangsmodule handelt.

### Differenzeingänge

Die %AI-Datentabelle ist der Speicherbereich innerhalb der Series 90-30 CPU, in dem die Eingangsdaten abgelegt werden. Obwohl für die SPS Series 90-30 analoge Strom- und Spannungsmodule lieferbar sind, erkennt die Series 90-30 CPU nicht den Unterschied zwischen den beiden Modultypen.

Das SPS-System Series 90-30 muss vom Anwender entsprechend den Angaben in GFK-0356, *Series 90-30, Installationshandbuch*, und GFK-0467, *Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware, Anwenderhandbuch* konfiguriert werden. Nach der Konfiguration entsprechen die vier Analog-Eingangskanäle 64 Bits in der Datentabelle (bzw. 256 Bits bei Analog-Eingangsmodulen mit 16 Kanälen).

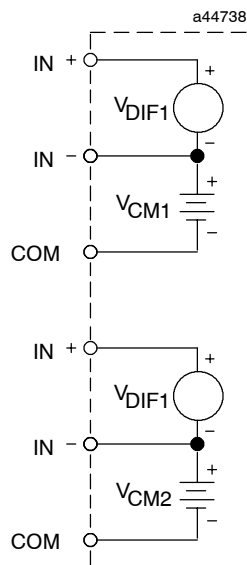




**Abbildung 9-2. Analogeingang, Blockschaltbild**

Die Analogeingänge sind Differenzeingänge, d.h., die konvertierten Daten entsprechen der Differenz zwischen den Spannungen IN+ und IN- (Abbildung 9-3). Ein Differenzeingang ist sehr viel unempfindlicher gegenüber Störungen und Erdströmen. Beide Eingänge beziehen sich auf eine Masse, die in der Abbildung mit COM bezeichnet ist. Die mittlere auf COM bezogene Spannung an den IN-Klemmen wird als *Gleichtaktspannung* bezeichnet. Unterschiedliche Signalquellen können unterschiedliche Gleichtaktspannungen aufweisen:  $V_{CM1}$  und  $V_{CM2}$ . Diese Gleichtaktspannungen können von unterschiedlichen Erdanschlüssen oder vom Signal selbst herrühren.

Um für erdfreie Quellen einen Bezug herzustellen und die Gleichtaktspannungen zu begrenzen, sollte der COM-Anschluss an der Quelle selbst an einer Seite verbunden werden. Ohne besondere konstruktive Maßnahmen ist die Summe der Gleichtaktspannungen, der Differenz-Eingangsspannungen und der Störungen auf den Leitungen gegen den COM-Anschluss auf  $\pm 11$  Volt begrenzt. Wird dieser Wert überschritten, kann das Modul beschädigt werden. Die Eingangsmodule bieten eine gewisse Filterung gegen Hochfrequenzspitzen, niederfrequente Signale oberhalb des angegebenen Wertes ergeben jedoch fehlerhafte Werte.



**Abbildung 9-3. Gleichtaktspannung am Analogeingang**

## Ausgänge

Die %AQ-Datentabelle ist der Speicherbereich innerhalb der Series 90-30 CPU, in dem die Ausgangsdaten abgelegt werden. Da die SPS Series 90-30 den Unterschied zwischen analogen

Strom- und Spannungs-Ausgangsmodulen nicht erkennt, muss der Anwender das SPS-System Series 90-30 entsprechend den Angaben in GFK-0356, *Series 90-30, Installationshandbuch*, und GFK-0466, *Logicmaster 90 Series 90-30/20/Micro Programmiersoftware Anwenderhandbuch* konfigurieren. Nach der Konfiguration entsprechen die beiden Analog-Ausgänge 32 Bits in der Datentabelle.

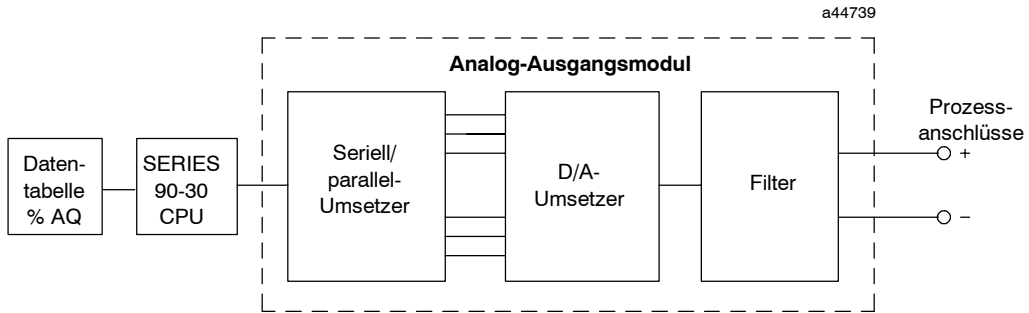


Abbildung 9-4. Analogausgang, Blockschaltbild

### CPU-Schnittstelle zu den Analogmodulen

Die SPS Series 90-30 verwendet die in den %AQ- und %AI-Datentabellen gespeicherten Daten zur Aus- oder Eingabe analoger Werte (siehe Abbildungen 9-2 und 9-4). Die Analogdaten werden im Zweierkomplement bearbeitet, das für die Konvertierung aus einem Binärcode für positive Größen (dargestellt durch eine 0 im höchstwertigen Bit) und dem Zweierkomplement für die einzelnen positiven Zahlen zur Darstellung des negativen Wertes besteht. Um negative Zahlen aus dem Zweierkomplement in den Binärwert zu konvertieren, müssen Sie die einzelnen Bits invertieren und 1 addieren. Das nachstehende Beispiel zeigt, wie ein 16-Bit-Wort konvertiert wird.

Zweierkomplement	Binär
1100101101010000	0011010010101111
	+                                   1
	- 0011010010110000

Die Verwendung des Dezimalformats anstelle des Hexadezimalformats in den Tabellen macht es einfacher, bei der Arbeit mit Analogdaten Berechnungen durchzuführen. Sie können die Daten in den %AQ- und %AI-Datentabellen ohne Konvertierung oder Zweierkomplement-Berechnung für jede arithmetische oder Datenfunktion verwenden. Wenn Sie in einer arithmetischen Berechnung Rohdaten verwenden, dann benutzen Sie normalerweise doppeltgenaue arithmetische Funktionen.

Mit den nachstehenden Formeln und den Werten aus Tabelle 9-2 können Sie die entsprechenden Datenworte und Analogwerte zur Programmierung finden.

$$\text{Datenwort} = \frac{(\text{Analogwert} - \text{Offset})}{\text{Auflösung}^1} \times 2^n$$

$$\text{Analogwert} = \frac{\text{Datenwort} \times \text{Auflösung}^1}{2^n} + \text{Offset}$$

<sup>1</sup> Analogwert/Bit; <sup>n</sup> = Anzahl unbeachteter niedrigstwertiger Bits (LSB)

Tabelle 9-2. Gleichungswerte für Analogmodule

Modul	unbeachtetes LSB	Offset	Analogbereich	Auflösung	Auflösung pro Bit
Analogausgang, Spannung	3	0 V	20 V	13 Bits	2,5 mV/Bit
Analogausgang, Strom					
Bereich 4 bis 20 mA	3	4 mA	16 mA	12 Bits	4 µA/Bit
Bereich 0 bis 20 mA	3	0 mA	20 mA	12 Bits	5 µA/Bit
Analogeingang, Spannung	4	0 V	20 V	12 Bits	5 mV/Bit
Analogeingang, Strom					
Bereich 4 bis 20 mA	3	4 mA	16 mA	12 Bits	4 µA/Bit
Bereich 0 bis 20 mA	3	0 mA	20 mA	12 Bits	5 µA/Bit
Analogeingang, Strom, 16 Kanäle					
Bereich 4 bis 20 mA	3	4 mA	16 mA	12 Bits	4 µA/Bit
Bereich 0 bis 20 mA	3	0 mA	20 mA	12 Bits	5 µA/Bit
Bereich 4 bis 20 mA, erweitert	--	4 mA	20 mA	12 Bits	5 µA/Bit
Analogeingang, Spannung, 16 Kanäle					
Bereich 0 bis +10 V	3	0 V	10 V	12 Bits	2,5 mV/Bit
Bereich -10 bis +10 V	4	0 V	20 V	12 Bits	5 mV/Bit
Analogausgang, Strom/Spannung 8 Kanäle					
Bereich 0 bis +10 V	--	0 V	10 V	15 Bits	2,5 mV/Bit
Bereich -10 bis +10 V	--	0 V	20 V	16 Bits	5 mV/Bit
Bereich 4 bis 20 mA	--	4 mA	16 mA	15 Bits	4 µA/Bit
Bereich 0 bis 20 mA	--	0 mA	20 mA	15 Bits	5 µA/Bit

**Beispiel 1:** Sie benötigen beim Strom-Eingangsmodul mit 16 Kanälen (IC693ALG223) für einen Stromeingang (Bereich 4 - 20 mA) einen Sollwert von 12 mA. Verwenden Sie die erste Gleichung, um das entsprechende Datenwort zu finden:

$$\text{Datenwort} = \frac{(12 \text{ mA} - 4 \text{ mA})}{4 \text{ µA}} \times 2^3 = 16000$$

**Beispiel 2:** Sie benötigen beim Spannungs-Eingangsmodul mit 16 Kanälen (IC693ALG222) für einen Spannungseingang (Bereich 0 bis +10 V) einen Sollwert von 5 V. Verwenden Sie die erste Gleichung, um das entsprechende Datenwort zu finden:

$$\text{Datenwort} = \frac{5 \text{ V}}{2,5 \text{ mV}} \times 2^3 = 16000$$

**Beispiel 3:** Sie benötigen beim Spannungs-Eingangsmodul mit 4 Kanälen (IC693ALG220) einen Sollwert von 5 V. Verwenden Sie die erste Gleichung, um das entsprechende Datenwort zu finden:

$$\text{Datenwort} = \frac{(5 \text{ V} - 0 \text{ V})}{5 \text{ mV}} \times 2^4 = 16000$$

## Anordnung der A/D- und D/A-Bits innerhalb der Datentabellen

Da die Analogmodule 13-Bit-Wandler verwenden, werden nicht alle 16 Bits eines Datenwortes in der Datentabelle für die Konvertierung benötigt. Die 12 Bits werden entsprechend dem Analogpunkt innerhalb des 16-Bit-Wortes in %AQ- oder %AI-Tabellen abgelegt. Die SPS Series 90-30 behandelt diese Integration für die einzelnen Analogmodule unterschiedlich.

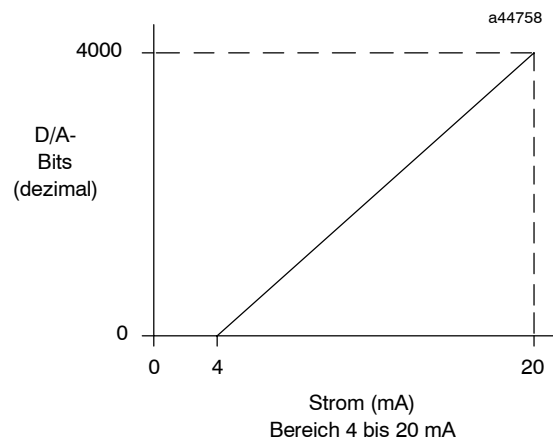
Die SPS Series 90-30 läßt die in den restlichen Bits platzierten Daten unbeachtet und benutzt diese Bits zur Kommunikation mit dem Modul. Die CPU konvertiert die Daten in dem %AQ-Datenwort aus dem Zweierkomplement in vorzeichenbehaftetes Format, ehe die Daten zum Ausgangsmodul gesendet werden. Die Daten vom Eingangsmodul werden von der CPU nicht bearbeitet, bevor sie in ein Wort der %AI-Tabelle eingetragen werden. Das Analog-Eingangsmodul setzt die bei der Konvertierung nicht benutzten Bits in der %AI-Tabelle auf Null. Das nachstehende Beispiel eines analogen Stromausgangsmoduls (IC693ALG391) zeigt, wie die Bits in einem analogen Stromausgangs-Datenwort eingetragen werden.

MSB													LSB		
S	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

S = Vorzeichenbit

X = nicht konvertierte Bits

Analogwerte werden über den Konverterbereich skaliert. Bei der Kalibrierung im Werk wird der Analogwert/Bit (Auflösung) auf ein Vielfaches des Vollbereichs (d.h.  $4 \mu\text{A}/\text{Bit}$ ) eingestellt. Mit dieser Kalibrierung hat ein normaler 12-Bit-Konverter 4000 Zählwerte (normalerweise  $2^{12} = 4096$  Zählwerte). Die Daten werden dann über den Analogbereich mit den 4000 Zählwerten skaliert. Die Daten des D/A-Konverters für den analogen Stromausgang werden z.B. entsprechend nachstehender Abbildung skaliert.



**Abbildung 9-5. Verhältnis D/A-Bits zu Ausgangsstrom bei IC693ALG391**

Ausführliche Angaben über Platzierung und Skalierung finden Sie in den entsprechenden Spezifikationen.

## Treppeneffekt am Ausgang

Da die konvertierten 12 Bits im Datenwort (16 Bits) nicht rechtsbündig abgelegt werden, werden Ein- bzw. Ausgangsgrößen zu Treppenwerten. Bei einem Ausgangsmodul bewirkt diese Treppe, dass nicht jede Änderung in der %AQ-Tabelle eine Änderung des Ausgangssignals hervorruft. Bei einem Eingangsmodul wird durch diesen Effekt nicht bei jeder Änderung des Eingangssignals eine Änderung des niedrigstwertigen Bits (LSB) im Datenwort der %AI-Tabelle bewirkt. Die Stufenhöhe hängt von Analogsignalbereich, der Auflösung und der Anzahl nicht beachteter niedrigstwertiger Bits ab. Mit diesen Faktoren kann die Stufenhöhe berechnet werden. Liefert z.B. ein Analog-Ausgangsmodul Werte zwischen 4 und 20 mA in 12 Bits, dann stellt jedes Bit einen Wert von  $(20-4 \text{ mA})/2^{12} \text{ Bits} = 3,906 \mu\text{A}/\text{Bit}$  dar. Im Werk wird jedoch auf einen geradzahligen Wert ( $4 \mu\text{A}/\text{Bit}$ ) kalibriert. Da die drei niedrigstwertigen Bits in der %AQ-Ausgangstabelle bei der Konvertierung nicht berücksichtigt werden, wird eine Änderung um  $8 (2^3)$  Zählwerte in

der Tabelle benötigt, um den Ausgang um  $4 \mu\text{A}$  zu verändern. Durch den Software-Rundungsalgorithmus ändert sich eine Stufe zwischen einem Zählwert von 7 und 9, nicht bei 8. Die Werte aus Tabelle 9-2 sollen Ihnen bei der Berechnung von Stufenhöhen helfen.

Die nachstehende Abbildung zeigt, wie sich der analoge Ausgangsstrom mit dem entsprechenden Datenwort in %AQ verändert.

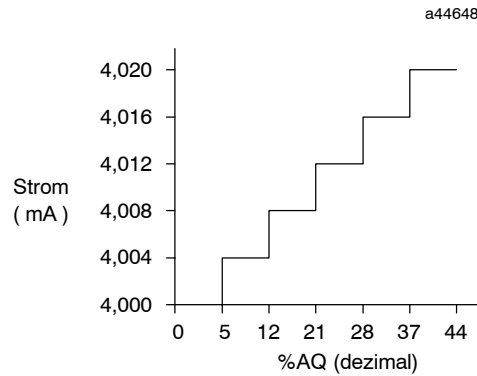


Abbildung 9-6. Treppeneffekt bei Analogwerten

Obwohl die Analogsignale treppenförmig sind, können sie durch eine lineare Kurve angenähert werden. Die nachstehenden Abbildungen zeigen den Zusammenhang zwischen Spannung und Strom in den %AI- und %AQ-Datenworten.

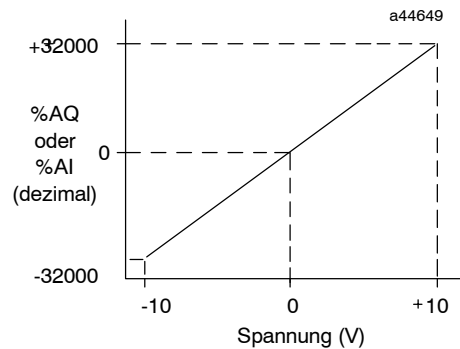


Abbildung 9-7. Spannung/Datenwort

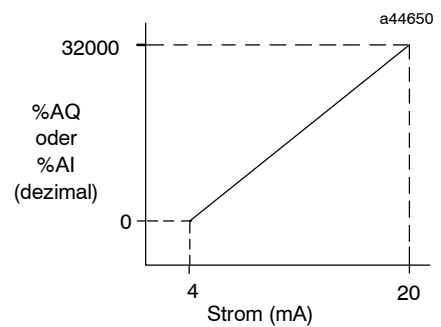


Abbildung 9-8. Strom/Datenwort

## Skalierung

Mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software können Sie die Skalierung entsprechend nachstehender Formel auf Ihren Anwendungsfall einstellen.

$$\frac{\text{Datenwort (\%AQ oder \%AI)}}{32000} = \frac{\text{anwenderspez. Datenwert} - \text{anwenderspez. Offset}}{\text{anwenderspez. Maximalwert} - \text{anwenderspez. Minimalwert}}$$

Bei Analogeingängen stellt der anwenderspezifische Datenwert den Parameter dar, den Sie auf der Grundlage der analogen Eingangsdaten berechnen wollen. Bei Analogausgängen wollen Sie die analogen Ausgangsdaten auf der Grundlage von anwenderspezifischem Datenwert und Maximalbereich berechnen. Als Beispiel einer Skalierung sei ein Signal zwischen 0 und 10 Volt angenommen, das 0 bis 2000 U/min darstellt. Bei einem Ausgangssignal würde folgender Faktor verwendet:

$$\frac{\text{Datenwort}}{32000} = \frac{X \text{ U/min} - 0}{2000 \text{ U/min} - 0 \text{ U/min}}$$

Mit vorstehender Gleichung ergibt sich:

$$\text{Skalierung eines Eingangs in einem Programm: } X_{\text{U/min}} = \%AI \div 16.$$

$$\text{Skalierung eines Ausgangs in einem Programm: } \%AQ = X_{\text{U/min}} \times 16.$$

Ein weiteres Beispiel ist ein Signal 1 bis 5 V, das tatsächlich 4 bis 20 mA darstellt. Wollen Sie in Ihrem Programm Werte verwenden, die tatsächlich mA-Werte darstellen, dann berechnen Sie die Skalierungsfaktoren entsprechend der folgenden Gleichung:

$$\frac{\text{Datenwort}}{32000} = \frac{X \text{ mA} - 4 \text{ mA}}{20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}}$$

Mit vorstehender Gleichung ergibt sich:

$$\text{Skalierung eines Eingangs in einem Programm: } X_{\text{mA}} = (\%AI \div 2000) + 4$$

$$\text{Skalierung eines Ausgangs in einem Programm: } \%AQ = (X_{\text{mA}} \times 2000) - 8000$$

Wenn Sie Bitbelegung und Skalierung kennen, können Sie die Daten in der %AI-Tabelle oder die Daten für die %AQ-Tabelle mit dem Skalierungsfaktor entsprechend den Anforderungen verändern.

## Leistungsmessungen

Die Leistungsfähigkeit eines Analogmoduls kann über Auflösung, Genauigkeit, Linearität und Übersprechdämpfung gemessen werden. Die Auflösung des Moduls ist die Wichtung des niedrigstwertigen Bits im Konvertierungsvorgang. Die Auflösung des analogen Stromausgangsmoduls beträgt z.B. 4 µA/Bit. Ein Modul mit 8 µA/Bit besitzt dann nur die halbe Auflösung des analogen Stromausgangsmoduls. Die Auflösung eines Moduls wird durch den im Analogmodul verwendeten Wandler bestimmt. Die Genauigkeit des Moduls hängt von den Toleranzen der in den Schaltkreisen des Moduls verwendeten Bauelemente ab. Die Genauigkeit ist der maximale Unterschied zwischen dem erwarteten und dem gemessenen Ergebnis. Die Linearität bezeichnet den Unterschied zwischen der gemessenen und der idealen Änderung bei Wechsel des niedrigstwertigen Bits. Übersprechdämpfung bezeichnet den Einfluss einer Signaländerung auf einem Kanal auf die anderen Kanäle.

## Anschluss der Prozessverdrahtung

Prozessgeräte werden über Schraubklemmen an einem abnehmbaren 20-poligen Klemmenblock auf der Vorderseite des Moduls angeschlossen. Angaben zur Prozessverdrahtung der Analogmodule finden Sie in diesem Handbuch im wesentlichen an zwei Stellen.

- Kapitel 2, "Allgemeine Installationsrichtlinien." Enthält Informationen zu Befestigung, Verkabelung und Störunterdrückung.
- Einzelheiten zu speziellen Modulen, wie zum Beispiel die Steckerbelegung, finden Sie in den Datenblättern der Analogmodule in den Kapiteln 10, 11 und 12.

## Maximale Anzahl Analogmodule in einem System

Die maximale Anzahl der in einem System möglichen Analogmodule hängt von mehreren Faktoren ab, hierunter von den bei den einzelnen CPU-Modellen verfügbaren Referenzen, dem Stromverbrauch der eingebauten Module, den in den Chassis verfügbaren Steckplätze, den einstellbaren Konfigurationsparametern und von der Versorgung mit +24 VDC über die Rückwandplatine oder eine externe Stromversorgung. Ehe Module in einem Chassis eingebaut werden müssen Sie sicherstellen, dass der gesamte Stromverbrauch aller eingebauten Module innerhalb der Lastgrenzen der Stromversorgung liegt (max. 30 W über alle Spannungen). Die nachstehenden Tabellen sollen Ihnen bei der Festlegung der in einem SPS-System Series 90-30 maximal möglichen Anzahl von analogen E/A-Modulen helfen. *Bei der Berechnung wird von der maximalen Anzahl verwendeter Referenzen ausgegangen. Bei Modulen mit einstellbaren Referenzen sind in einem System mehr Module möglich.*

**Tabelle 9-3. Anwenderreferenzen und Strombedarf (mA)**

Analog-modul	%AI-Referenzen (Maximum)	%AQ-Referenzen (Maximum)	%I-Referenzen	Strom von +5 VDC †	Strom von pot.-getr. +24 VDC †
IC693ALG220	4	-	-	27	98
IC693ALG221	4	-	-	25	100
IC693ALG222	16	-	8 bis 40	112	41
IC693ALG223	16	-	8 bis 40	120	extern
IC693ALG390	-	2	-	32	120 ‡
IC693ALG391	-	2	-	30	215 ‡
IC693ALG392	-	8	8 oder 16	110	extern
IC693ALG442	4	2	8, 16 oder 24	95	extern

† Maximalstrom von Standard-AC/DC- und DC-Stromversorgungen: +5 VDC = 15 W (3000 mA); potentialgetrennte +24 VDC = 20 W (830 mA). AC/DC- und DC-Stromversorgungen hoher Kapazität liefern 30 W (6000 mA) für +5 VDC; potentialgetrennte +24 VDC = 20 W (830 mA). *Bei allen Stromversorgungen darf die Gesamtleistung aller Ausgänge nicht höher als 30 W sein.*

‡ Aus potentialgetrennten +24 VDC auf Rückwandplatine oder aus externer Versorgung.

**Tabelle 9-4. Pro System verfügbare Anwenderreferenzen**

CPU-Modell	%AI	%AQ	%I
311, 313 und 323	64 Worte	32 Worte	512
331	128 Worte	64 Worte	512
340 und 341	1024 Worte	256 Worte	512
350	2048 Worte	512 Worte	2048
351 - 364	128 - 32640 Worte, konfigurierbar	128 - 32640 Worte, konfigurierbar	2048

**Tabelle 9-5. Maximale Anzahl Analogmodule in einem System**

Analogmodul-Typ	CPU-Modelle 311/313/323 <sup>1</sup>	CPU-Modelle 350 - 364 <sup>1</sup>
IC693ALG220 und IC693ALG221 Eingangsmodul, 4 Kanäle	5 (Chassis m. 5 Stpl., 311/313) 8 (Chassis m. 10 Stpl., 323)	40 (Modell 331/340/341) 64 (Modell 350 - 364)
IC693ALG222 und IC693ALG223 Eingangsmodul, 16 Kanäle	4 (Chassis m. 5 Stpl., 311/313) 4 (Chassis m. 10 Stpl., 323)	8 (Modell 331) 12 (Modell 340/341) 51 (Modell 350 - 364)
IC693ALG390 Spannungsausgangsmodul, 2 Kanäle	5 (Chassis mit 5 Steckplätzen, Modell 311/313) 6 (Chassis mit 10 Steckplätzen, Modell 323)	16 (Modell 331) 30 (Modell 340/341) 48 (Modell 350 - 364)
IC693ALG391 Stromausgangsmodul, 2 Kanäle	3 (Chassis mit 5 Steckplätzen, Modell 311/313) 3 (Chassis mit 10 Steckplätzen, Modell 323)	15 (Modell 331) <sup>2</sup> 15 (Modell 340/341) <sup>2</sup> 24 (Modell 350 - 364) <sup>2</sup>



IC693ALG392 Ausgangsmodule, 8 Kanäle	4 (Chassis mit 5 Steckplätzen, Modell 311/313) 4 (Chassis mit 10 Steckplätzen, Modell 323)	8 (Modell 331) 32 (Modell 340/341) 64 (Modell 350 - 364)
IC693ALG442 Kombinations-E/A-Modul, 4 Ein/2 Aus	5 (Chassis mit 5 Steckplätzen, Modell 311/313) 10 (Chassis mit 10 Steckplätzen, Modell 323)	21 (Modell 331/340/341) 79 (Modell 350 - 364)

<sup>1</sup> Max. Anzahl E/A-Steckplätze pro System; Modell 311/313 (5), Modell 323 (10), Modell 331/340/341 (49), Modell 351/352 (79).

<sup>2</sup> Mehr, wenn +24 VDC extern eingespeist wird (32 für Modell 331, 49 für Modelle 340/341, 79 für Modelle 351/352).

### Analogspannungs-Eingangsmodul - 4-kanalig IC693ALG220

Dieses Analogmodul für die SPS Series 90-30 besitzt vier Eingangskanäle, die jeweils ein analoges Eingangssignal in ein digitales Signal umwandeln können. Das Analogspannungs-Eingangsmodul kann Eingangssignale im Bereich zwischen -10 V und +10 V konvertieren. Die Konvertierungsrate jedes der vier Kanäle beträgt eine Millisekunde. Hierdurch ergibt sich eine Aktualisierungsrate von vier Millisekunden für jeden der vier Kanäle. Die Auflösung des konvertierten Signals beträgt 12 Bits (1 aus 4096).

Die Anwenderdaten in den %AI-Registern sind im 16-Bit Zweierkomplementformat abgelegt. Die Belegung der 12 Bits durch den A/D-Konverter im %AI-Datenwort ist nachstehend dargestellt. Abbildung 10-1 zeigt die Beziehung zwischen der Eingangsspannung und den Daten vom A/D-Wandler.

MSB												LSB			
S	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X	X

X = hier nicht relevant.  
S = Vorzeichenbit

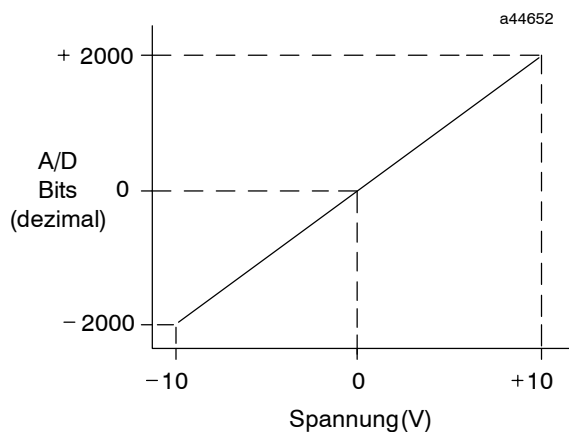
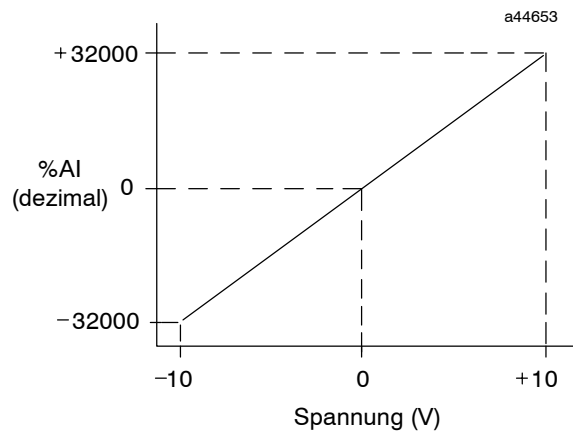


Abbildung 10-1. Verhältnis Eingangsspannung zu A/D-Bits

Abbildung 10-2 zeigt die Eingangsskalierung.



**Abbildung 10-2. Skalierung des Spannungseingangs**

Das Modul ermöglicht auch einen begrenzten Stromeingangsmodus. Am Klemmenteil für die einzelnen Kanäle sitzt eine Brücke, mit der der interne Parallelwiderstand von 250 Ohm in den Schaltkreis zugeschaltet werden kann. Hierdurch ergibt sich ein Stromeingangsreich von -40 bis +40 mA. Der Eingangsstrom sollte jedoch  $\pm 20$  mA nicht überschreiten, da sich sonst der Widerstand aufheizen kann und die Genauigkeit verloren geht. Ein Eingangsstrom zwischen 4 und 20 mA entspricht beim Spannungsmodul einer Eingangsspannung von 1 bis 5 V, die Auflösung des Eingangssignals von 4 bis 20 mA beträgt daher ungefähr 10 Bit (1 aus 1024). Diese Genauigkeit kann durch Einsatz eines Präzisionswiderstandes (250 Ohm) anstelle der Brücke auf etwa 11 Bit (1 aus 2048) erhöht werden. Durch den Widerstand erkennt das Spannungs-Eingangsmodule einen Eingangsstrom zwischen 4 und 20 mA als eine Spannung zwischen 2 und 10 V.

Die Haupt-Versorgungsspannung wird von den potentialgetrennten +24 V aus der SPS-Stromversorgung abgeleitet. Diese Spannung wird über einen Inverter/Regler geleitet und erzeugt die Betriebsspannungen für das Modul. Darüber hinaus verbraucht das Modul etwa 27 mA aus dem +5 V-Ausgang der SPS-Stromversorgung. Eine LED oben an der Frontplatte des Moduls leuchtet, wenn das Modul mit Strom versorgt wird. Durch Optokoppler auf dem Modul wird zwischen Prozessanschluss und Rückwandplatine eine Potentialtrennung für externe Störungen erreicht.

Um kapazitive Aufladungen und Störungen zu minimieren, sollten alle Prozessanschlüsse mit hochwertigen abgeschirmten verdrehten Kabeln erfolgen. Die Abschirmungen können an COM oder an GND angeschlossen werden. Der COM-Anschluss ist mit der Masse der Analogschaltkreise des Moduls verbunden. GND bildet den Anschluss an die Chassismasse (Gehäuseerde).

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden. Auf Seite 10-11 wird erläutert, wie Sie die Anzahl der in einem System möglichen Analogspannungs-Eingangsmodule ermitteln können.

## Hinweis

Verbinden Sie bei allen ungenutzten Eingängen die Klemmen + und - miteinander, um die Schwankungen in der Analogeingangstabelle für die unbenutzten Punkte möglichst gering zu halten.



## IC693ALG220 - Anschlussbelegung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Analogspannungs-Eingangsmoduls.

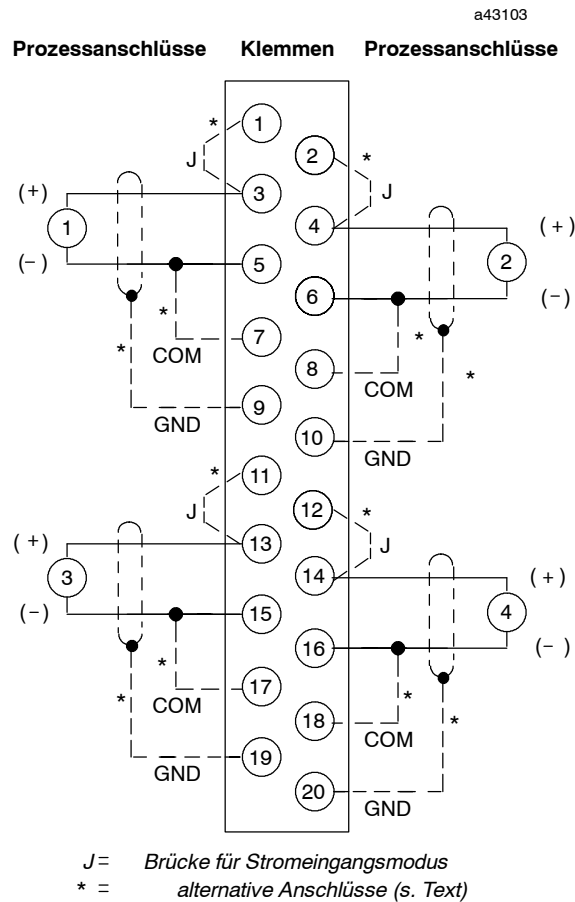


Abbildung 10-4. Analogspannungs-Eingangsmodul - Anschlussbelegung

### Hinweis

Um Gleichtaktspannungen zu unterdrücken, kann die (-)-Seite der erdfreien Spannungsquelle ebenfalls an die COM-Klemme angeschlossen werden. Der COM-Anschluss ist mit der Masse der Analogschaltkreise des Moduls verbunden. GND bildet den Anschluss an die Chassismasse (Gehäuseerde).

**Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie in Kapitel 2.**

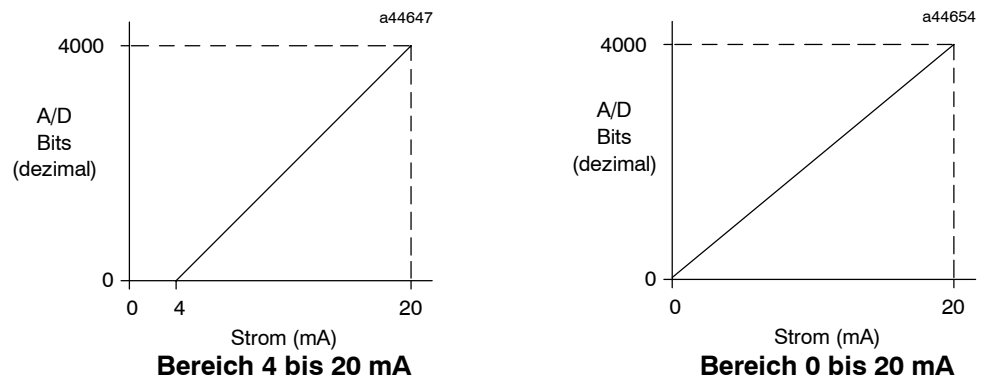
## Analogstrom-Eingangsmodul, 4-kanalig IC693ALG221

Dieses Analogmodul für die SPS Series 90-30 besitzt vier Eingangskanäle, die jeweils ein analoges Eingangssignal in ein digitales Signal umwandeln können. Das Modul besitzt zwei Eingangsbereiche. Der Standardbereich ist auf 4 bis 20 mA mit skalierten Anwenderdaten ausgelegt. 4 mA entsprechen einem Zählwert von 0 und 20 mA entsprechen einem Zählwert von 32000, jeweils 1000 Zählwerte entsprechen 0,5 mA. Wird an der E/A-Klemmenleiste eine Brücke eingelegt, ändert sich der Eingangsbereich auf 0 bis 20 mA mit skalierten Anwenderdaten. 0 mA entsprechen dann einem Zählwert 0 und 20 mA entsprechen einem Zählwert von 32000, jeweils 800 Zählwerte entsprechen 0,5 mA. Mit dem Modul zusammen werden zwei Bereichsbrücken ausgeliefert, jeweils eine für die Kanäle eins und zwei und eine für die Kanäle drei und vier.

Die Konvertierungsrate jedes der vier Kanäle beträgt eine halbe Millisekunde. Hierdurch ergibt sich eine Aktualisierungsrate von zwei Millisekunden für alle 4 Kanäle. Die Auflösung des konvertierten Signals beträgt 12 Bit (1 aus 4096) in jedem Bereich. Die Anwenderdaten in den %AI-Registern sind im 16-Bit Zweierkomplementformat abgelegt. Die Belegung der 12 Bits durch den A/D-Konverter im %AI-Datenwort ist nachstehend dargestellt. Die Abbildungen 10-14 und 10-15 zeigen die Beziehung zwischen den Eingangsströmen und den Daten vom A/D-Wandler.

MSB													LSB		
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

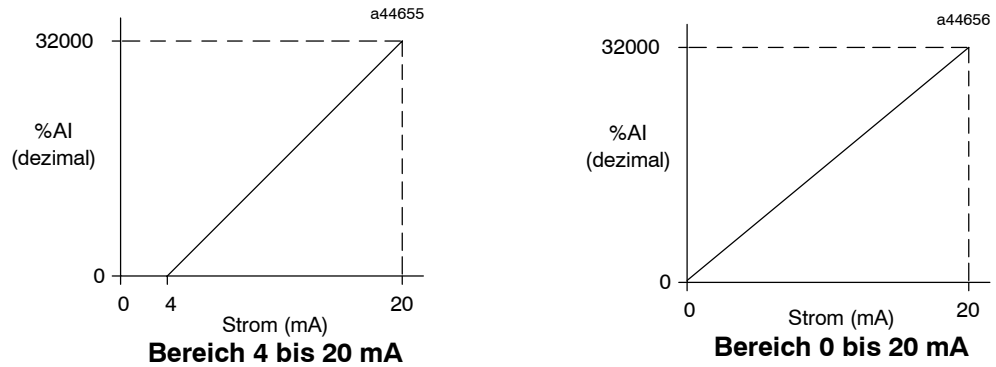
X = hier nicht relevant.



**Abbildung 10-5. Verhältnis A/D-Bits Eingangsstrom**

Wird die Stromquelle umgekehrt oder fällt ihr Wert unter die untere Strombereichsgrenze, dann gibt das Modul ein Datenwort aus, das dem unteren Ende des Strombereichs entspricht (0000H in %AI). Wird ein Eingangswert eingegeben, der außerhalb des Bereichs liegt (d.h. größer als 20 mA ist), dann gibt der A/D-Wandler den Endwert aus (entsprechend 7FF8H in %AI).

Die nachstehende Abbildung zeigt die Eingangsskalierung.



**Abbildung 10-6. Skalierung des Analog-Stromeingangs**

Der Eingang des Moduls ist ausreichend geschützt, um bis zu 200 V Gleichtakt einen Betrieb bei reduzierter Leistung zu garantieren. Durch Optokoppler auf dem Modul wird zwischen Prozessanschluss und Rückwandplatine eine Potentialtrennung für externe Störungen erreicht.

Um kapazitive Aufladungen und Störungen zu minimieren, sollten alle Prozessanschlüsse mit hochwertigen abgeschirmten verdrehten Kabeln erfolgen. Die Abschirmungen können an COM oder an GND angeschlossen werden. Der COM-Anschluss ist mit der Masse der Analogschaltkreise des Moduls verbunden. GND bildet den Anschluss an die Chassismasse (Gehäuseerde).

Eine LED oben an der Frontplatte des Moduls leuchtet, wenn das Modul mit Strom versorgt wird. Die Haupt-Versorgungsspannung kommt von den potentialgetrennten +24 V aus der SPS-Stromversorgung. Diese Spannung wird über einen Inverter/Regler geleitet und erzeugt die Betriebsspannungen für das Modul. Darüber hinaus verbraucht das Modul für die potentialtrennenden Schaltkreise Strom aus dem +5 V-Ausgang der SPS-Stromversorgung. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden. Auf Seite 10-11 wird erläutert, wie Sie die Anzahl der in einem System möglichen Analogstrom-Eingangsmodule ermitteln können.

**Tabelle 10-2. Technische Daten - IC693ALG221**

<b>Eingangsstrombereiche</b>	4 bis 20 mA und 0 bis 20 mA
<b>Kalibrierung</b>	im Werk kalibriert auf 4 $\mu$ A pro Zählwert
<b>Aktualisierungsrate</b>	2 ms (alle vier Kanäle)
<b>Auflösung bei 4-20 mA</b>	4 $\mu$ A (1 LSB = 4 $\mu$ A)
<b>Auflösung bei 0-20 mA</b>	5 $\mu$ A (1 LSB = 5 $\mu$ A)
<b>Absolute Genauigkeit †</b>	0,1% Skalendwert + 0,1% Ablesung
<b>Gleichtaktspannung</b>	200 Volt
<b>Linearität</b>	< 1 niedrigstwertiges Bit
<b>Potentialtrennung</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Gleichtaktunterdrückung</b>	> 70 db bei DC; >70 db bei 60 Hz
<b>Übersprechdämpfung</b>	> 80 db von DC bis 1 kHz
<b>Eingangsimpedanz</b>	250 Ohm
<b>EingangsfILTER-Antwortzeit</b>	325 Hz
<b>Interner Verbrauch</b>	100 mA von potentialgetrennter +24 V-Versorgung 25 mA von +5 V-Bus auf Rückwandplatine

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

† Bei starken HF-Störungen (IEC 801-3, 10 V/m) kann die Genauigkeit auf  $\pm 0.5\%$  zurückgehen.

## IC693ALG221 Analog-Stromeingang, Blockschaltbild

Die nachstehende Abbildung zeigt das Blockschaltbild des 4-kanaligen Analogstrom-Eingangsmoduls.

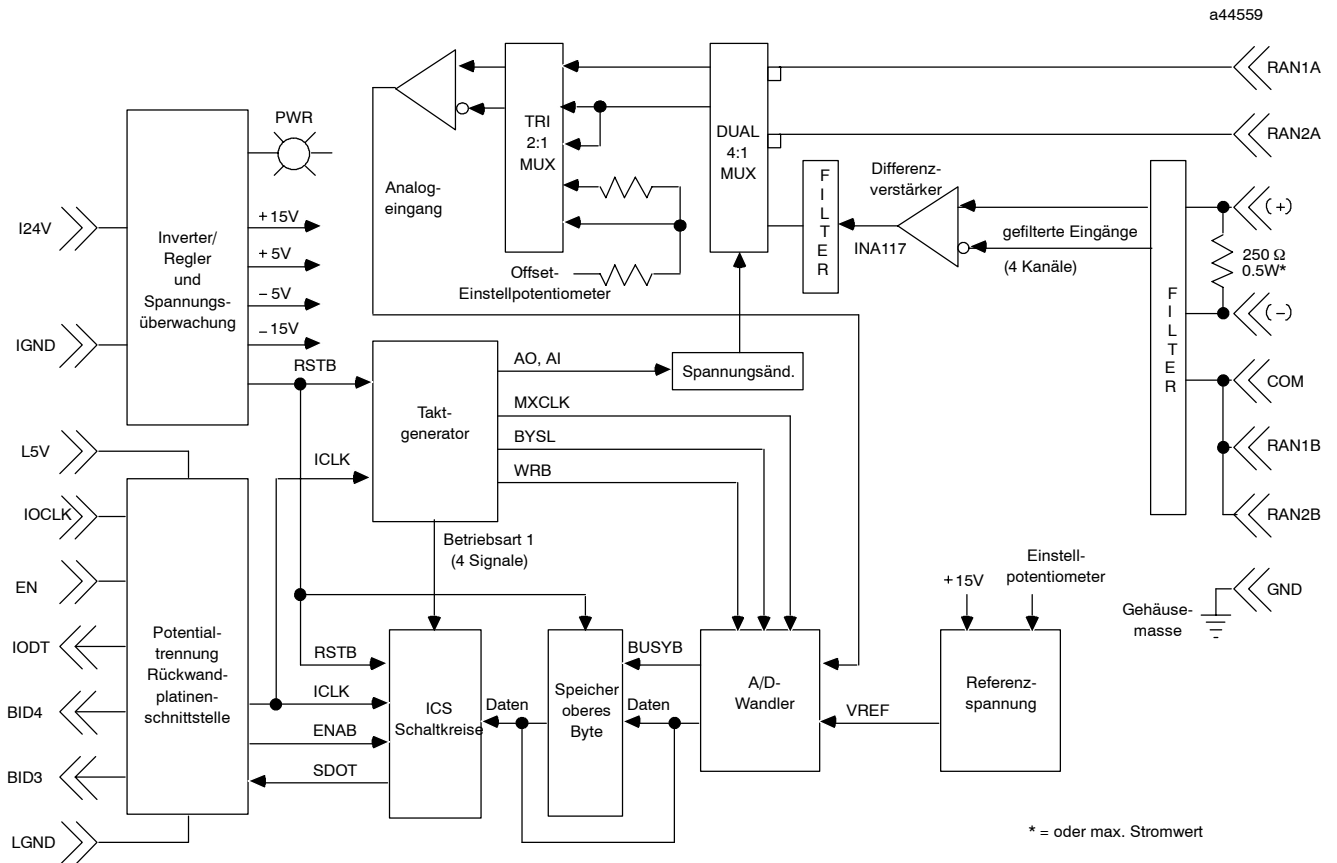
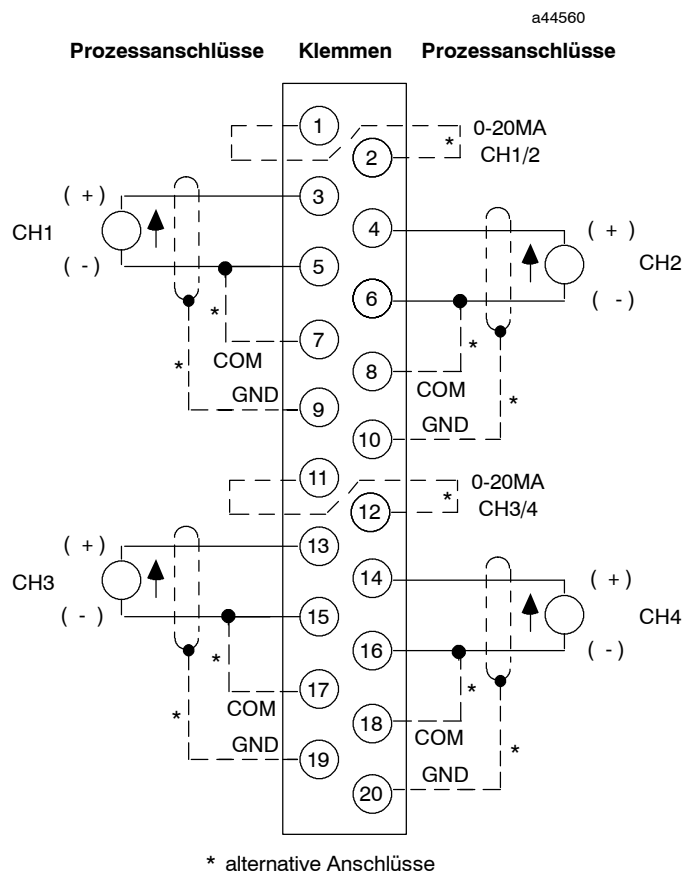


Abbildung 10-7. Blockschaltbild des Analogstrom-Eingangsmoduls IC693ALG221



## IC693ALG221 - Anschlussbelegung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Analogstrom-Eingangsmoduls.



**Abbildung 10-8. Analogstrom-Eingangsmodul - Anschlussbelegung**

### Hinweis

Um die Gleichtaktspannungen zu begrenzen können die Masseleitungen einzelner erdfreier Stromquellen ebenfalls an die zugehörige COM-Klemme angeschlossen werden. Diese optionalen Anschlüsse sind in der Abbildung oben dargestellt.

**Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie in Kapitel 2.**

## Analogspannungs-Eingangsmodul - 16-kanalig IC693ALG222

Dieses Modul besitzt 16 asymmetrische oder 8 Differenzeingänge, die jeweils analoge Eingangssignale in Digitalwerte umwandeln. Das Modul besitzt zwei Eingangsbereiche.

- 0 bis 10 V (unipolar)
- -10 bis +10 V (bipolar)

### Spannungsbereiche und Eingabemodi

Der Standard-Eingabemodus ist asymmetrisch und unipolar mit einer Skalierung, bei der 0 V einem Zählwert von 0 und 10 V einem Zählwert von +32.000 entsprechen. Bereich und Betriebsart können mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Konfigurationssoftware, der CIMPLICITY Control Konfiguratorsoftware oder dem Hand-Programmiergerät eingestellt werden. Die andere Bereichseinstellung ist bipolar -10 bis +10 V, wobei -10 V einem Zählwert von -32.000 und +10 V einem Zählwert von +32.000 entsprechen.

In allen Bereichen gibt es obere und untere Grenzwerte. Die Bereiche können für jeden Kanal einzeln eingestellt werden.

### Strombedarf und LEDs

Das Modul entnimmt maximal 112 mA aus dem 5 V-Bus der SPS-Rückwandplatine. Außerdem benötigt es maximal 41 mA aus der potentialgetrennten 24-VDC-Versorgung über die Rückwandplatine, um den On-Board-Umsetzer zu speisen, der die potentialgetrennten  $\pm 5$  V zur Versorgung der Anwenderschaltungen liefert (siehe Tabelle 10-7, *Technische Daten*).

Das Modul besitzt zwei grüne LEDs, die die Zustände von Modul und externer Versorgung anzeigen. Die obere LED, **MODULE OK** zeigt den Modulzustand beim Einschalten an:

- *EIN*: Zustand OK, Modul wurde konfiguriert.
- *AUS*: Keine Spannung von Rückwandplatine oder Software läuft nicht (Zeitüberwachung abgelaufen).
- *Schnelles andauerndes Blinken*: Keine Konfigurationdaten von CPU empfangen.
- *Langsames Blinken, dann AUS*: Fehler bei Einschalt-Diagnoseroutine oder Programmausführungsfehler.

Die untere LED, **Power Supply OK** leuchtet, wenn die intern erzeugten 5 V für die Prozessanschlüsse oberhalb des angegebenen Minimalwertes liegen.

### Lage im System

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

### Benutzte Referenzen

Die Anzahl der in einem System möglichen 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmodule hängt davon ab, wieviel %AI- und %I-Referenzen verfügbar sind. Jedes Modul belegt zwischen 1 und 16 %AI-Referenzen (je nach Anzahl freigegebener Kanäle) und zwischen 8 und 40 %I-Referenzen (abhängig von Alarmstatuskonfiguration).

Verfügbare %AI-Referenzen sind: 64 bei CPUs 311, 313 und 323; 128 bei CPU 331; 1024 bei CPUs 340 und 341; 2048 bei CPUs 350 - 364.

Die maximale Anzahl 16-kanaliger Analogspannungs-Eingangsmodule in einem System ist:

- 4 in einem System mit CPUs 311, 313 oder 323

- 8 in einem System mit CPU 331
- 12 in einem System mit CPUs 340 oder 341
- 51 in einem System mit CPUs 350 - 364

Bei der Planung der Modulkonfiguration für Ihre Anwendung müssen Sie auch die Belastbarkeit der eingebauten Stromversorgung und den Gesamtverbrauch aller im Chassis eingebauten Module berücksichtigen.

Einzelheiten zu Stromversorgungen und Verbrauchswerten finden Sie in *SPS Series 90-30 Installationshandbuch*, GFK-0356.

**Tabelle 10-3. Technische Daten - IC693ALG222**

<b>Anzahl Kanäle</b>	1 bis 16 einstellbar, asymmetrisch 1 bis 8 einstellbar, Differenz
<b>Eingangsstrombereiche</b>	0 V - +10 V (unipolar) oder -10 V - +10 V (bipolar); pro Kanal einstellbar
<b>Kalibrierung</b>	Im Werk kalibriert mit: 2,5 mV pro Zählwert im Bereich 0 V bis +10 V (unipolar) 5 mV pro Zählwert im Bereich -10 V bis +10 V (bipolar)
<b>Aktualisierungsrate</b>	6 ms (alle 16 unsymmetrischen Kanäle) 3 ms (alle 8 Differenzkanäle)
<b>Auflösung bei 0 V bis +10V</b>	2,5 mV (1 LSB = 2,5 mV)
<b>Auflösung bei -10 V bis +10V</b>	5 mV (1 LSB = 5 mV)
<b>Absolute Genauigkeit ‡</b>	± 0,25% vom Skalenendwert bei 25°C (77°F) ± 0,5% vom Skalenendwert über angegebenem Betriebstemperaturbereich
<b>Linearität</b>	< 1 LSB
<b>Potentialtrennung</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Gleichtaktspannung (Differenzbetrieb)</b>	± 11 V (bipolarer Bereich) †
<b>Übersprechdämpfung</b>	> 80 db von DC bis 1 kHz
<b>Eingangsimpedanz</b>	>500 Kiloohm (unsymmetrischer Betrieb) >1 Megohm (Differenzbetrieb)
<b>Eingangsfiter-Antwortzeit</b>	41 Hz (unsymmetrischer Betrieb) 82 Hz (Differenzbetrieb)
<b>Interner Verbrauch</b>	112 mA (max.) von +5-VDC-Rückwandplatinenbus 41 mA (max.) von potentialgetrennter +24-VDC-Rückwandplatinenversorgung

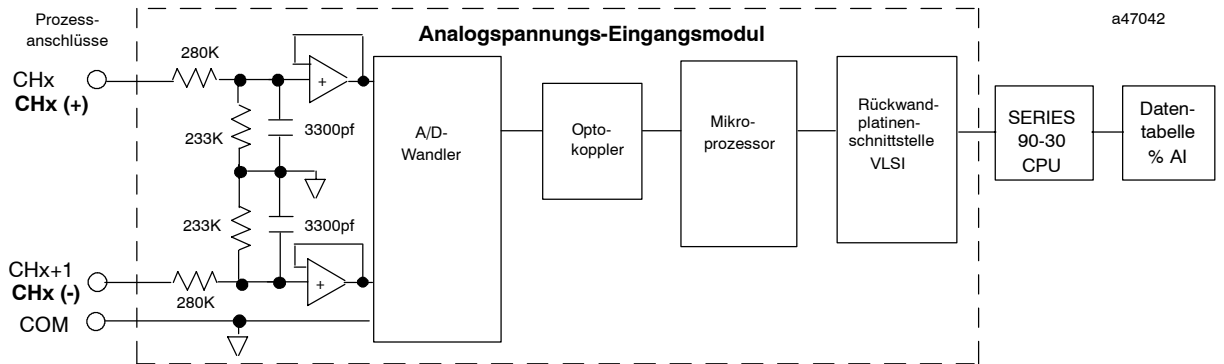
**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

† Die Summe aus Differenzeingang, Gleichtaktspannung und Rauschen darf bei Anschluss an COM ±11 Volt nicht übersteigen.

‡ Bei starken HF-Störungen (IEC 801-3, 10 V/m) kann die Genauigkeit auf ±5% zurückgehen.

## CPU-Schnittstelle zum 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmodul

Die SPS Series 90-30 verwendet die Daten aus der %AI-Tabelle, um Analogwerte zur Verwendung durch die speicherprogrammierbare Steuerung aufzuzeichnen. Die nachstehende Abbildung zeigt das beim 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmodul verwendete Prinzip. Weitere Informationen über die CPU-Schnittstelle finden Sie am Anfang dieses Kapitels.



HINWEIS: CHx und CHx+1 STEHEN FÜR UNSYMMETRISCHEN BETRIEB; CHx (+) und CHx (-) STEHEN FÜR DIFFERENZBETRIEB

**Abbildung 10-9. 16-kanaliges Analogspannungs-Eingangsmodul (IC693ALG222) - Blockschaltbild**

### Anordnung der A/D-Bits innerhalb der Datentabellen

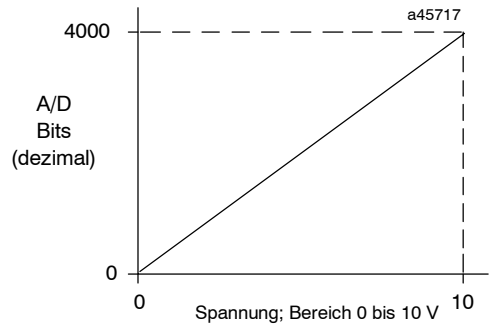
Da die Analogmodule 12-Bit-Wandler verwenden, werden nicht alle 16 Bits eines Datenwortes in der Datentabelle für die Konvertierung benötigt. Die 12 Bits werden entsprechend dem Analogpunkt innerhalb des 16-Bit-Wortes in der %AI-Tabelle abgelegt. Die SPS Series 90-30 behandelt diese Integration für die einzelnen Analogmodule unterschiedlich.

Die Daten vom Eingangsmodul werden von der CPU nicht bearbeitet, bevor sie in ein Wort der %AI-Tabelle eingetragen werden. Das Analog-Eingangsmodul setzt die bei der Konvertierung nicht benutzten Bits in der %AI-Tabelle auf Null. Das nachstehende Beispiel zeigt, wie die 12 Datenbits eines vom A/D-Wandler kommenden analogen Stromeingangs-Datenwortes bei einem im unipolaren Bereich arbeitenden 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmodul abgelegt werden.



X = nicht konvertierte Bits

Analogwerte werden über den Converterbereich skaliert. Bei der Kalibrierung im Werk wird der Analogwert/Bit (Auflösung) auf ein Vielfaches des Vollbereichs (d.h. 2,5 mV/Bit bei unipolar bzw. 5 mV/Bit bei bipolar) eingestellt. Mit dieser Kalibrierung hat ein normaler 12-Bit-Konverter 4000 Zählwerte (normalerweise  $2^{12} = 4096$  Zählwerte). Die Daten werden dann über den Analogbereich mit den 4000 Zählwerten skaliert. Die Daten des A/D-Konverters für den 16-kanaligen analogen Spannungseingang werden entsprechend nachstehender Abbildung skaliert.



**Abbildung 10-10. Verhältnis Eingangsspannung zu A/D-Bits bei IC693ALG222**

## IC693ALG222 - Anschlussbelegung

Prozessgeräte werden über Schraubklemmen an einem abnehmbaren 20-poligen Klemmenblock auf der Vorderseite des Moduls angeschlossen. Die tatsächlich verwendeten Klemmen werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben und in den darauf folgenden Anschlussplänen dargestellt.

### Klemmenbelegung

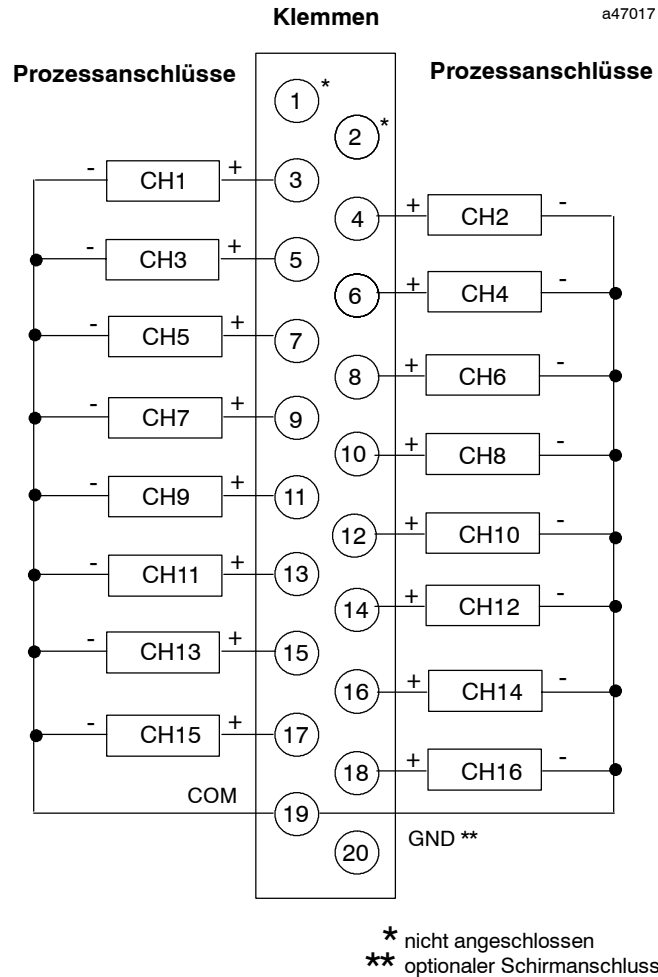
Die nachstehende Tabelle zeigt die Klemmenbelegung des 20-poligen E/A-Steckverbinders am 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmodul.

**Tabelle 10-4. Steckerbelegung von IC693ALG222**

Stift-nummer	Signal-name	Signaldefinition
1	--	Nicht benutzt
2	--	Nicht benutzt
3	CH1	Unsymmetrischer Kanal 1, Differenzkanal 1 (positive Klemme)
4	CH2	Unsymmetrischer Kanal 2, Differenzkanal 1 (negative Klemme)
5	CH3	Unsymmetrischer Kanal 3, Differenzkanal 2 (positive Klemme)
6	CH4	Unsymmetrischer Kanal 4, Differenzkanal 2 (negative Klemme)
7	CH5	Unsymmetrischer Kanal 3, Differenzkanal 3 (positive Klemme)
8	CH6	Unsymmetrischer Kanal 6, Differenzkanal 3 (negative Klemme)
9	CH7	Unsymmetrischer Kanal 7, Differenzkanal 4 (positive Klemme)
10	CH8	Unsymmetrischer Kanal 8, Differenzkanal 4 (negative Klemme)
11	CH9	Unsymmetrischer Kanal 9, Differenzkanal 5 (positive Klemme)
12	CH10	Unsymmetrischer Kanal 10, Differenzkanal 5 (negative Klemme)
13	CH11	Unsymmetrischer Kanal 11, Differenzkanal 6 (positive Klemme)
14	CH12	Unsymmetrischer Kanal 12, Differenzkanal 6 (negative Klemme)
15	CH13	Unsymmetrischer Kanal 13, Differenzkanal 7 (positive Klemme)
16	CH14	Unsymmetrischer Kanal 14, Differenzkanal 7 (negative Klemme)
17	CH15	Unsymmetrischer Kanal 15, Differenzkanal 8 (positive Klemme)
18	CH16	Unsymmetrischer Kanal 16, Differenzkanal 8 (negative Klemme)
19	COM	Masseanschluss für unsymmetrische Kanäle
20	GND	Masseanschlüsse für Kabelschirme

## Anschlussbelegung Analog-Eingangsmodul IC693ALG222

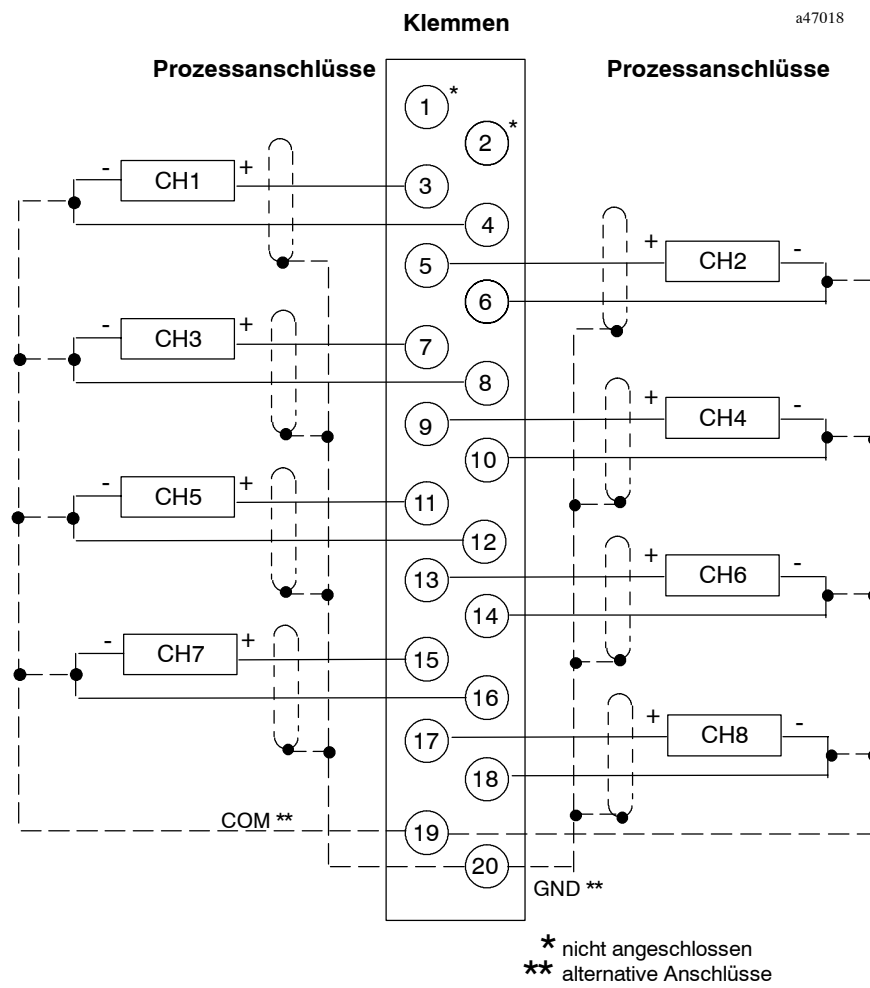
Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Anschlussbelegung des 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmoduls.



**Abbildung 10-11. Prozessverdrahtung von 16-kanaligem Analogspannungs-Eingangsmodul - IC693ALG222 (unsymmetrischer Modus)**

### Hinweis

Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie in Kapitel 2.



**Abbildung 10-12. Prozessverdrahtung von 16-kanaligem  
Analogspannungs-Eingangsmodul - IC693ALG22  
(Differenzbetrieb)**

### Hinweis

**Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie  
in Kapitel 2.**



## IC693ALG222 Analog-Spannungseingang, Blockschaltbild

Die nachstehende Abbildung zeigt das Blockschaltbild des 16-kanaligen Analogspannungseingangsmoduls.

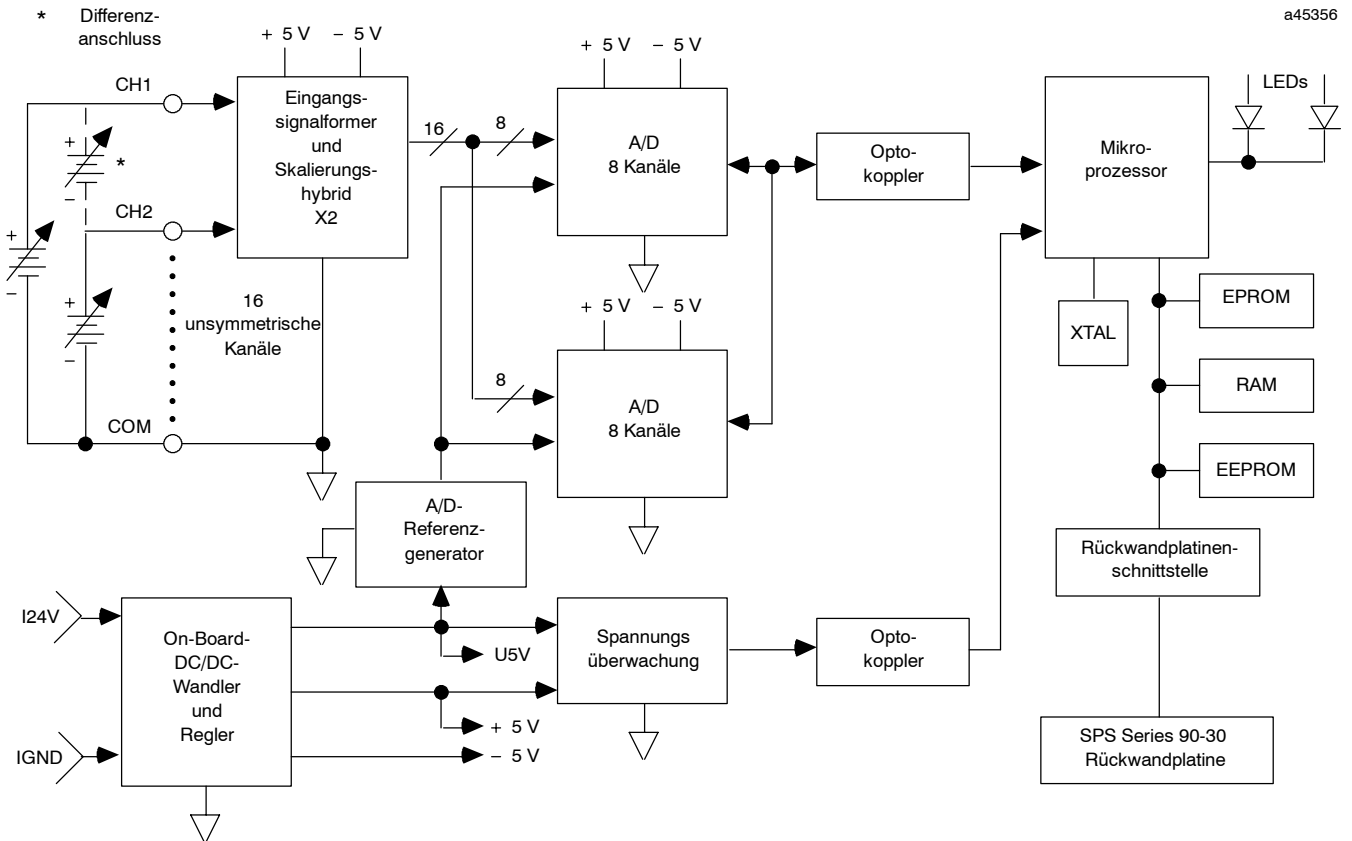


Abbildung 10-13. Blockschaltbild des Analogspannung-Eingangsmoduls - IC693ALG222

## Konfiguration des Analog-Eingangsmoduls IC693ALG222

Das 16-kanalige Analogspannungs-Eingangsmodul kann entweder mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware oder mit dem Hand-Programmiergerät konfiguriert werden.

Die nachstehende Tabelle enthält die konfigurierbaren Parameter. Die Konfigurationsprozeduren mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware und mit dem Hand-Programmiergerät werden auf den nächsten Seiten beschrieben.

**Tabelle 10-5. Konfigurationsparameter für IC693ALG222**

Parameter-name	Beschreibung	Werte	Vorgabewert	Einheiten
<i>Active Channels</i>	Anzahl konvertierter Kanäle	1 bis 16	1 (Logicmaster 90-30/20/Micro) 16 (Hand-Programmiergerät)	--
<i>RefAdr</i>	Anfangsadresse für Referenztyp %AI	Standardbereich	%AI0001, oder nächsthöhere verfügbare Adresse	--
<i>RefAdr</i>	Anfangsadresse für Referenztyp %I	Standardbereich	%I00001, oder nächsthöhere verfügbare Adresse	--
<i>%I Size</i>	Anzahl %I-Zustandsadressen	8, 16, 24, 32, 40	8 (Logicmaster 90-30) 40 (Hand-Programmiergerät)	Bits
<i>Range</i>	Bereich	0 bis 10 V oder -10 bis 10 V	0 bis 10 V	--
<i>Alarm Low</i>	unterer Grenzwert	-32767 bis +32759	0	Zählwerte
<i>Alarm High</i>	oberer Grenzwert	-32766 bis +32760	+32000	Zählwerte

Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie unter

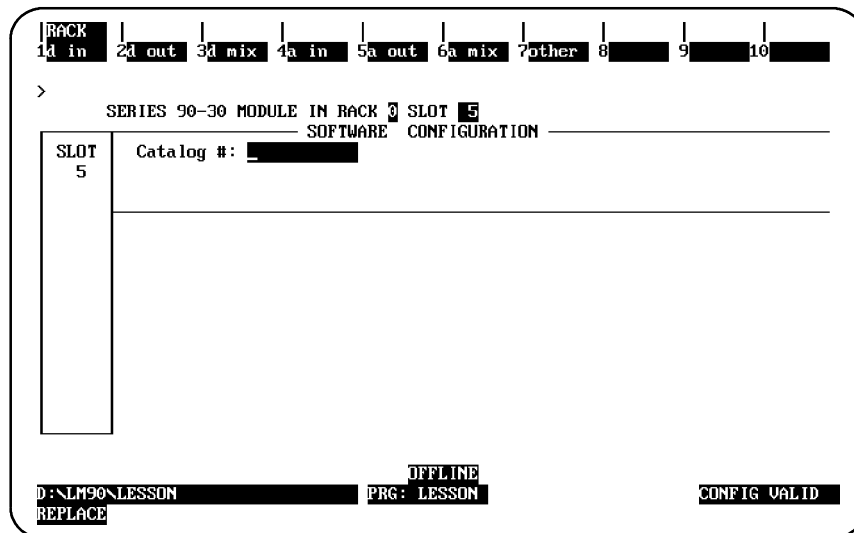
- *Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware* ab Seite 10-29 und
- *Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät* ab Seite 10-35.

## IC693ALG222 - Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software

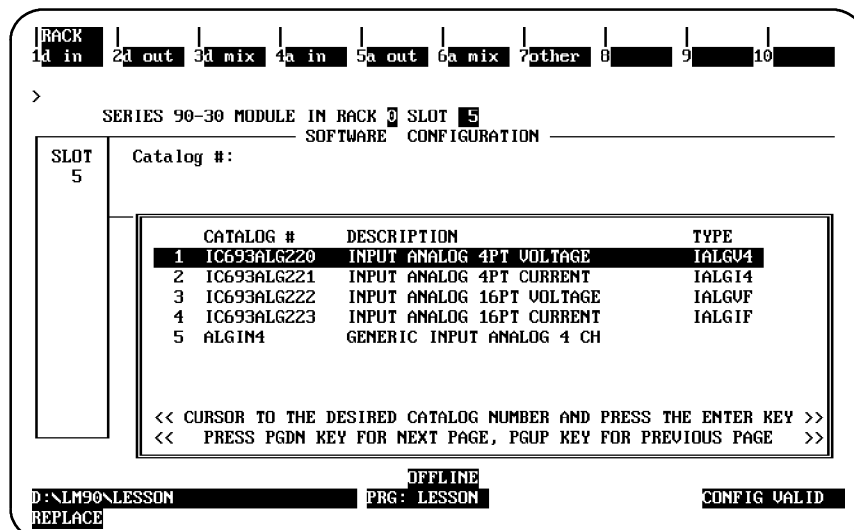
Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration des 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmoduls mit der Konfigurationsfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware. Zur Konfiguration kann auch die CIMPPLICITY Control Programmiersoftware verwendet werden. Einzelheiten hierzu finden Sie in der Online-Hilfe zu CIMPPLICITY Control.

Gehen Sie in folgenden Schritten vor, um ein 16-kanaliges Analogspannungs-Eingangsmodul am E/A-Konfigurationschassismenü zu konfigurieren::

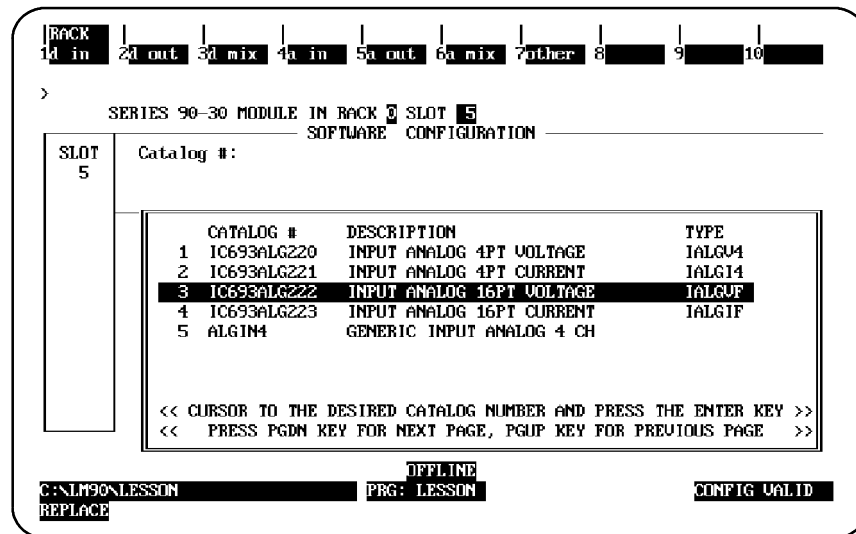
1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt, an dem das Modul eingebaut wird. Drücken Sie dann die Funktionstaste F1 (**m30 io**). Im nachstehenden Beispiel sitzt das Modul in Steckplatz 5 des Hauptchassis.



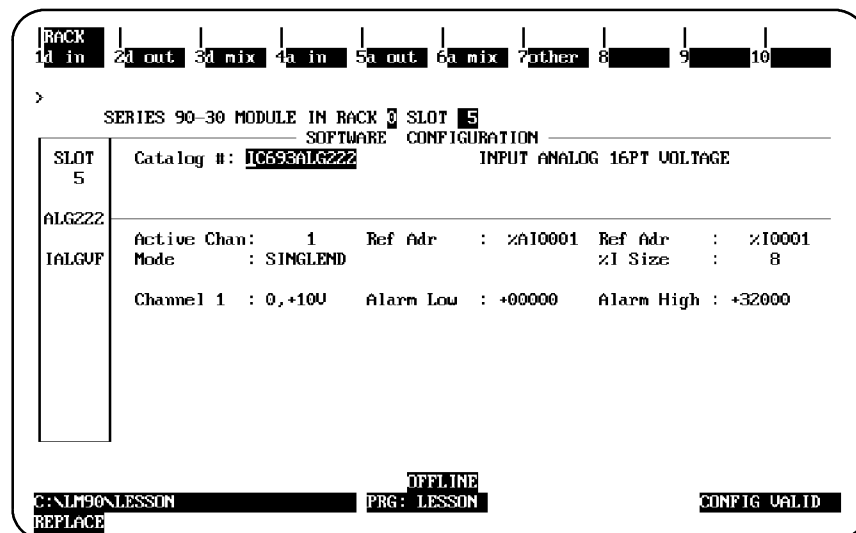
2. Drücken Sie F4 (**a in**), um eine Liste der verfügbaren Analogeingangsmodule und deren Bestellnummern anzuzeigen.



- Um das 16-kanalige Analogspannungs-Eingangsmodule zu selektieren, setzen Sie den Cursor auf dessen Bestellnummer (IC693ALG222) und drücken die Eingabetaste (Enter).



- Im Anschluss hieran erscheint das erste Detailmenü. Hier können Sie nun das Modul entsprechend Ihren Anforderungen konfigurieren.



## Hinweis

Am Bildschirm erscheinen nur freigegebene (aktive) Kanäle.

- Benutzen Sie die Parameterbeschreibungen aus der nachstehenden Tabelle bei der Einstellung der Parameter in diesem Menü.

Tabelle 10-6. Beschreibung der Konfigurationsparameter

Parameter	Beschreibung
Active Channel	Geben Sie hier eine Zahl ein zwischen 1* und 16 für <b>asymmetrische Eingänge</b> bzw. zwischen 1* und 8 für <b>Differenzeingänge</b> . Diese Zahl sagt, wieviel Kanäle gewandelt werden sollen. Beginnend mit Kanal 1 werden die Kanäle nacheinander fortlaufend abgefragt. Werden mehr als acht Kanäle selektiert, erscheint ein zweites Detailmenü zur Eingabe der Daten für die Kanäle 9 bis 16.
Reference Address	Das erste Feld <b>Referenzadresse</b> enthält die Referenzadresse der %AI-Daten. Diese Adresse zeigt auf den Platz im %AI-Speicher, an dem die Eingangsdaten zu dem Modul anfangen. Jeder Kanal liefert 16 Bits analoge Eingangsdaten als ganzzahliger Wert zwischen 0 und 32.760 bzw. -32.767 und 32.752 (je nach eingestellten Bereichstyp).
Reference Address	Das zweite Feld <b>Referenzadresse</b> enthält die Referenzadresse der %I-Daten. Diese Adresse zeigt auf den Platz im %I-Speicher, an dem die Zustandsdaten aus dem Modul anfangen. Über den Wert im Feld <b>%I Size</b> können Sie die Anzahl der zur SPS gemeldeten %I-Statusplätze einstellen.
Mode	In diesem Feld wird der Prozessanschlusstyp eingestellt. Bei <b>*Single Ended</b> [asymmetrisch] liegen 16 Eingänge auf einer gemeinsamen Masse. Bei <b>Differential</b> [Differenzeingang] besitzt jeder Eingang sein eigenes Signal und seinen eigenen Masse, so dass jeder Kanal an der Klemmenleiste zwei Punkte belegt.
%I Size	Geben Sie an, wieviel %I-Speicherzellen zur SPS gemeldet werden. Mögliche Werte sind 0, 8, 16, 24, 32 oder 40. Die Daten werden in folgendem Format zurückgegeben:
	<u>Erste Gruppe mit acht %I-Zellen:</u> (für %I SIZE = 8, 16, 24, 32 oder 40)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● %I = Modul OK: 0 = Modul nicht OK; 1 = Modul OK.</li> <li>● %I+1 = externe Versorgung OK: 0 = unter Grenzwert; 1 = externe Versorgung OK</li> <li>● %I+2 bis %I+7 = Reserviert für zukünftige Module.</li> </ul>
	<u>Zweite Gruppe mit acht %I-Zellen:</u> (für %I SIZE = 16, 24, 32 oder 40)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● %I+8 = Kanal Nr. 1 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+9 = Kanal Nr. 1 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+10 = Kanal Nr. 2 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+11 = Kanal Nr. 2 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+12 = Kanal Nr. 3 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+13 = Kanal Nr. 3 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+14 = Kanal Nr. 4 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+15 = Kanal Nr. 4 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> </ul>
<u>Dritte Gruppe mit acht %I-Zellen:</u> (für %I SIZE = 24, 32 oder 40)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● %I+16 = Kanal Nr. 5 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+17 = Kanal Nr. 5 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+18 = Kanal Nr. 6 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+19 = Kanal Nr. 6 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+20 = Kanal Nr. 7 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+21 = Kanal Nr. 7 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+22 = Kanal Nr. 8 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+23 = Kanal Nr. 8 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> </ul>	
<u>Vierte Gruppe mit acht %I-Zellen:</u> (für %I SIZE = 32 oder 40)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● %I+24 = Kanal Nr. 9 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+25 = Kanal Nr. 9 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+26 = Kanal Nr. 10 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+27 = Kanal Nr. 10 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+28 = Kanal Nr. 11 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+29 = Kanal Nr. 11 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+30 = Kanal Nr. 12 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+31 = Kanal Nr. 12 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> </ul>	

Tabelle 10-6. Beschreibung der Konfigurationsparameter (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung
%I Size (Fortsetzung)	<p><u>Fünfte Gruppe mit acht %I-Zellen:</u> (für %I SIZE = 40)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● %I+32 = Kanal Nr. 13 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+33 = Kanal Nr. 13 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+34 = Kanal Nr. 14 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+35 = Kanal Nr. 14 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+36 = Kanal Nr. 15 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+37 = Kanal Nr. 15 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+38 = Kanal Nr. 16 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+39 = Kanal Nr. 16 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> </ul>
Range	<p>Bereichseinstellung. Mögliche Werte sind *0 bis 10 V oder -10 bis 10 V.  Im Standardbereich 0 bis 10 V melden Eingangsspannungen zwischen 0 und 10 V 0 bis 32.000 ganzzahlige Werte an die CPU.  Im Bereich -10 bis +10 V melden Eingangsspannungen zwischen -10 und +10 V -32.000 bis 32.000 ganzzahlige Werte an die CPU.</p>
Alarm Low	<p>Geben Sie hier den Wert ein, bei dessen Unterschreitung eine Grenzwertverletzung an die SPS gemeldet wird. Für jeden Kanal kann ein unterer Grenzwert eingestellt werden, der veranlasst, dass %I-Punkte gesetzt werden.  Ohne Vorzeichen eingegebene Werte werden als positiv angenommen.  Die Werte sollten überprüft werden, ob sie für den entsprechenden Bereich zulässig sind.  Zulässige Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bereich 0 bis 10 V = 0 bis 32760</li> <li>● Bereich -10 bis 10 V = -32767 bis 32752</li> </ul>
Alarm High	<p>Geben Sie hier den Wert ein, bei dessen Überschreitung eine Grenzwertverletzung an die SPS gemeldet wird. Für jeden Kanal kann ein oberer Grenzwert eingestellt werden, der veranlasst, dass %I-Punkte gesetzt werden. Ohne Vorzeichen eingegebene Werte werden als positiv angenommen. Die Werte sollten überprüft werden, ob sie für den entsprechenden Bereich zulässig sind. Zulässige Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bereich 0 bis 10 V = 0 bis 32760</li> <li>● Bereich -10 bis 10 V = -32767 bis 32752</li> </ul>

\* Standardeinstellung.

6. Drücken Sie Shift+F1 (RACK) oder die Taste Esc, um zur Chassisanzeige zurückzukehren.

## IC693ALG222 - Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät

Sie können das 16-kanalige Analogspannungs-Eingangsmodul auch mit dem Hand-Programmiergerät konfigurieren. Weitere Informationen zur Konfiguration intelligenter E/A-Module finden Sie in GFK-0402, *Hand-Programmiergerät für SPS Series 90-30/20/Micro, Anwenderhandbuch*.

Die Anzahl aktiv abgefragter Kanäle können Sie nur mit der Konfigurationsfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware einstellen, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Wird das 16-kanalige Analogspannungs-Eingangsmodul über ein Hand-Programmiergerät initialisiert, beträgt die Anzahl aktiv abgefragter Kanäle 16.

Wurde ein Modul zuvor mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software konfiguriert und wurde dabei der Wert von 16 aktiv abgefragten Kanälen verändert, dann wird der eingestellte Wert in der untersten Zeile des Hand-Programmiergeräts nach *AI* angezeigt. Mit dem Hand-Programmiergerät können Sie nur die Daten für die aktiven Kanäle verändern, nicht die Anzahl der aktiv abgefragten Kanäle.

### Modul vorhanden

Ein in einem System physikalisch vorhandenes Modul kann zur Systemkonfiguration hinzugefügt werden, indem es dort *eingelezen* wird. Nehmen wir an, dass das 16-kanalige Analogspannungs-Eingangsmodul in Steckplatz 3 eines SPS-Systems Modell 311 eingebaut wurde. Mit der nachfolgend beschriebenen Eingabesequenz kann dieses Modul nun zur Konfiguration hinzugefügt werden. Benutzen Sie die Cursortasten "Aufwärts" und "Abwärts" oder die Taste #, um den eingestellten Steckplatz anzuzeigen.

Ausgangsmenü

```
R0:03 EMPTY >S
```

Drücken Sie die Taste **READ/VERIFY** [lesen/vergleichen], um das Modul IC693ALG222 zur Konfiguration hinzuzufügen. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
R0:03 HI-DEN V >S
I40:I_
```

### Einstellen der %I-Referenz

Nun müssen Sie die %I-Anfangsreferenzadresse für die vom Modul zurückgegebenen Zustandsdaten eingeben. Beachten Sie, dass die beiden ersten Zeichen nach dem ersten **I** auf der zweiten Zeile der Anzeige die Länge des Zustandsfeldes (**40**) angeben.

## Hinweis

Dieses Feld können Sie nur mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software verändern, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Das Hand-Programmiergerät zeigt immer die momentan aktive Länge des Zustandsfeldes an.

Wenn die Taste **ENT** gedrückt wird, stellt die SPS die Anfangsadresse der Zustandsdaten ein. Sie können eine bestimmte Anfangsadresse einstellen, indem Sie zunächst die Tastenfolge für die gewünschte Adresse und danach die Taste **ENT** drücken. Wollen Sie zum Beispiel die Anfangsadresse I17 einstellen, drücken Sie **1, 7, ENT**. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
RO:03 HI-DEN V >S
I40:I17-I56
```

## Einstellen der %AI-Referenz

Nach dem Einstellen der %I-Adresse erscheint nach erneutem Drücken der Taste **ENT** das folgende Menü:

```
RO:03 HI-DEN V >S
AI16:AI_
```

Hier können Sie die Anfangsadresse für die %AI-Referenz einstellen. Beachten Sie, dass die beiden ersten Zeichen nach dem ersten **AI** auf der zweiten Zeile der Anzeige die Länge des Zustandsfeldes (**16**) angeben.

## Hinweis

Dieses Feld können Sie nur mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software verändern, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Das Hand-Programmiergerät zeigt immer die momentan aktive Länge des Zustandsfeldes an.

Im Feld **AI** können Sie durch entweder die gewünschte Adresse eingeben oder durch Drücken der Taste **ENT** die nächste verfügbare Adresse (Standardadresse) einstellen. Um eine bestimmte Adresse einzugeben, geben Sie zunächst die Ziffern der Anfangsadresse ein und drücken dann **ENT** (zum Beispiel **3, 5**, dann **ENT**).

```
RO:03 HI-DEN V >S
AI16:AI035-AI051
```

Durch Drücken der Taste **CLR** können Sie jederzeit die gerade eingestellte Konfiguration abbrechen und den Steckplatz auf *EMPTY* (leer) zurücksetzen.



## Modul aus Konfiguration herausnehmen

Falls erforderlich, kann dieses Modul aus der Konfiguration herausgenommen werden. Nehmen wir an, dass das Modul in Steckplatz 3 von Chassis 0 eingebaut ist. Zum Löschen geben Sie ein:

Ausgangsmenü

```
RO:03 HI-DEN V >S
AI16:AI_
```

Drücken Sie **DEL**, **ENT**, um das Modul zu löschen. Die Anzeige wechselt auf:

```
RO:03 EMPTY >S
```

## Modulbetriebsart einstellen

Drücken Sie die Taste **→**, um die Modulbetriebsart anzuzeigen. Auf der Anzeige erscheint die aktuelle Betriebsart des Moduls. Standardmäßig ist asymmetrischer Betrieb eingestellt.

Ausgangsmenü

```
RO:03 HI-DEN V >S
HI-DEN V:SINGLE
```

Mit der Taste **±** können Sie zwischen asymmetrischem und Differenzbetrieb umschalten. Die eingestellte Betriebsart wird ebenso angezeigt wie der eingestellte Bereich. Der angezeigte Bereich ist der momentan ausgewählte Bereich.

Ausgangsmenü

```
RO:03 HI-DEN V >S
HI-DEN V:DIFFERE
```

Drücken Sie die Taste **ENT** um die angezeigte Betriebsart für das Modul einzustellen.

## Eingangskanalbereiche einstellen

Die Bereiche der 16 Kanäle können einzeln angezeigt und eingestellt werden. Es wird angenommen, dass die %AI-Adresse bereits eingestellt wurde.

Ausgangsmenü

```
RO:03 HI-DEN V >S
HI-DEN V:SINGLE
```

Drücken Sie  $\rightarrow$ , um die Kanalbereiche anzuzeigen. Auf der Anzeige erscheint Kanal 1 (bzw. der aktuell eingestellte Kanal) und der erste verfügbare Bereich.

```
RO:03 HI-DEN V >S
CHAN 1: 0 - 10
```

Mit der Taste  $\pm$  können Sie nun die Bereiche der einzelnen Kanäle durchschalten. Die jeweilige Bereichseinstellung wird angezeigt. Der angezeigte Bereich ist der momentan ausgewählte Bereich.

```
RO:03 HI-DEN V >S
CHAN 1:-10 - 10
```

## Anzeige der Grenzwerte

Drücken Sie erneut die Taste  $\rightarrow$ , um die Grenzwerte des aktuell angezeigten Kanals anzuzeigen. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
RO:03 HI-DEN V >S
CH 1 LO: 0
```

Dies ist das Eingabefeld für den unteren Grenzwert des angezeigten Kanals (hier: Kanal 1). Geben Sie den gewünschten Grenzwert im Rahmen der zulässigen Werte (siehe Tabelle 10-7) über die Zehnertastatur ein; schalten Sie dabei mit der Taste  $\pm$  auf negative Werte um. Drücken Sie danach nochmals die Taste  $\rightarrow$ , um den oberen Grenzwert für diesen Kanal anzuzeigen. Hierauf erscheint folgendes Menü auf der Anzeige:

```
RO:03 HI-DEN V >S
CH 1: HI: 32000
```

Die Anzeige zeigt das Eingabefeld für den oberen Grenzwert des momentan angezeigten Kanals. Mit der Taste  $\pm$  und der Zehnertastatur können Sie positive oder negative Werte eingeben. Nachdem Sie für Kanal 1 (oder den aktuell angezeigten Kanal) den oberen und unteren Grenzwert eingestellt haben, können Sie mit der Taste  $\rightarrow$  den nächsten Kanal anzeigen.

```
RO:03 HI-DEN V >S
CHAN 2:0 - 10
```

Auf die gleiche Weise können Sie nun für alle aktiven Kanäle den Bereich und den oberen und unteren Grenzwert einstellen. Alle aktiven Kanäle können auf diese Weise verändert werden. Drücken Sie die Taste **ENT** oder  $\leftarrow$ , bis das Ausgangsmenü wieder erscheint.

## Gespeicherte Konfigurationen

Konfigurationen mit einem 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmodul können in einem EEPROM oder auf einer MEM-Karte gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder in die CPU eingelesen werden. MEM-Karten und EEPROMs mit diesen Konfigurationen können in jede CPU mit Ausgabestand 4 oder höher eingelesen werden. In Kapitel 2 von *Hand-Programmiergerät, Anwenderhandbuch*, finden Sie ausführliche Informationen über Speichern und Wiederherstellen.

## Analogstrom-Eingangsmodul - 16-kanalig IC693ALG223

Dieses Modul besitzt 16 asymmetrische Eingangskanäle, die jeweils analoge Eingangssignale in Digitalwerte umwandeln. Das Modul besitzt drei Eingangsbereiche.

- 4 bis 20 mA
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA erweitert

### Strombereiche

Der Standardbereich ist 4 bis 20 mA mit einer Skalierung, bei der 4 mA einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von 32.000 entspricht. Die anderen Bereiche können durch Veränderung der Konfigurationsparameter mit der IC641 Konfigurationssoftware oder dem Hand-Programmiergerät eingestellt werden. Der Bereich kann so konfiguriert werden, dass beim Eingangsbereich 0 bis 20 mA der Wert von 0 mA einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von 32.000 entspricht. Volle 12-Bit-Auflösung besteht sowohl bei 4 bis 20 mA als auch bei 0 bis 20 mA.

Außerdem kann noch ein erweiterter Bereich 4 bis 20 mA eingestellt werden. Bei diesem Bereich entsprechen 0 mA einem Zählwert von -8000, 4 mA entsprechen einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von +32.000. Der erweiterte Bereich benutzt die gleiche Hardware wie der Bereich 0 bis 20 mA, liefert aber automatisch die Skalierung des Bereichs 4 bis 20 mA, allerdings mit der Ausnahme, dass für Werte zwischen 0 und 4 mA negative Digitalwerte ausgegeben werden. Hiermit können Sie einen unteren Grenzwert einstellen, der erkennt, wenn der Eingangsstrom von 4 auf 0 mA abfällt und dadurch die Möglichkeit einer Drahtbrucherkennung in Anwendungen 4 bis 20 mA bietet. Obere und untere Grenzwerte sind für alle Bereiche vorhanden. Die Bereiche können für jeden Kanal einzeln eingestellt werden. Das Modul meldet den Modulzustand und den Zustand der externen Stromversorgung an die CPU.

### Strombedarf und LEDs

Das Modul entnimmt 125 mA aus dem 5 V-Bus der SPS-Rückwandplatine. Außerdem benötigt es 65 mA plus Messschleifenströme aus einer externen +24 V-Versorgung (siehe Tabelle 10-7, *Technische Daten*).

Das Modul besitzt zwei grüne LEDs, die die Zustände von Modul und externer Versorgung anzeigen. Die obere LED, **MODULE OK** zeigt den Modulzustand beim Einschalten an:

- *EIN*: Zustand OK, Modul wurde konfiguriert.
- *AUS*: Keine Spannung von Rückwandplatine oder Software läuft nicht (Zeitüberwachung abgelaufen).
- *Schnelles andauerndes Blinken*: Keine Konfigurationdaten von CPU empfangen.
- *Langsames Blinken, dann AUS*: Fehler bei Einschalt-Diagnoseroutine oder Programmausführungsfehler.

Die untere LED (**User Supply OK**) leuchtet, wenn die extern erzeugten 24 V innerhalb der Toleranzwerte liegen und damit die Analogseite des Moduls ordnungsgemäß arbeiten kann.

### Lage im System

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

### Benutzte Referenzen

Die Anzahl der in einem System möglichen 16-kanaligen Analogstrom-Eingangsmodule hängt davon ab, wieviel %AI- und %I-Referenzen verfügbar sind. Jedes Modul belegt zwischen 1

und 16 %AI-Referenzen (je nach Anzahl freigegebener Kanäle) und zwischen 8 und 40 %I-Referenzen (abhängig von Alarmstatuskonfiguration).

Verfügbare %AI-Referenzen sind: 64 bei Modell 311, 313 und 323, 128 bei Modell 331, 1024 bei Modell 340 und 341, 2048 bei Modell 351 und 352.

Die maximale Anzahl 16-kanaliger Analogstrom-Eingangsmodul in einem System ist:

- 4 bei Modell 311, Modell 313 oder Modell 323.
- 8 bei Modell 331.
- 12 bei Modell 340 oder Modell 341.
- 51 bei Modell 351 oder Modell 352.

Bei der Planung der Modulkonfiguration für Ihre Anwendung müssen Sie auch die Belastbarkeit der eingebauten Stromversorgung und den Gesamtverbrauch aller im Chassis eingebauten Module berücksichtigen.

Einzelheiten zu Stromversorgungen und Verbrauchswerten finden Sie in *SPS Series 90-30 Installationshandbuch*, GFK-0356.

**Tabelle 10-7. Technische Daten - IC693ALG223**

<b>Anzahl Kanäle</b>	1 bis 16 einstellbar; asymmetrisch
<b>Eingangsstrombereiche</b>	0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA und 4 bis 20 mA erweitert (pro Kanal einstellbar)
<b>Kalibrierung</b>	Im Werk kalibriert mit: 4 µA pro Zählwert im Bereich 4 bis 20 mA 5 µA pro Zählwert in den Bereichen 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA erweitert
<b>Aktualisierungsrate</b>	13 ms (alle 16 Kanäle)
<b>Auflösung bei 4-20 mA</b>	4 µA (4 µA/Bit)
<b>Auflösung bei 0-20 mA</b>	5 µA (5 µA/Bit)
<b>Auflösung bei 4-20 mA erweitert</b>	5 µA (5 µA/Bit)
<b>Absolute Genauigkeit †</b>	± 0,25% vom Skalendwert bei 25°C (77°F): ± 0,5% vom Skalendwert über angegebenen Betriebstemperaturbereich
<b>Linearität</b>	< 1 LSB von 4 bis 20 mA (Bereich 4 bis 20 mA) < 1 LSB von 100 µA bis 20 mA (0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA erweitert)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Gleichtaktspannung</b>	0 V (asymmetrische Kanäle)
<b>Übersprechdämpfung</b>	> 80 db von DC bis 1 kHz
<b>Eingangsimpedanz</b>	250 Ohm
<b>Eingangs-Tiefpassfilterzeit</b>	19 Hz
<b>Ext. Versorgungsspannung, Bereich</b>	20 bis 30 VDC
<b>Ext. Versorgungsspg., Welligkeit</b>	10%
<b>Interner Verbrauch</b>	120 mA aus +5 V-Bus der Rückwandplatine 65 mA aus externen 24 VDC zusätzlich zu Schleifenströmen)

**Produktnormen und allgemeine technische Daten siehe Datenblatt GFK-0867C oder höher.**

† Bei starken HF-Störungen (IEC 801-3, 10 V/m) kann die Genauigkeit auf ±5% zurückgehen.

## CPU-Schnittstelle zum 16-kanaligen Analogstrom-Eingangsmodul

Die SPS Series 90-30 verwendet die Daten aus der %AI-Tabelle, um Analogwerte zur Verwendung durch die speicherprogrammierbare Steuerung aufzuzeichnen. Abbildung 10-14 zeigt das beim 16-kanaligen Analogstrom-Eingangsmodul verwendete Prinzip. Weitere Informationen über die CPU-Schnittstelle finden Sie am Anfang dieses Kapitels.

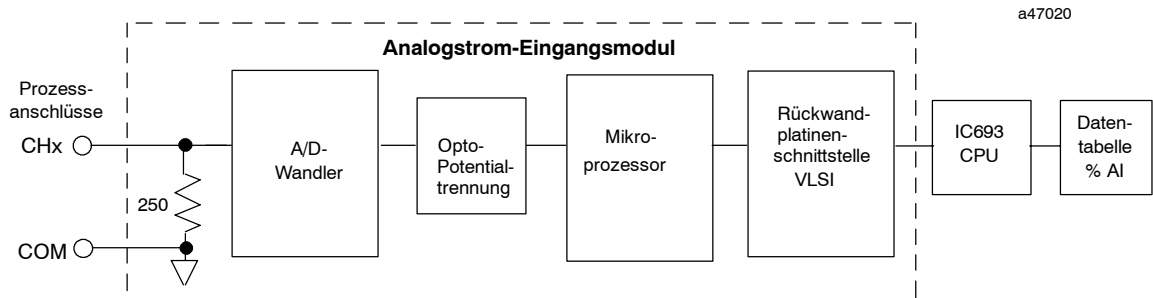


Abbildung 10-14. 16-kanaliges Analogstrom-Eingangsmodul (IC693ALG223) - Blockschaltbild

### Anordnung der A/D-Bits innerhalb der Datentabellen

Da die Analogmodule 12-Bit-Wandler verwenden, werden nicht alle 16 Bits eines Datenwortes in der Datentabelle für die Konvertierung benötigt. Die 12 Bits werden entsprechend dem Analogpunkt innerhalb des 16-Bit-Wortes in der %AI-Tabelle abgelegt. Die SPS Series 90-30 behandelt diese Integration für die einzelnen Analogmodule unterschiedlich.

Die Daten vom Eingangsmodul werden von der CPU nicht bearbeitet, bevor sie in ein Wort der %AI-Tabelle eingetragen werden. Das Analog-Eingangsmodul setzt die bei der Konvertierung nicht benutzten Bits in der %AI-Tabelle auf Null. Das nachstehende Beispiel zeigt, wie die 12 Datenbits eines vom A/D-Wandler kommenden analogen Stromeingangsdatenwortes bei einem im unipolaren Bereich arbeitenden 16-kanaligen Analogstrom-Eingangsmodul abgelegt werden.

MSB												LSB			
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X = nicht konvertierte Bits

Analogwerte werden über den Konverterbereich skaliert. Bei der Kalibrierung im Werk wird der Analogwert/Bit (Auflösung) auf ein Vielfaches des Vollbereichs (d.h.  $4 \mu\text{A/Bit}$ ) eingestellt. Mit dieser Kalibrierung hat ein normaler 12-Bit-Konverter 4000 Zählwerte (normalerweise  $2^{12} = 4096$  Zählwerte). Die Daten werden dann über den Analogbereich mit den 4000 Zählwerten skaliert. Die Daten des A/D-Konverters für den 16-kanaligen analogen Stromeingang werden z.B. entsprechend nachstehender Abbildung skaliert.

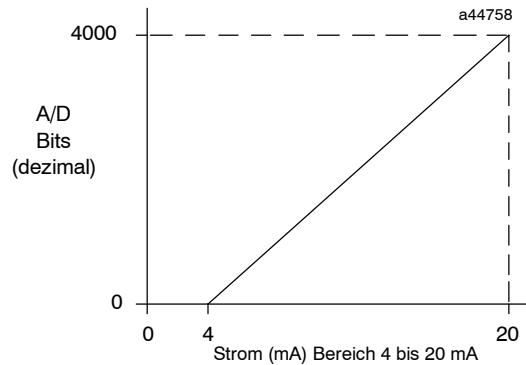


Abbildung 10-15. Verhältnis A/D-Bits zu Stromeingang bei IC693ALG223

## IC693ALG223 - Konfiguration

Das 16-kanalige Analogstrom-Eingangsmodul kann entweder mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware, der CIMPLICITY Control Programmiersoftware-Konfiguratorfunktion oder mit dem Hand-Programmiergerät konfiguriert werden.

Die nachstehende Tabelle enthält die konfigurierbaren Parameter. Die Konfigurationsprozeduren mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware und mit dem Hand-Programmiergerät werden auf den nächsten Seiten beschrieben.

Tabelle 10-8. Konfigurationsparameter

Parameter-name	Beschreibung	Werte	Vorgabewerte	Einheiten
<i>Active Channels</i>	Anzahl konvertierter Kanäle	1 bis 16	1 (Logicmaster 90-30/20/Micro) 16 (Hand-Programmiergerät)	--
<i>RefAdr</i>	Anfangsadresse für Referenztyp %AI	Standardbereich	%AI0001, oder nächsthöhere verfügbare Adresse	--
<i>RefAdr</i>	Anfangsadresse für Referenztyp %I	Standardbereich	%I00001, oder nächsthöhere verfügbare Adresse	--
<i>%I Size</i>	Anzahl %I-Zustandsadressen	8, 16, 24, 32, 40	8 (Logicmaster 90-30/20/Micro) 40 (Hand-Programmiergerät)	Bits
<i>Bereich</i>	Eingangs- und Bereichstyp	4-20, 0-20 oder 4-20+ (erweitert)	4=20	--
<i>Alarm Low</i>	unterer Grenzwert	-8000 bis +32759	0	Zählwerte
<i>Alarm High</i>	oberer Grenzwert	-7999 bis +32760	+32000	Zählwerte

Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie unter

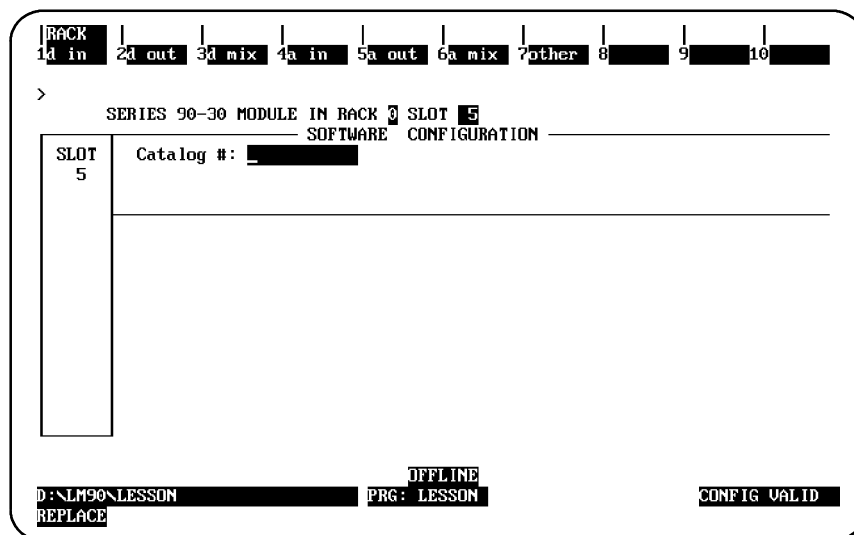
- *Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware* ab Seite 3-42
- *Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät* ab Seite 3-46.

## IC693ALG223 - Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software

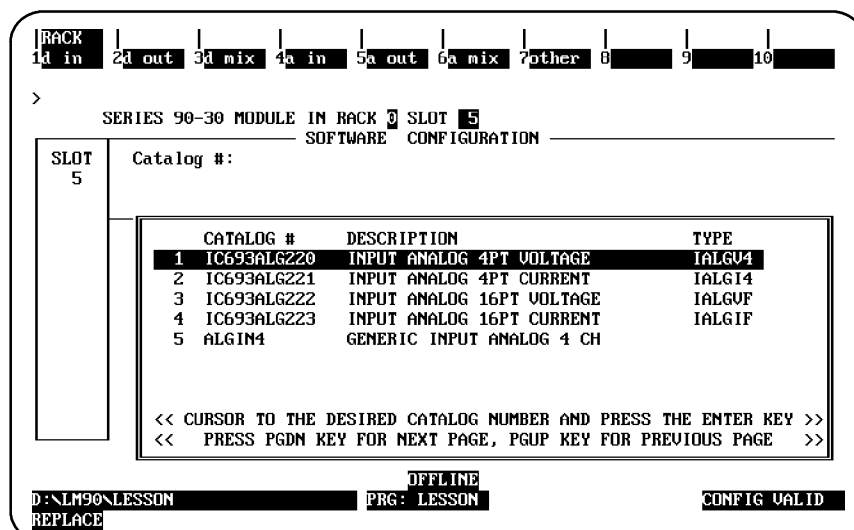
Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration des 16-kanaligen Analogstrom-Eingangsmoduls mit der Konfigurationsfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware. Zur Konfiguration kann auch die CIMPPLICITY Control Programmiersoftware verwendet werden. Einzelheiten hierzu finden Sie in der Online-Hilfe zu CIMPPLICITY Control.

Gehen Sie in folgenden Schritten vor, um ein 16-kanaliges Analogstrom-Eingangsmodul am E/A-Konfigurationschassismenü zu konfigurieren::

1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt, an dem das Modul eingebaut wird. Drücken Sie dann die Funktionstaste F1 (**m30 io**). Im nachstehenden Beispiel sitzt das Modul in Steckplatz 5 des Hauptchassis.

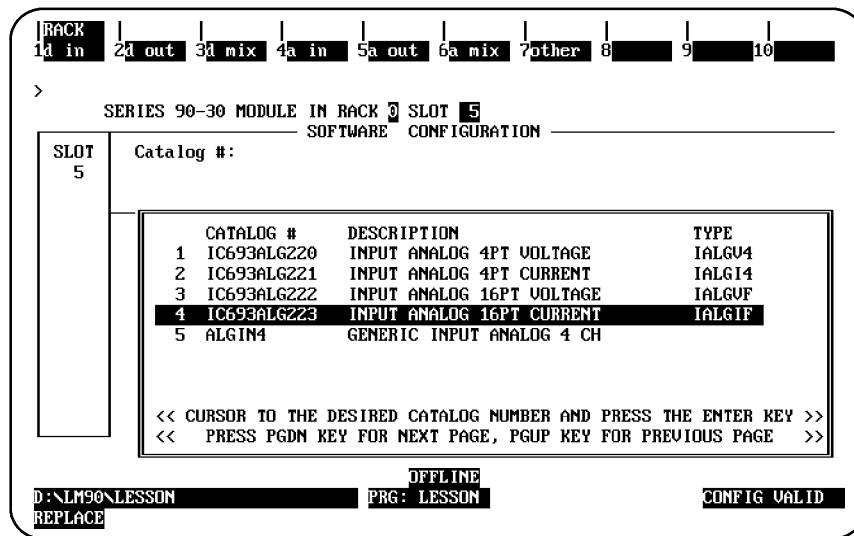


2. Drücken Sie F4 (**a in**), um eine Liste der verfügbaren Analogeingangsmodule und deren Bestellnummern anzuzeigen.

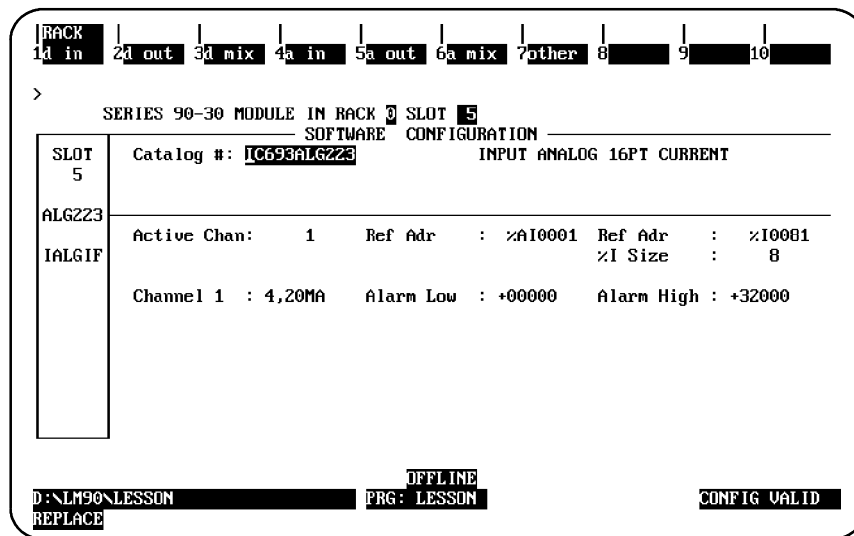




3. Um das 16-kanalige Analogstrom-Eingangsmodul zu selektieren, setzen Sie den Cursor auf dessen Bestellnummer (IC693ALG223) und drücken die Eingabetaste (**Enter**).



4. Im Anschluss hieran erscheint das erste Detailmenü.



## Hinweis

Am Bildschirm erscheinen nur freigegebene (aktive) Kanäle.

5. Benutzen Sie die Parameterbeschreibungen aus der nachstehenden Tabelle bei der Einstellung der Parameter in diesem Menü.

**Tabelle 10-9. Beschreibung der Konfigurationsparameter**

Parameter	Beschreibung
Active Channel	Geben Sie hier eine Zahl zwischen 1* und 16 ein. Diese Zahl sagt, wieviel Kanäle gewandelt werden sollen. Beginnend mit Kanal 1 werden die Kanäle nacheinander fortlaufend abgefragt. Werden mehr als acht Kanäle selektiert, erscheint ein zweites Detailmenü zur Eingabe der Daten für die Kanäle 9 bis 16.

Reference Address	Das erste Feld <b>Referenzadresse</b> enthält die Referenzadresse der %AI-Daten. Diese Adresse zeigt auf den Platz im %AI-Speicher, an dem die Eingangsdaten zu dem Modul anfangen. Jeder Kanal liefert 16 Bits analoge Eingangsdaten als ganzzahliger Wert zwischen 0 und 32.760 bzw. -8.000 und 32.760 (je nach eingestellten Bereichstyp).
Reference Address	Das zweite Feld <b>Referenzadresse</b> enthält die Referenzadresse der %I-Daten. Diese Adresse zeigt auf den Platz im %I-Speicher, an dem die Zustandsdaten aus dem Modul anfangen. Über den Wert im Feld <b>%I Size</b> können Sie die Anzahl der zur SPS gemeldeten %I-Statusplätze einstellen.
%I Size	Geben Sie an, wieviel %I-Speicherzellen zur SPS gemeldet werden. Mögliche Werte sind , 8, 16, 24, 32 oder 40. Die Daten werden in folgendem Format zurückgegeben:
	<b>Erste Gruppe mit acht %I-Zellen:</b> (für %I SIZE = 8, 16, 24, 32 oder 40)  <ul style="list-style-type: none"> <li>● %I = Modul OK: 0 = Modul nicht OK; 1 = Modul OK.</li> <li>● %I+1 = externe Versorgung OK: 0 = unter Grenzwert; 1 = externe Versorgung OK</li> <li>● %I+2 bis %I+7 = Reserviert für zukünftige Module.</li> </ul>
	<b>Zweite Gruppe mit acht %I-Zellen:</b> (für %I SIZE = 16, 24, 32 oder 40)  <ul style="list-style-type: none"> <li>● %I+8 = Kanal Nr. 1 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+9 = Kanal Nr. 1 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+10 = Kanal Nr. 2 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+11 = Kanal Nr. 2 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+12 = Kanal Nr. 3 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+13 = Kanal Nr. 3 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+14 = Kanal Nr. 4 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+15 = Kanal Nr. 4 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> </ul>
	<b>Dritte Gruppe mit acht %I-Zellen:</b> (für %I SIZE = 24, 32 oder 40)  <ul style="list-style-type: none"> <li>● %I+16 = Kanal Nr. 5 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+17 = Kanal Nr. 5 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+18 = Kanal Nr. 6 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+19 = Kanal Nr. 6 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+20 = Kanal Nr. 7 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+21 = Kanal Nr. 7 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+22 = Kanal Nr. 8 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+23 = Kanal Nr. 8 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> </ul>
	<b>Vierte Gruppe mit acht %I-Zellen:</b> (für %I SIZE = 32 oder 40)  <ul style="list-style-type: none"> <li>● %I+24 = Kanal Nr. 9 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+25 = Kanal Nr. 9 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+26 = Kanal Nr. 10 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+27 = Kanal Nr. 10 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+28 = Kanal Nr. 11 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+29 = Kanal Nr. 11 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+30 = Kanal Nr. 12 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+31 = Kanal Nr. 12 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> </ul>

Tabelle 10-9. Beschreibung der Konfigurationsparameter (Fortsetzung)

Parameter	Beschreibung
%I Size (Fortsetzung)	<p><u>Fünfte Gruppe mit acht %I-Zellen:</u> (für %I SIZE = 40)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● %I+32 = Kanal Nr. 13 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+33 = Kanal Nr. 13 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+34 = Kanal Nr. 14 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+35 = Kanal Nr. 14 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+36 = Kanal Nr. 15 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+37 = Kanal Nr. 15 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+38 = Kanal Nr. 16 unterer Grenzwert: 0 = über Grenzwert; 1 = unter/gleich Grenzwert.</li> <li>● %I+39 = Kanal Nr. 16 oberer Grenzwert: 0 = unter Grenzwert; 1 = über/gleich Grenzwert.</li> </ul>
Range	<p>Bereichseinstellung. Mögliche Werte sind: 4-20 mA,* 0-20 mA und 4-20 mA+.Im Standardbereich 4-20 mA melden Eingangsströme zwischen 4 und 20 mA ganzzahlige Werte zwischen 0 und 32.000 an die CPU. Im Bereich 0-20 mA melden Eingangsströme zwischen 0 und 20 mA ganzzahlige Werte zwischen 0 und 32.000 an die CPU.</p> <p>Der erweiterte Bereich 4-20 mA+ funktioniert wie der Bereich 4-20 mA; es werden jedoch negative Werte gemeldet, wenn der Eingangsstrom unter 4 mA fällt. In dieser Betriebsart wird bei 0 mA ein Wert von -8.000 an die SPS gemeldet.</p>
Alarm Low	<p>Geben Sie hier den Wert ein, bei dessen Unterschreitung eine Grenzwertverletzung an die SPS gemeldet wird. Für jeden Kanal kann ein unterer Grenzwert eingestellt werden, der veranlasst, dass %I-Punkte gesetzt werden. Ohne Vorzeichen eingegebene Werte werden als positiv angenommen. Die Werte sollten überprüft werden, ob sie für den entsprechenden Bereich zulässig sind. Zulässige Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bereich 4 bis 20 mA = 0 bis 32759</li> <li>● Bereich 0 bis 20 mA = 0 bis 32759</li> <li>● Bereich 4 bis 20 mA+= -8,000 bis +32759</li> </ul>
Alarm High	<p>Geben Sie hier den Wert ein, bei dessen Überschreitung eine Grenzwertverletzung an die SPS gemeldet wird. Für jeden Kanal kann ein oberer Grenzwert eingestellt werden, der veranlasst, dass %I-Punkte gesetzt werden. Ohne Vorzeichen eingegebene Werte werden als positiv angenommen. Die Werte sollten überprüft werden, ob sie für den entsprechenden Bereich zulässig sind. Zulässige Werte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bereich 4 bis 20 mA = 1 bis 32760</li> <li>● Bereich 0 bis 20 mA = 1 bis 32760</li> <li>● Bereich 4 bis 20 mA+= -7999 bis 32760</li> </ul>

\* Standardeinstellung.

6. Drücken Sie Shift+F1 (RACK) oder die Taste Esc, um zur Chassisanzeige zurückzukehren.

## IC693ALG223 - Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät

Sie können das 16-kanalige Analogstrom-Eingangsmodul auch mit dem Hand-Programmiergerät konfigurieren. Weitere Informationen zur Konfiguration intelligenter E/A-Module finden Sie in GFK-0402, *Hand-Programmiergerät für SPS Series 90-30/20/Micro, Anwenderhandbuch*.

Die Anzahl aktiv abgefragter Kanäle können Sie nur mit der Konfigurationsfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware einstellen, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Wird das 16-kanalige Analogstrom-Eingangsmodul über ein Hand-Programmiergerät initialisiert, beträgt die Anzahl aktiv abgefragter Kanäle 16.

Wurde ein Modul zuvor mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software konfiguriert und wurde dabei der Wert von 16 aktiv abgefragten Kanälen verändert, dann wird der eingestellte Wert in der untersten Zeile des Hand-Programmiergeräts nach *AI* angezeigt. Mit dem Hand-Programmiergerät können Sie nur die Daten für die aktiven Kanäle verändern, nicht die Anzahl der aktiv abgefragten Kanäle.

### Modul vorhanden

Ein in einem System physikalisch vorhandenes Modul kann zur Systemkonfiguration hinzugefügt werden, indem es dort *eingelezen* wird. Nehmen wir an, dass das 16-kanalige Analogstrom-Eingangsmodul in Steckplatz 3 eines SPS-Systems Modell 311 eingebaut wurde. Mit der nachfolgend beschriebenen Eingabesequenz kann dieses Modul nun zur Konfiguration hinzugefügt werden. Benutzen Sie die Cursortasten "Aufwärts" und "Abwärts" oder die Taste #, um den eingestellten Steckplatz anzuzeigen.

Ausgangsmenü

```
R0:03 EMPTY >S
```

Drücken Sie die Taste **READ/VERIFY** [lesen/vergleichen], um das Modul IC693ALG223 zur Konfiguration hinzuzufügen. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
R0:03 HI-DEN C >S  
I40:I_
```

### Einstellen der %I-Referenz

Nun müssen Sie die %I-Anfangsreferenzadresse für die vom Modul zurückgegebenen Zustandsdaten eingeben. Beachten Sie, dass die beiden ersten Zeichen nach dem ersten **I** auf der zweiten Zeile der Anzeige die Länge des Zustandsfeldes (**40**) angeben.

## Hinweis

Dieses Feld können Sie nur mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software verändern, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Das Hand-Programmiergerät zeigt immer die momentan aktive Länge des Zustandsfeldes an.

Wenn die Taste **ENT** gedrückt wird, stellt die SPS die Anfangsadresse der Zustandsdaten ein. Sie können eine bestimmte Anfangsadresse einstellen, indem Sie zunächst die Tastenfolge für die gewünschte Adresse und danach die Taste **ENT** drücken. Wollen Sie zum Beispiel die Anfangsadresse I17 einstellen, drücken Sie **1, 7, ENT**. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
RO:03 HI-DEN C >S
I40:I17-I56
```

## Einstellen der %AI-Referenz

Nach dem Einstellen der %I-Adresse erscheint nach erneutem Drücken der Taste **ENT** das folgende Menü:

```
RO:03 HI-DEN C >S
AI16:AI_
```

Hier können Sie die Anfangsadresse für die %AI-Referenz einstellen. Beachten Sie, dass die beiden ersten Zeichen nach dem ersten **AI** auf der zweiten Zeile der Anzeige die Länge des Zustandsfeldes (**16**) angeben.

## Hinweis

Dieses Feld können Sie nur mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software verändern, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Das Hand-Programmiergerät zeigt immer die momentan aktive Länge des Zustandsfeldes an.

Im Feld **AI** können Sie durch entweder die gewünschte Adresse eingeben oder durch Drücken der Taste **ENT** die nächste verfügbare Adresse (Standardadresse) einstellen. Um eine bestimmte Adresse einzugeben, geben Sie zunächst die Ziffern der Anfangsadresse ein und drücken dann **ENT** (zum Beispiel **3, 5**, dann **ENT**).

```
RO:03 HI-DEN C >S
AI16:AI035-AI051
```

Durch Drücken der Taste **CLR** können Sie jederzeit die gerade eingestellte Konfiguration abbrechen und den Steckplatz auf *EMPTY* (leer) zurücksetzen.

## Modul aus Konfiguration herausnehmen

Falls erforderlich, kann dieses Modul aus der Konfiguration herausgenommen werden. Nehmen wir an, dass das Modul in Steckplatz 3 von Chassis 0 eingebaut ist. Zum Löschen geben Sie ein:

Ausgangsmenü

```
RO:03 HI-DEN C >S
AI16:AI_
```

Drücken Sie **DEL**, **ENT**, um das Modul zu löschen. Die Anzeige wechselt auf:

```
RO:03 EMPTY >S
```

## Eingangskanalbereiche einstellen

Die Bereiche der 16 Kanäle können einzeln angezeigt und eingestellt werden. Es wird angenommen, dass die %AI-Adresse bereits eingestellt wurde.

Ausgangsmenü

```
RO:03 HI-DEN C >S
AI16:AI035-AI051
```

Drücken Sie **→**, um die Kanalbereiche anzuzeigen. Auf der Anzeige erscheint Kanal 1 (bzw. der aktuell eingestellte Kanal) und der erste verfügbare Bereich.

```
RO:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 1: 4-20
```

Mit der Taste **±** können Sie nun die Bereiche der einzelnen Kanäle durchschalten. Die jeweilige Bereichseinstellung wird angezeigt. Der angezeigte Bereich ist der momentan ausgewählte Bereich.

```
RO:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 1: 0-20
```

```
RO:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 1: 4-20+
```

## Anzeige der Grenzwerte

Drücken Sie erneut die Taste **→**, um die Grenzwerte des aktuell angezeigten Kanals anzuzeigen. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```

RO:03 HI-DEN C >S
CHAN 1 LO: 0000

```

Dies ist das Eingabefeld für den unteren Grenzwert des angezeigten Kanals (hier: Kanal 1). Geben Sie den gewünschten Grenzwert im Rahmen der zulässigen Werte (siehe Tabelle 2) über die Zehnertastatur ein; schalten Sie dabei mit der Taste  $\pm$  auf negative Werte um. Drücken Sie danach nochmals die Taste  $\rightarrow$ , um den oberen Grenzwert für diesen Kanal anzuzeigen. Hierauf erscheint folgendes Menü auf der Anzeige:

```

RO:03 HI-DEN C >S
CHAN 1 HI: 3200

```

Die Anzeige zeigt das Eingabefeld für den oberen Grenzwert des momentan angezeigten Kanals. Mit der Taste  $\pm$  und der Zehnertastatur können Sie positive oder negative Werte eingeben. Nachdem Sie für Kanal 1 (oder den aktuell angezeigten Kanal) den oberen und unteren Grenzwert eingestellt haben, können Sie mit der Taste  $\rightarrow$  den nächsten Kanal anzeigen.

```

RO:03 HI-DEN C >S
CHANNEL 2: 4-20

```

Auf die gleiche Weise können Sie nun für alle aktiven Kanäle den Bereich und den oberen und unteren Grenzwert einstellen. Alle aktiven Kanäle können auf diese Weise verändert werden. Drücken Sie die Taste **ENT** oder  $\leftarrow$ , bis das Ausgangsmenü wieder erscheint.

## Gespeicherte Konfigurationen

Konfigurationen mit einem 16-kanaligen Analogstrom-Eingangsmodul können in einem EEPROM oder auf einer MEM-Karte gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder in die CPU eingelesen werden. MEM-Karten und EEPROMs mit diesen Konfigurationen können in jede CPU mit Ausgabestand 4 oder höher eingelesen werden. In Kapitel 2 von *Hand-Programmiergerät, Anwenderhandbuch*, finden Sie ausführliche Informationen über Speichern und Wiederherstellen.

## IC693ALG223 - Anschlussbelegung

Prozessgeräte werden über Schraubklemmen an einem abnehmbaren 20-poligen Klemmenblock auf der Vorderseite des Moduls angeschlossen. Die tatsächlich verwendeten Klemmen werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben und in den darauf folgenden Anschlussplänen dargestellt.

### Klemmenbelegung

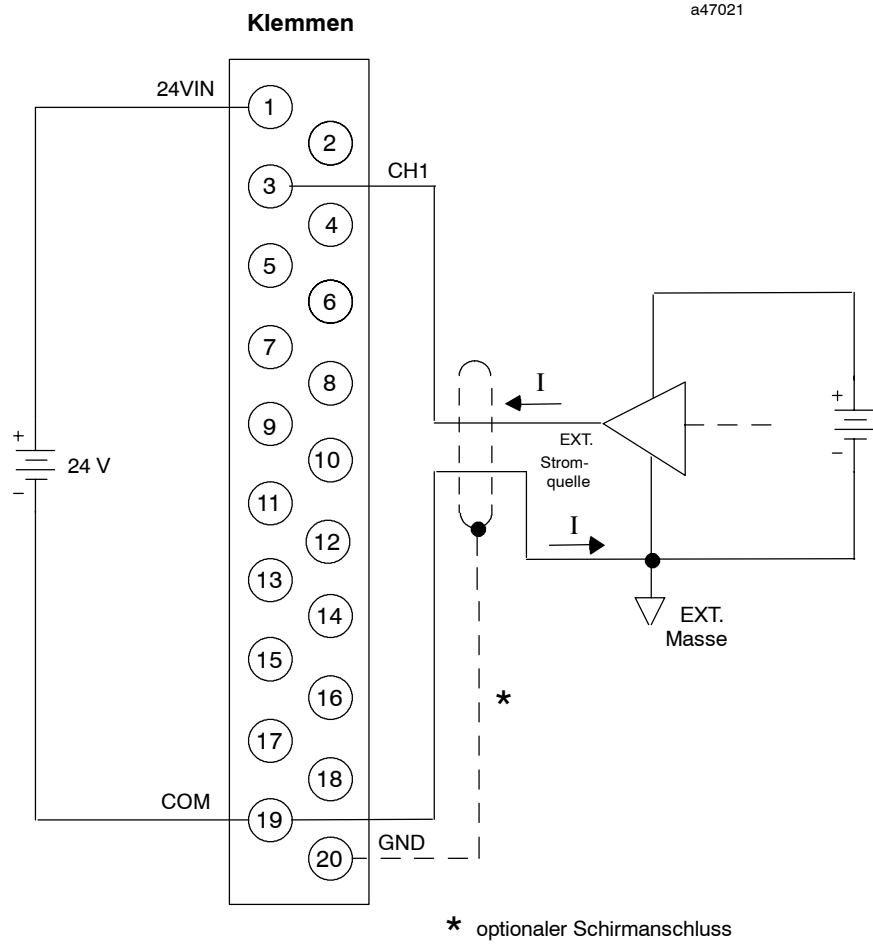
Die nachstehende Tabelle zeigt die Klemmenbelegung des 20-poligen E/A-Steckverbinders am 16-kanaligen Analogstrom-Eingangsmodul.

**Tabelle 10-10. Steckerbelegung**

Stift-nummer	Signal-name	Signaldefinition
1	24VIN	Eingang für externe 24 V; liefert Schleifenstrom über Klemme <b>24VOUT</b> (Stift 2)
2	24VOUT	Verbindungspunkt +24 V-Schleifenstromversorgung
3	CH1	Stromeingang, Kanal 1
4	CH2	Stromeingang, Kanal 2
5	CH3	Stromeingang, Kanal 3
6	CH4	Stromeingang, Kanal 4
7	CH5	Stromeingang, Kanal 5
8	CH6	Stromeingang, Kanal 6
9	CH7	Stromeingang, Kanal 7
10	CH8	Stromeingang, Kanal 8
11	CH9	Stromeingang, Kanal 9
12	CH10	Stromeingang, Kanal 10
13	CH11	Stromeingang, Kanal 11
14	CH12	Stromeingang, Kanal 12
15	CH13	Stromeingang, Kanal 13
16	CH14	Stromeingang, Kanal 14
17	CH15	Stromeingang, Kanal 15
18	CH16	Stromeingang, Kanal 16
19	COM	Masseanschluss für Eingangsstrom-Erfassungswiderstände, Rückleitung von externen 24 V-Eingang und Rückleitung von 24VIN.
20	GND	Masseanschlüsse für Kabelschirme







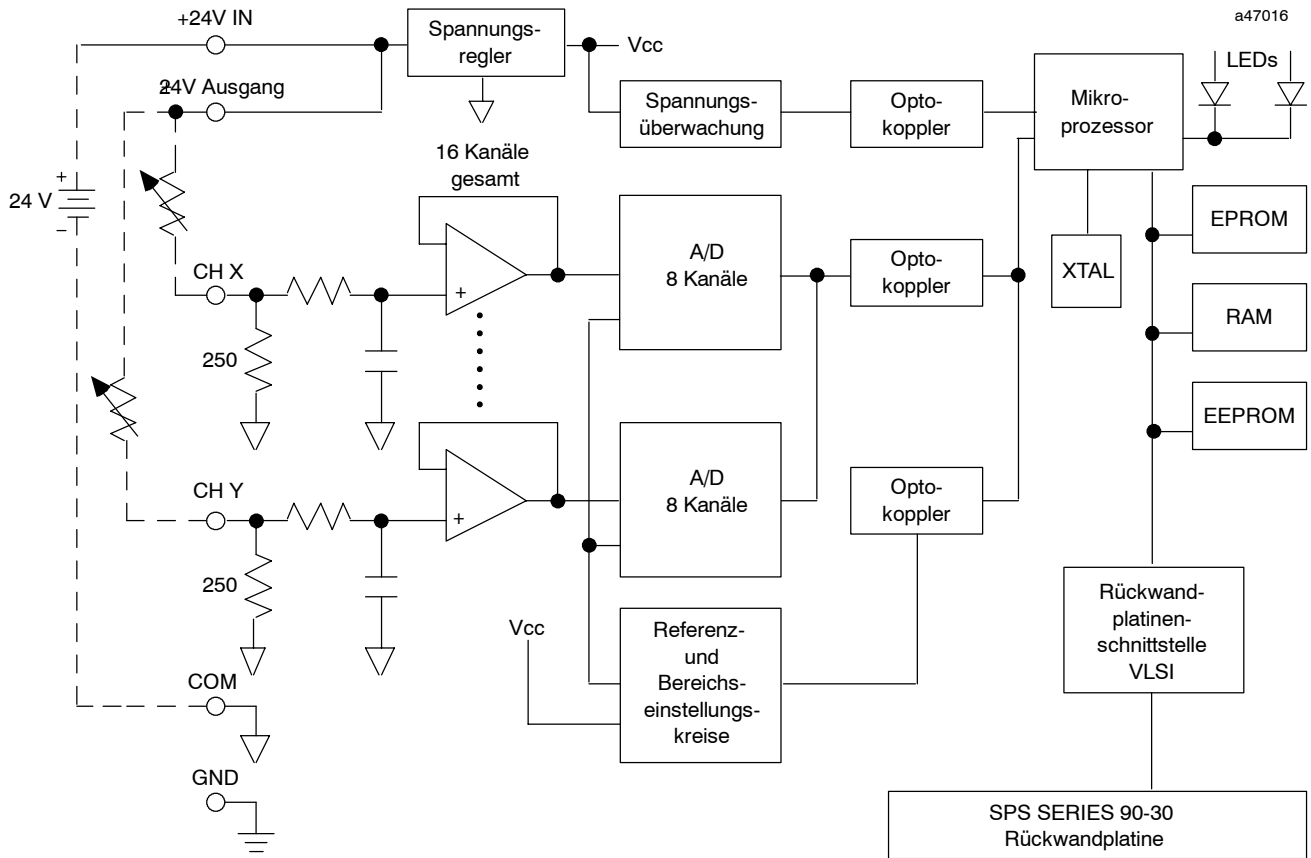
**Abbildung 10-17. Prozessverdrahtung - alternativer Schirmanschluss - IC693ALG223**

### Hinweis

**Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie in Kapitel 2.**

## IC693ALG223 Analog-Stromeingang, Blockschaltbild

Die nachstehende Abbildung zeigt das Blockschaltbild des 16-kanaligen Analogstrom-Eingangsmoduls.



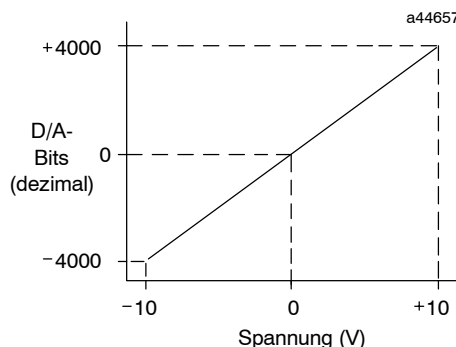
**Abbildung 10-18. Blockschaltbild des Analogstrom-Eingangsmoduls IC693ALG223**

## Analogspannungs-Ausgangsmodul, 2-kanalig IC693ALG390

Dieses Analogmodul für die SPS Series 90-30 besitzt zwei Ausgangskanäle, die jeweils 13 Bits Binärdaten in ein analoges Ausgangssignal umwandeln können. Das analoge Spannungs-Ausgangsmodul kann Ausgangssignale im Bereich zwischen -10 V und +10 V mit einer Auflösung von 12 Bits plus Vorzeichen, d.h. effektiv 13 Bits (1 aus 8192), liefern. Beide Kanäle werden in jedem Zyklus aktualisiert (ca. 5 ms). Die Anwenderdaten in den %AQ-Registern sind im 16-Bit Zweierkomplementformat abgelegt. Die 13 höchstwertigen Bits aus dem %AQ-Register werden von der SPS zu dem Modul übertragen, und können vom D/A-Wandler genutzt werden. Die Belegung der 13 Bits, die in die vorzeichenbehaftete Größe konvertiert wurden, ist nachstehend dargestellt. Abbildung 11-1 zeigt die Beziehung zwischen der Ausgangsspannung und den Daten vom D/A-Wandler.

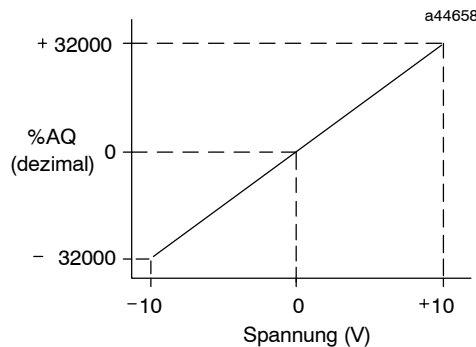
MSB													LSB		
S	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

S = Vorzeichenbit  
X= hier nicht relevant.



**Abbildung 11-1. Verhältnis D/A-Bits Ausgangsspannung**

Geht die CPU in STOP-Modus oder RESET, kann das Modul so eingestellt werden, dass es entweder auf 0 V geht oder den letzten Zustand hält. Der gewünschte Modus kann über die Brücke DEF0 am abnehmbaren Klemmenteil des Moduls eingestellt werden. Ist die Brücke nicht eingelegt, hält das Modul den letzten Zustand, wenn die CPU in STOP-Modus oder RESET geht. Die nachstehende Abbildung zeigt die Skalierung des Ausgangs.



**Abbildung 11-2. Skalierung des Spannungsausgangs**

Die Haupt-Versorgungsspannung kommt von den potentialgetrennten +24 VDC aus der SPS-Stromversorgung. Über zwei Klemmen am Klemmenteil des Moduls kann eine externe +24-V-Versorgung angeschlossen werden. Der Anwender kann hierüber eine Reserve-Stromversorgung anschließen, so dass die Ausgänge ihre Werte beibehalten können, wenn die interne Versorgung ausfällt und "letzten Zustand halten" eingestellt wurde. Sie können darüber auch das Modul mit Strom versorgen und somit die SPS-Stromversorgung entlasten. Die externe Stromversorgung sollte dann eingesetzt werden, wenn die angelegte Spannung um 0,7 V höher als die potentialgetrennte Versorgung mit +24 VDC ist, die von 21,5 V bis 26,5 V geht. Eine LED oben an der Frontplatte des Moduls leuchtet, wenn das Modul mit Strom versorgt wird.

Um kapazitive Aufladungen und Störungen zu minimieren, sollten alle Prozessanschlüsse mit hochwertigen abgeschirmten verdrehten Kabeln erfolgen. Die Schirme müssen am Klemmenteil mit Masse verbunden werden. Die GND-Klemme ist mit dem Chassis (Gehäuseerde) verbunden und bietet einen erhöhten Schutz gegen Störungen, die durch Ableitungsströme in der Abschirmung verursacht werden.

Durch Optokoppler auf dem Modul wird zwischen Prozessanschluss und Rückwandplatine eine Potentialtrennung für externe Störungen erreicht. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden. Auf Seite 3-11 wird erläutert, wie Sie die Anzahl der in einem System möglichen Analogspannungs-Ausgangsmodule ermitteln können.

**Tabelle 11-1. Technische Daten - IC693ALG390**

<b>Spannungsbereich</b>	-10 bis +10 Volt
<b>Kalibrierung</b>	Werkskalibrierung auf 2,5 mV pro Zählwert
<b>Versorgungsspannung (Nennwert)</b>	+24 VDC aus potentialgetrennten +24 VDC auf Rückwandplatine oder externer Spannungsquelle; +5 VDC von Rückwandplatine
<b>Ext. Versorgungsspannung, Bereich</b>	18 bis 30 VDC
<b>Ext. Versorgungsspg., Welligkeit</b>	10%
<b>Aktualisierungsrate</b>	5 ms (für beide Kanäle). <i>Diese Aktualisierungsrate ist ein ungefährender Wert, der von der E/A-Zykluszeit und dem Anwendungsprogramm abhängt.</i>
<b>Auflösung</b>	2,5 mV (1 LSB = 2,5 mV)
<b>Absolute Genauigkeit †</b>	± 5 mV bei 25° C (77° F)
<b>Offset</b>	1 mV max., 0 bis 60° C (32° bis 140° F)
<b>Ausgangsbelastung (max.)</b>	5 mA (2 kOhm Mindestwiderstand)
<b>Kapazitive Ausgangslast</b>	2000 pF, max.
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Interner Verbrauch</b>	32 mA aus +5 V-Versorgung 120 mA aus +24 V-Versorgung (potentialgetrennte Spannung von Rückwandplatine oder aus externer Versorgung)

Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B

† Bei starken HF-Störungen (IEC 801-3, 10 V/m) kann die Genauigkeit auf  $\pm 50$  mV zurückgehen.

## IC693ALG390 Analog-Spannungsausgang, Blockschaltbild

Die nachstehende Abbildung zeigt das Blockschaltbild des 2-kanaligen Analogspannungsausgangsmoduls IC693ALG390.

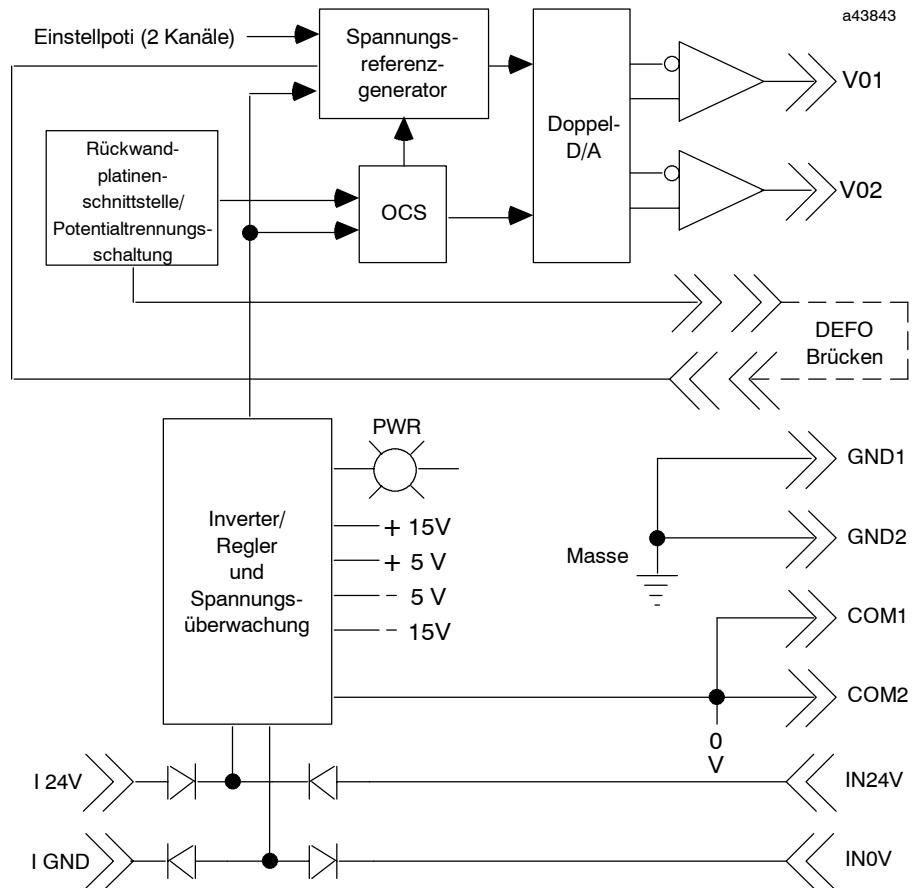


Abbildung 11-3. Blockschaltbild des Analogspannungsausgangsmoduls - IC693ALG390

## IC693ALG390 - Anschlussbelegung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Analogspannungs-Ausgangsmoduls.

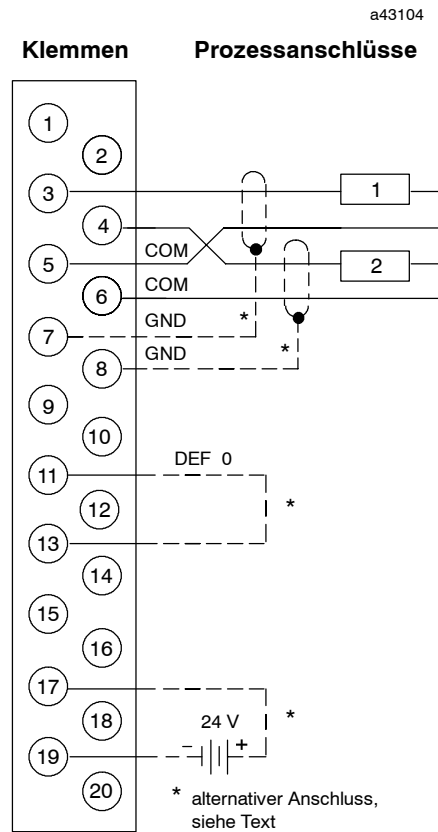


Abbildung 11-4. Analogspannungs-Ausgangsmodul - Anschlussbelegung

### Hinweis

Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie in Kapitel 2.

## Analogstrom-Ausgangsmodul, 2-kanalig IC693ALG391

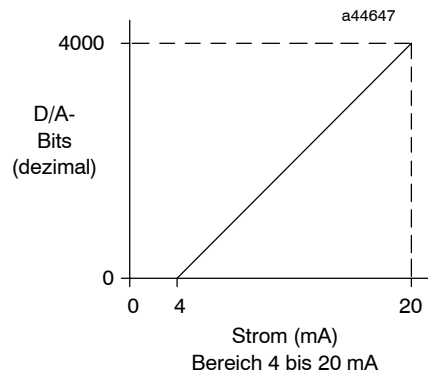
Dieses Analogmodul für die SPS Series 90-30 besitzt zwei Ausgangskanäle, die jeweils 12 Bits Binärdaten in ein analoges Ausgangssignal umwandeln können. Das Analogstrom-Ausgangsmodul kann Ausgangssignale im Bereich zwischen 0 und 20 mA liefern. Die Auflösung des konvertierten Signals beträgt 12 Bits (1 aus 4096). Bei der Wandlung wird das Vorzeichen nicht benutzt. Beide Kanäle werden in jedem Zyklus aktualisiert (ca. 5 ms). Die Anwenderdaten in den %AQ-Registern sind im 16-Bit Zweierkomplementformat abgelegt. Die 13 höchstwertigen Bits aus dem %AQ-Register werden von der SPS zu dem Modul übertragen. 12 Bits werden vom D/A-Wandler verwendet, mit dem dreizehnten Bit (Vorzeichen) wird ermittelt, ob negative Daten zum Modul übertragen wurden.

Die Belegung der 13 Bits, die in die vorzeichenbehaftete Größe konvertiert wurden, ist nachstehend dargestellt. Die Abbildungen 11-5 und 11-6 zeigen die Beziehung zwischen den Ausgangsströmen und den Daten vom D/A-Wandler.

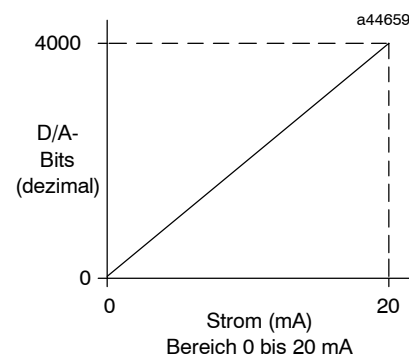
MSB													LSB		
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

S = Vorzeichenbit

X = hier nicht relevant.



**Abbildung 11-5. Verhältnis D/A-Bits Stromausgang, 4 bis 20 mA**

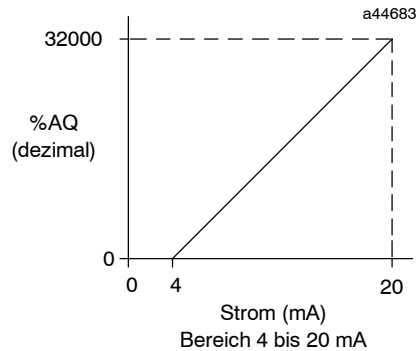


**Abbildung 11-6. Verhältnis D/A-Bits Stromausgang, 0 bis 20 mA**

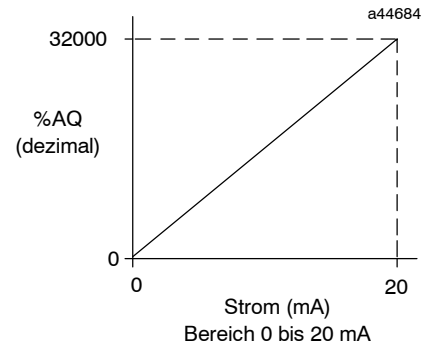
Werden dem Modul negative Daten übertragen, dann gibt das Modul das untere Bereichsende aus (d.h. 4 mA im Bereich 4 bis 20 mA). Wird ein Wert eingegeben, der außerhalb des Bereichs liegt (d.h. größer als 32767 ist), übernimmt die Software diesen Wert nicht.

Das Modul besitzt zwei Ausgangsbereiche. Der Standardbereich ist auf 4 bis 20 mA mit skalierten Anwenderdaten ausgelegt. 4 mA entsprechen einem Zählwert 0 und 20 mA entsprechen einem Zählwert von 32000, jeweils 1000 Zählwerte entsprechen 0,5 mA. Wird an der E/A-Klemmenleiste bei RANGE eine Brücke eingelegt (entweder RANGE1 oder RANGE2), ändert sich der Eingangsbereich auf 0 bis 20 mA mit skalierten Anwenderdaten. 0 mA entsprechen dann einem Zählwert 0 und 20 mA entsprechen einem Zählwert von 32000, jeweils 800 Zählwerte entsprechen 0,5 mA. Der Bereich kann für jeden Ausgang einzeln eingestellt werden. Die Auflösung des konvertierten Signals beträgt 12 Bit in jedem Bereich. Die Ausgangsskalierung ist in den Abbildungen 11-7 und 11-8 dargestellt.





**Abbildung 11-7. Skalierung für Stromausgang, 4 bis 20 mA**



**Abbildung 11-8. Skalierung für Stromausgang, 0 bis 20 mA**

Geht die CPU in STOP-Modus oder RESET, dann kann das Modul so eingestellt werden, dass es entweder auf 0/4 mA geht oder den letzten Zustand hält. Der gewünschte Modus kann über die Brücke DEF0/4 am abnehmbaren Klemmenteil des Moduls eingestellt werden. Ist die Brücke nicht eingelegt, hält das Modul den letzten Zustand, wenn die CPU in STOP-Modus oder RESET geht. Ist die Brücke eingelegt, stellt sich das Modul auf 4 mA (im Bereich 4 bis 20 mA) bzw. auf 0 mA (im Bereich 0 bis 20 mA) ein, wenn die CPU in STOP-Modus oder RESET geht. Diese Reaktion wird über eine Brücke für beide Ausgänge eingestellt.

Jedes Modul kann als Stromquelle oder weniger genaue Spannungsquelle verwendet werden. An VOUTx wird eine Spannung ausgegeben, die dem Ausgangsstrom entspricht. Spannungs- oder Stromausgang wird für jeden Kanal getrennt über eine Brücke am E/A-Klemmenteil eingestellt. Ist keine Brücke eingelegt, arbeitet das Modul als Stromquelle. Ist die Brücke eingelegt, arbeitet das Modul als Spannungsquelle. Jeder Kanal kann für Strom oder Spannung eingestellt werden. Die Einstellung des Strombereichs bestimmt den Spannungsbereich. Der Spannungsbereich kann über einen Widerstand von 250 Ohm erhöht werden, der anstelle der Spannungsbrücke zwischen JMPVx und IOUtx eingelegt wird. Die nachstehende Tabelle zeigt die Beziehung zwischen Bereichswahl und Ausgangsspannungen.

**Tabelle 11-2. Bereichswahl und Ausgangsspannung**

Bereichswahl	Spannungsbereich
4 bis 20 mA (keine Brücke eingelegt)	1 bis 5 V 2 bis 10 V mit externem Widerstand
0 bis 20 mA (Brücke eingelegt)	0 bis 5 V 0 bis 10 V mit externem Widerstand

Die Haupt-Versorgungsspannung kommt von den potentialgetrennten +24 VDC aus der SPS-Stromversorgung. Über zwei Klemmen am Klemmenteil des Moduls kann eine externe +24 V-Versorgung angeschlossen werden. Der Anwender kann hierüber eine Reserve-Stromversorgung anschließen, so dass die Ausgänge ihre Werte beibehalten können, wenn die interne Versorgung ausfällt und "letzten Zustand halten" eingestellt wurde. Sie können darüber auch das Modul mit Strom versorgen und somit die SPS-Stromversorgung +24 VDC entlasten. Die externe Stromversorgung sollte dann eingesetzt werden, wenn die angelegte Spannung höher als die potentialgetrennte Versorgung mit +24 VDC ist, die von 21,5 V bis 26,5 V geht.

Eine interne Spannung von etwa +24 V wird im Modul erzeugt, um die Linienstromausgänge zu betreiben. Die Linienstromtreiber am Modul sind vom PNP-Typ. Dies bedeutet, dass aus dem Linienstromausgang ein positiver Strom fließt und die Verbraucher an Masse geschaltet werden können. Ein Widerstand wird mit der Masseleitung in Series geschaltet, um den Massestrom zu begrenzen. Um kapazitive Aufladungen und Störungen zu minimieren, sollten alle Prozessanschlüsse mit hochwertigen abgeschirmten verdrehten Kabeln erfolgen. Die

chirme müssen am Klemmenteil mit Masse verbunden werden. Die GND-Klemme ist mit dem Chassis (Gehäuseerde) verbunden und bietet einen erhöhten Schutz gegen Störungen, die durch Ableitungsströme in der Abschirmung verursacht werden.

Eine LED oben an der Frontplatte des Moduls leuchtet, wenn die Stromversorgung des Moduls ordnungsgemäß arbeitet. Durch Optokoppler auf dem Modul wird zwischen Prozessanschluss und Rückwandplatine eine Potentialtrennung für externe Störungen erreicht. Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden. In einem Chassis können bis zu drei Analogstrom-Ausgangsmodule eingebaut werden, wenn keine externe Stromversorgung verwendet wird.

**Tabelle 11-3. Technische Daten - IC693ALG391**

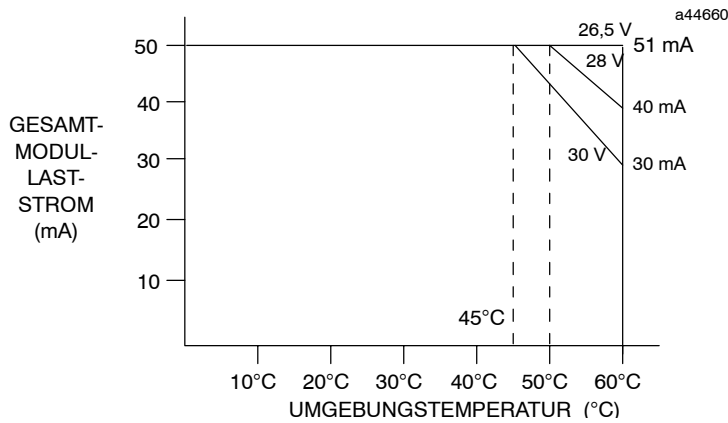
<b>Ausgangsstrombereich</b>	4 bis 20 mA und 0 bis 20 mA
<b>Ausgangsspannungsbereich</b> <sup>1</sup>	1 bis 5 V und 0 bis 5 V
<b>Kalibrierung</b>	im Werk kalibriert auf 4 µA pro Zählwert
<b>Versorgungsspannung (Nennwert)</b>	+24 VDC aus potentialgetrennten +24 VDC auf Rückwandplatine oder externer Spannungsquelle; +5 VDC von Rückwandplatine
<b>Externer Versorgungsspannungsbereich</b> <sup>2</sup>	20 bis 30 VDC
<b>Ext. Versorgungsspg., Welligkeit</b>	10%
<b>Aktualisierungsrate</b>	5 ms (für beide Kanäle) <i>Diese Aktualisierungsrate ist ein ungefährender Wert, der von der E/A-Zykluszeit und dem Anwendungsprogramm abhängt.</i>
<b>Auflösung:</b>	
<b>4 bis 20 mA</b>	4µA (1 LSB = 4µA)
<b>0 bis 20 mA</b>	5µA (1 LSB = 5µA)
<b>1 bis 5 V</b>	1 mV (1 LSB = 1 mV)
<b>0 bis 5 V</b>	1,25 mV (1 LSB = 1,25 mV)
<b>Absolute Genauigkeit:</b> <sup>3</sup>	
<b>4 bis 20 mA</b>	±8µA bei 25°C (77°F)
<b>0 bis 20 mA</b>	±10µA bei 25°C (77°F)
<b>1 bis 5 V</b>	±50 mV bei 25°C (77°F)
<b>0 bis 5 V</b>	±50 mV bei 25°C (77°F)
<b>Maximale Bürdenspannung</b>	25 V
<b>Verbraucher (Strommodus)</b>	0 bis 850 Ohm
<b>Kapazitive Ausgangslast (Strommodus)</b>	2000 pF
<b>Induktive Ausgangslast (Strommodus)</b>	1 H
<b>Max. Ausgangsbelastung (Spannungsmodus)</b>	5 mA (Mindestlast 2 kOhm) (2000 pF max. Kapazität)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Interner Verbrauch</b>	30 mA von +5 V-Versorgung 215 mA aus potentialgetrennter +24 VDC-Rückwandplatinenversorgung oder externer Versorgung

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

<sup>1</sup> Die maximal mögliche Last beim Spannungsausgang kann entsprechend Abbildung 11-7 aus dem Gesamtstrom des Moduls berechnet werden.

<sup>2</sup> Die mögliche externe Versorgung hängt entsprechend Abbildung 11-8 von Strombelastung und Umgebungstemperatur ab.

<sup>3</sup> Bei starken HF-Störungen (IEC 801-3, 10 V/m) kann die Genauigkeit auf ±80µA (Bereich 4 bis 20 mA), ±100µA (Bereich 0 bis 20 mA) zurückgehen.



**Hinweis**  
Im Spannungsmodus müssen Sie dem Laststrom  $V_{OUT}$  pro Kanal 20,5 mA zuschlagen.

Beispiel: Beide Kanäle im Modus 0 bis 10 V mit Lasten von  $2\ k = 51\ mA$ .

Abbildung 11-9. Laststrom-Leistungsverminderung

### IC693ALG391 Analog-Stromausgang, Blockschaltbild

Die nachstehende Abbildung zeigt das Blockschaltbild des 2-kanaligen Analogspannungsausgangsmoduls.

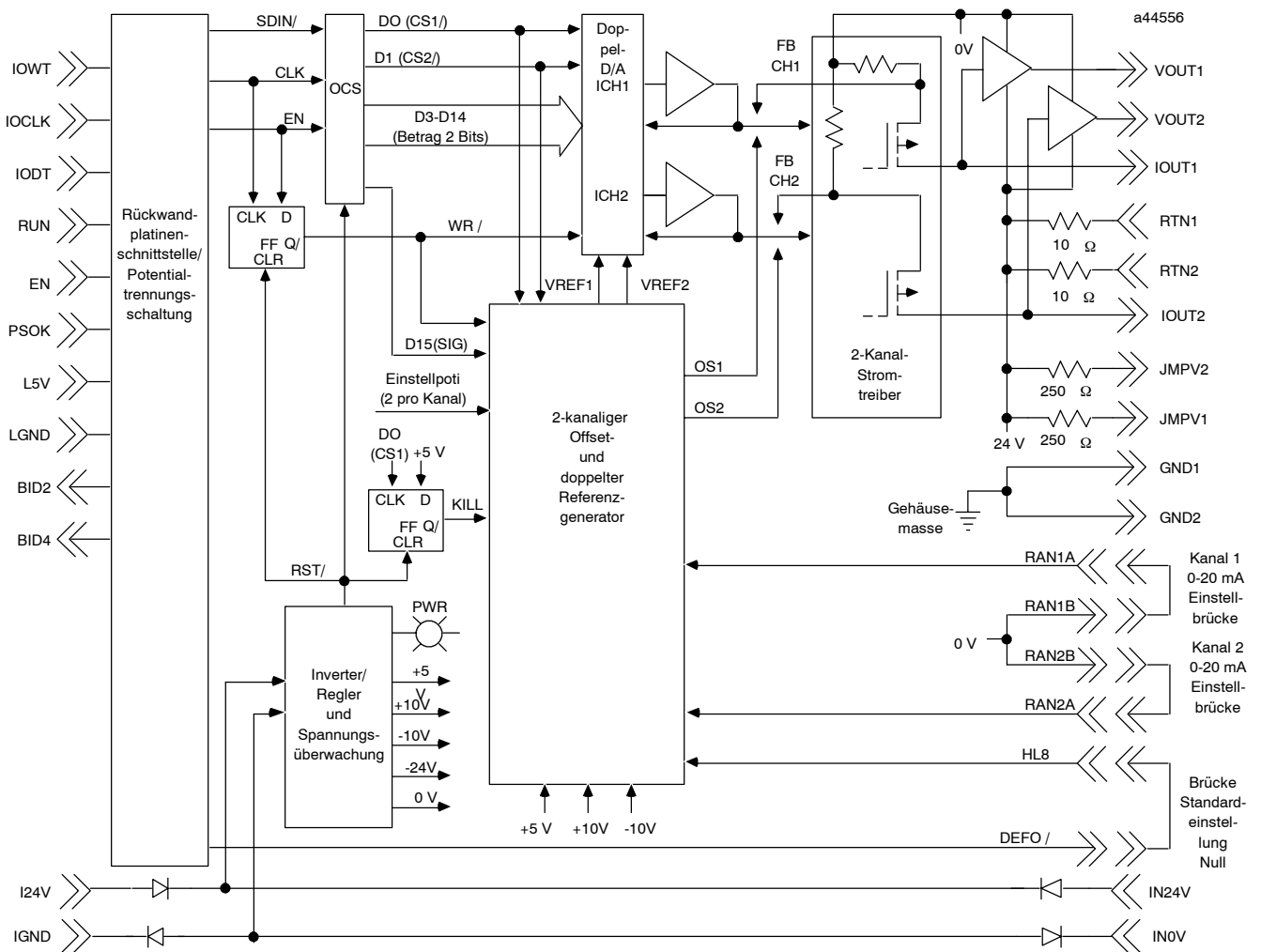
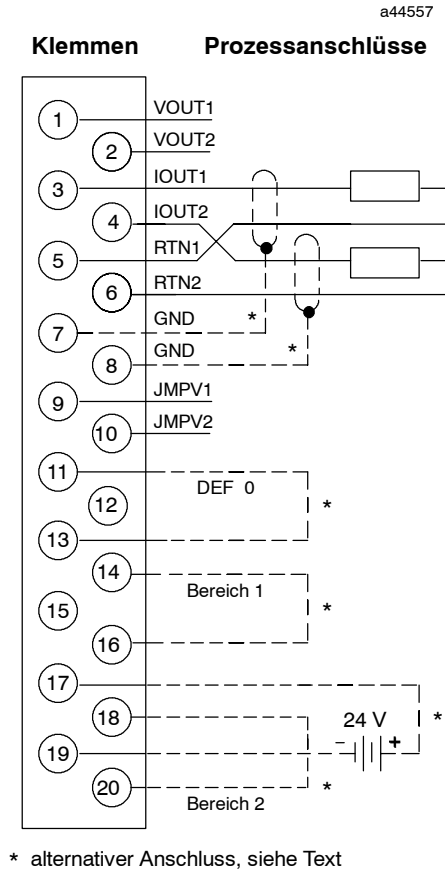


Abbildung 11-10. Blockschaltbild des Analogstrom-Ausgangsmoduls IC693ALG391

## Anschlussbelegung Analog-Ausgangsmodul IC693ALG391

Die nachstehenden beiden Abbildungen zeigen die Anschlussbelegung des Analogstrom-Ausgangsmoduls. Abbildung 11-40 zeigt die Belegung bei Verwendung als Strommodul.



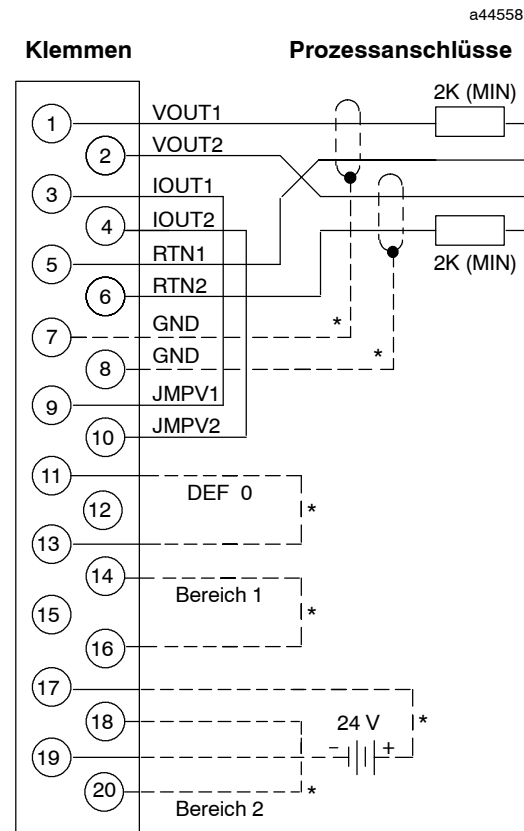
**Abbildung 11-11. Analogstrom-Ausgangsmodul (IC693ALG391), Anschlussbelegung im Strommodus**

### Hinweis

Zur Versorgung von Modul und Schleifenstrom kann eine externe Stromversorgung eingesetzt werden.

**Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie in Kapitel 2.**

Abbildung 11-12 zeigt die Belegung bei Verwendung als Spannungsmodul.



\* alternativer Anschluss, siehe Text

**Abbildung 11-12. Analogstrom-Ausgangsmodul (IC693ALG391), Anschlussbelegung im Spannungsmodus**

## Hinweis

**Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie in Kapitel 2.**

## Analog-Ausgangsmodul Strom/Spannung, 8 Kanäle IC693ALG392

Dieses Modul besitzt acht asymmetrische Ausgangskanäle für Stromschleife - oder Spannungsausgabe. Die analogen Ausgangskanäle können einzeln auf einen von zwei Strombereichen oder zwei Spannungsbereichen eingestellt werden. Das Modul besitzt keine Brücken oder Schalter zur Konfigurationseinstellung.

Alle Bereiche können über die Konfiguratorfunktion der Series 90-30 Logicmaster Programmiersoftware oder der CIMPLICITY Control Programmiersoftware oder mit dem Series 90-30 Hand-Programmiergerät eingestellt werden. Die Standardeinstellung ist 0 bis +10 V. Folgende Bereiche sind konfigurierbar:

- 0 bis +10 V (unipolar)
- -10 bis +10 V (bipolar)
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Je nach eingestelltem Bereich können die einzelnen Kanäle 15 bis 16 Bits Binärdaten in analoge Ausgangswerte umwandeln. Alle acht Kanäle werden alle 12 ms aktualisiert. Die Anwenderdaten in den %AQ-Registern sind im 16-Bit Zweierkomplementformat abgelegt. Im Strommodus werden für jeden Kanal *Leitungsbruchfehler* zur CPU gemeldet. Bei Ausfall der Systemspannung kann das Modul auf den letzten bekannten Zustand gehen. Solange das Modul mit Spannung versorgt wird, halten die einzelnen Ausgänge ihren letzten Wert oder gehen auf Null, je nach Konfiguration.

### Wichtige Produktinformation

**Beachten Sie bitte die folgende wichtige Produktinformation.** Zur ordnungsgemäßen Funktion benötigt diese Version des 8-kanaligen Analog-Ausgangsmoduls für Strom/Spannung folgende Produktversionen:

**CPU: Firmwareversionen 3.3 bis 4.6:**

Bei einer CPU-Firmwareversion zwischen 3.3 und 4.6 **müssen** Sie bei der Konfiguration 16 %I-Bits einstellen.  
Wird dies unterlassen, tritt ein Fehler *Modulverlust* auf.

**CPU: Firmwareversion 5.0 oder höher:**

Bei einer CPU-Firmwareversion von 5.0 oder höher akzeptiert die %I-Konfiguration 8 oder 16 %I-Bits.

**Logicmaster 90-30/20/Micro Software:**

Sie benötigen Version 5.00 oder höher, um das Modul mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software konfigurieren zu können.

**CIMPLICITY Control Software:**

Sie benötigen Version 2.00 oder höher, um das Modul mit der Konfiguratorfunktion der CIMPLICITY Control Software konfigurieren zu können.

## IC693ALG392 - Strom-/Spannungsbereiche und Ausgabemodi

### Strombetrieb

Im Bereich 4 bis 20 mA sind die Anwenderdaten so skaliert, dass 4 mA einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von 32.000 entsprechen. Im Bereich 0 bis 20 mA sind die Anwenderdaten so skaliert, dass 0 mA einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von 32.000 entsprechen. Beachten Sie, dass Sie im Bereich 0 bis 20 mA Werte bis zu 32.767 eingeben können, wodurch sich ein Ausgangsstrom von etwa 20,5 mA einstellt. Die nachstehende Abbildung zeigt die Skalierung beider Strombereiche. Im Strommodus kann auch Drahtbruch erkannt und zur SPS in der %I-Tabelle gemeldet werden.

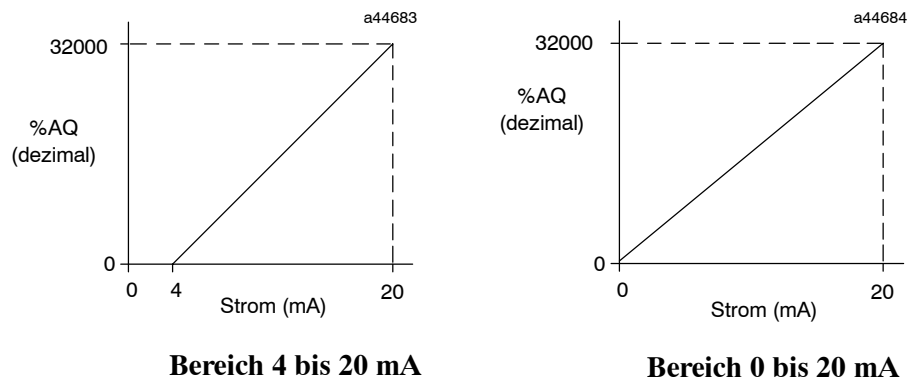


Abbildung 11-13. Skalierung des Stromausgangs

### Spannungsbetrieb

Bei *Spannungsbetrieb* werden im unipolaren Standardmodus (0 bis +10 V) die Anwenderdaten so skaliert, dass 0 V einem Zählwert von 0 und +10 V einem Zählwert von 32.000 entsprechen. In diesem Modus können Sie Werte bis zu 32.767 eingeben, entsprechend 10,24 V Ausgangsspannung. Im Bereich -10 V bis +10 V sind die Daten so skaliert, dass -10 V einem Wert von -32.000 und +10 V einem Zählwert von +32.000 entsprechen. Hier können Sie Werte zwischen -32.767 und +32.767 eingeben. Dies entspricht Spannungen zwischen -10,24 V und +10,24 V.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Skalierung der Ausgangsspannung für beide Bereiche.

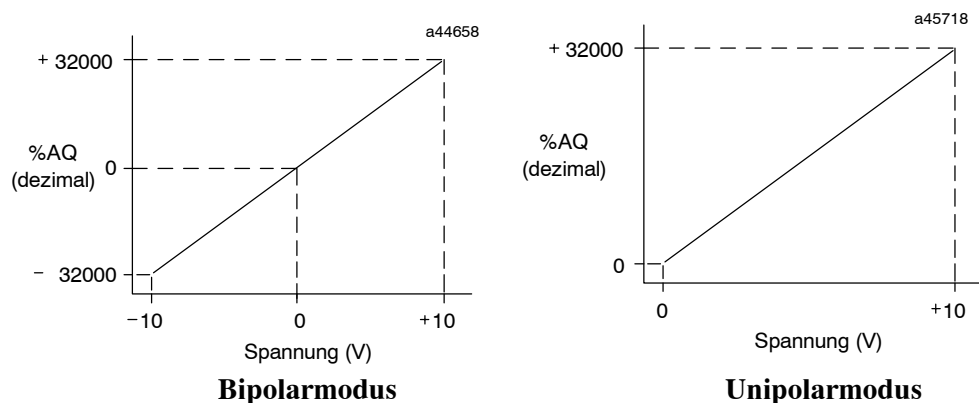
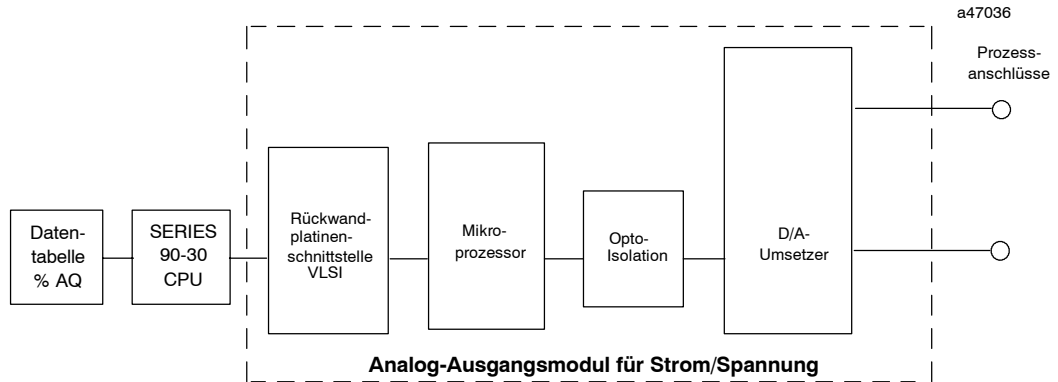


Abbildung 11-14. Skalierung für Spannungsausgang

## CPU-Schnittstelle zum 8-kanaligen Analog-Ausgangsmodul für Strom/Spannung

Die SPS Series 90-30 verwendet die Daten aus der %AQ-Tabelle, um Analogwerte zur Verwendung durch die speicherprogrammierbare Steuerung aufzuzeichnen. Die nachstehende Abbildung zeigt den Ablauf für das 8-kanalige Analog-Ausgangsmodul für Strom/Spannung. Weitere Informationen über die CPU-Schnittstelle finden Sie am Anfang dieses Kapitels.



**Abbildung 11-15. Blockschaltbild IC693ALG392**

In der nachstehenden Tabelle sind diese Informationen zusammengefasst.

Modul-Ausgabebereich	Eingangsdatenbereich	Auflösung
4 bis 20 mA	0 bis 32000	15 Bits
0 bis 20,5 mA	0 bis 32767	15 Bits
0 bis +10 Volt	0 bis 32767	15 Bits
-10 bis +10 Volt	-32767 bis +32767	16 Bits



## IC693ALG392 - Prozessanschlüsse

Prozessgeräte werden über Schraubklemmen an einem abnehmbaren 20-poligen Klemmenblock auf der Vorderseite des Moduls angeschlossen. Die tatsächlich verwendeten Klemmen werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben und in den darauf folgenden Anschlussplänen dargestellt.

### Klemmenbelegung

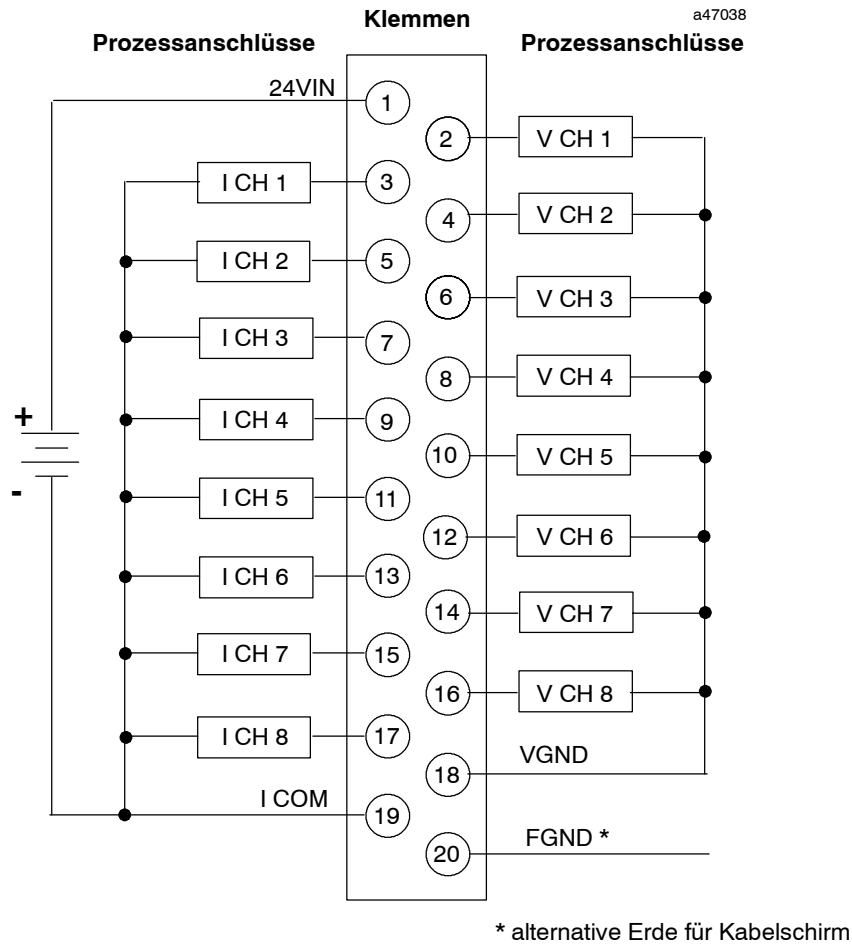
Die nachstehende Tabelle zeigt die Klemmenbelegung des 20-poligen E/A-Steckverbinders am 8-kanaligen Analogstrom-/Spannungs-Ausgangsmodul.

**Tabelle 11-4. Anschlussbelegung - IC693ALG392**

Stift- nummer	Signal- name	Signaldefinition
1	24VIN	Eingang für externe +24 V
2	V CH 1	Kanal 1, Spannungsausgang
3	I CH 1	Kanal 1, Stromausgang
4	V CH 2	Kanal 2, Spannungsausgang
5	I CH 2	Kanal 2, Stromausgang
6	V CH 3	Kanal 3, Spannungsausgang
7	I CH 3	Kanal 3, Stromausgang
8	V CH 4	Kanal 4, Spannungsausgang
9	I CH 4	Kanal 4, Stromausgang
10	V CH 5	Kanal 5, Spannungsausgang
11	I CH 5	Kanal 5, Stromausgang
12	V CH 6	Kanal 6, Spannungsausgang
13	I CH 6	Kanal 6, Stromausgang
14	V CH 7	Kanal 7, Spannungsausgang
15	I CH 7	Kanal 7, Stromausgang
16	V CH 8	Kanal 8, Spannungsausgang
17	I CH 8	Kanal 8, Stromausgang
18	V COM	Masse für Spannung
19	I COM	Masseanschluss für Strom/Rückleitung externe +24 V
20	GND	Gehäusemasse-Anschluss für Kabelschirme

## Anschlussbelegung Analog-Ausgangsmodul IC693ALG392

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des Analogstrom-Ausgangsmoduls.



**Abbildung 11-16. 8-kanaliges Analog-Ausgangsmodul für Strom/Spannung (IC693ALG392) - Anschlussbelegung**

### Hinweis

Jeder Kanal kann für sich und unabhängig von den übrigen Kanälen für den Betrieb als Strom- *oder* als Spannungsausgang eingestellt werden. *Beide Betriebsarten sind nicht gleichzeitig möglich.*

**Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie in Kapitel 2.**

## IC693ALG392 Zustandsmeldung

Das Analog-Ausgangsmodul für Strom/Spannung liefert der SPS Zustandsdaten, die bei jedem SPS-Zyklus aktualisiert werden und aus drei Elementen bestehen:

- *Funktionsfähigkeit des Moduls* (alle Bereiche)
- *Überlast- oder Drahtbruchererkennung* (nur Strommodus)
- *Zustand der externen Versorgungsspannung* zum Modul (alle Bereiche).

## IC693ALG392 Strombedarf und LEDs

Für die Logikseite benötigt dieses Modul maximal 110 mA aus dem 5 V-Bus der Rückwandplatine. Die Analogspannung (max. 315 mA) des Moduls muss aus einer einzelnen externen +24 VDC-Versorgung kommen.

Das Modul besitzt zwei grüne LEDs, die die Zustände von Modul und externer Versorgung anzeigen. Die obere LED, **OK**, zeigt den Modulzustand an, die untere, **USOK** leuchtet, wenn die externe Versorgungsspannung oberhalb des eingestellten Mindestwertes liegt. Beachten Sie, dass beide LEDs aus dem +5 V-Rückwandplattenbus gespeist werden.

Die LEDs können sechs mögliche Zustandskombinationen annehmen, die nachstehend beschrieben werden.

LED-Zustandsanzeige für IC693MDL392			
Kombination	LED	Zustand	Beschreibung
1	OK	EIN	Modul OK und konfiguriert
	USOK	EIN	Externe Spannung liegt an.
2	OK	BLINKT	Modul OK, aber nicht konfiguriert.
	USOK	AUS	Keine externe Spannung.
3	OK	BLINKT	Modul OK, aber nicht konfiguriert.
	USOK	EIN	Externe Spannung liegt an.
4	OK	EIN	Modul OK und konfiguriert
	USOK	AUS	Keine externe Spannung.
5	OK	AUS	Keine +5V von Rückwandplatine oder Modul defekt.
	USOK	AUS	Externe Versorgung kann anliegen oder fehlen.
6	OK	AUS	Modul nicht OK.
	USOK	EIN	Externe Spannung liegt an.

## Lage im System

Dieses Modul kann im SPS-System Series 90-30 in einen beliebigen Steckplatz eines Chassis mit 5 oder 10 Steckplätzen eingebaut werden.

## Benutzte Referenzen

Die Anzahl der in einem System möglichen 8-kanaligen Analog-Ausgangsmodule für Strom/Spannung hängt davon ab, wieviel %AQ- und %I-Referenzen verfügbar sind. Jedes Modul belegt 8 %AI-Referenzen (je nach Anzahl freigegebener Kanäle) und 8 oder 16 %I-Referenzen (abhängig von Drahtbrucherkennungs-Konfiguration).

Verfügbare %AQ-Referenzen sind: 32 bei Modell 311, 313 und 323, 64 bei Modell 331, 256 bei Modell 340 und 341, 512 bei Modell 351 und 352.

Die maximale Anzahl 8-kanaliger Analog-Ausgangsmodule in einem System ist:

- 4 in einem System mit CPU-Modellen 311, 313 oder 323
- 8 in einem System mit CPU-Modell 331
- 32 in einem System mit CPU-Modellen 340 und 341
- 64 in einem System mit CPU-Modellen 350 - 364

### **Sonstige Überlegungen bei der Konfiguration**

Bei der Planung der Modulkonfiguration für Ihre Anwendung müssen Sie auch die Belastbarkeit der eingebauten Stromversorgung und den Gesamtverbrauch aller im Chassis eingebauten Module berücksichtigen.

In Kapitel 1 dieses Handbuches finden Sie Einzelheiten zu Stromversorgung, Chassis und Strombedarf der Module. In der nachstehenden Tabelle sind die technischen Daten des 8-kanaligen Analog-Ausgangsmoduls für Strom/Spannung zusammengefasst. *Beachten Sie, dass, sofern nicht anders vermerkt, folgende Testbedingungen zugrunde liegen:*

$V_{\text{extern}} = 24 \text{ VDC}$  bei einer Umgebungstemperatur von  $25^\circ\text{C}$  ( $77^\circ\text{F}$ ).

Tabelle 11-5. Technische Daten - IC693ALG392

<b>Anzahl Ausgangskanäle</b>	1 bis 8 einstellbar; asymmetrisch
<b>Ausgangsstrombereich</b>	4 bis 20 mA und 0 bis 20 mA
<b>Ausgangsspannungsbereich</b>	0 bis 10 V und -10 bis +10 V
<b>Kalibrierung</b>	Werkskalibrierung auf 0,625µA für 0 - 20 mA; 0,5µA für 4 - 20 mA; und 0,3125 mV für Spannung (pro Zählwert)
<b>Externe Versorgungsspannung (Nennwert)</b>	+24 VDC, aus externer Stromquelle
<b>Externe Versorgungsspannung (Bereich)</b>	20 bis 30 VDC
<b>Stromversorgungs-Unterdrückungsverhältnis (PSRR) <sup>1</sup></b>	
<b>Strom</b>	5 µA/V (typisch), 10 µA/V (max.)
<b>Spannung</b>	25 mV/V (typisch), 50 mV/V (max.)
<b>Restwelligkeit der externen Stromversorgung</b>	10% (max.)
<b>Interne Versorgungsspannung</b>	+5 VDC aus SPS-Rückwandplatine
<b>Aktualisierungsrate</b>	ca. 8 ms (alle acht Kanäle) <i>Hängt ab von E/A-Zykluszeit und Anwendungsprogramm</i>
<b>Auflösung:</b>	
<b>4 bis 20 mA</b>	0,5 µA (1 LSB = 0,5 µA)
<b>0 bis 20 mA</b>	.625 µA (1 LSB = 0,625 µA)
<b>0 bis 10 V</b>	0,3125 mV (1 LSB = 0,3125 mV)
<b>-10 bis +10 V</b>	0,3125 mV (1 LSB = 0,3125 mV)
<b>Absolute Genauigkeit: <sup>3</sup></b>	
<b>Strommodus</b>	± 0,1% vom Skalenendwert bei 25°C (77°F), typisch ± 0,25% vom Skalenendwert bei 25°C (77°F), max. ± 0,5% vom Skalenendwert über Betriebstemperaturbereich (max.)
<b>Spannungsmodus</b>	± 0,25% vom Skalenendwert bei 25°C (77°F), typisch ± 0,5% vom Skalenendwert bei 25°C (77°F), max. ± 1,0% vom Skalenendwert über Betriebstemperaturbereich (max.)
<b>Maximale Bürdenspannung</b>	V <sub>extern</sub> -3V (min.) bis V <sub>extern</sub> (max.)
<b>Verbraucher (Strommodus)</b>	0 bis 850Ω (min. bei V <sub>extern</sub> = 20V, max. 1350Ω bei V <sub>extern</sub> = 30V) <sup>2</sup>
<b>Kapazitive Ausgangslast (Strommodus)</b>	2000 pF (max.)
<b>Induktive Ausgangslast (Strommodus)</b>	1 H
<b>Ausgangslast (Spannungsmodus)</b>	5 mA (2 kOhm min. Widerstand)
<b>Kapazitive Ausgangslast</b>	(1 µF max. Kapazität)
<b>Isolation</b>	1500 V zwischen Prozess und Logik
<b>Interner Verbrauch</b>	110 mA von +5 V-SPS-Rückwandplatine 315 mA von externen +24 V-Versorgung

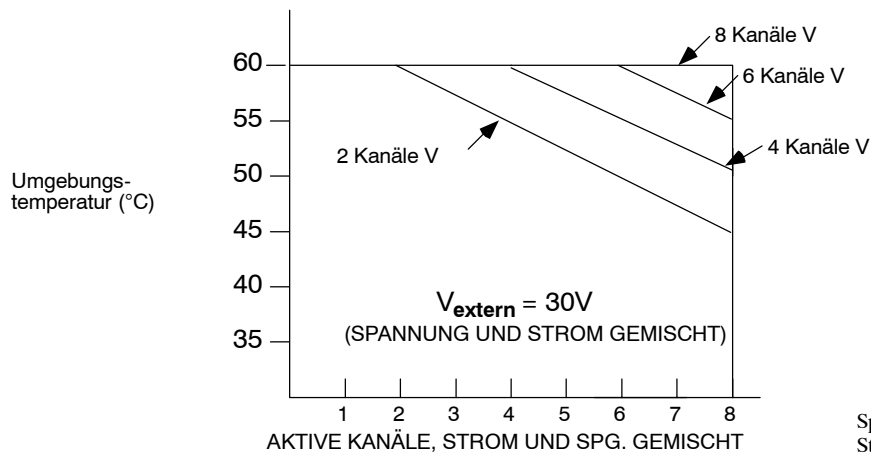
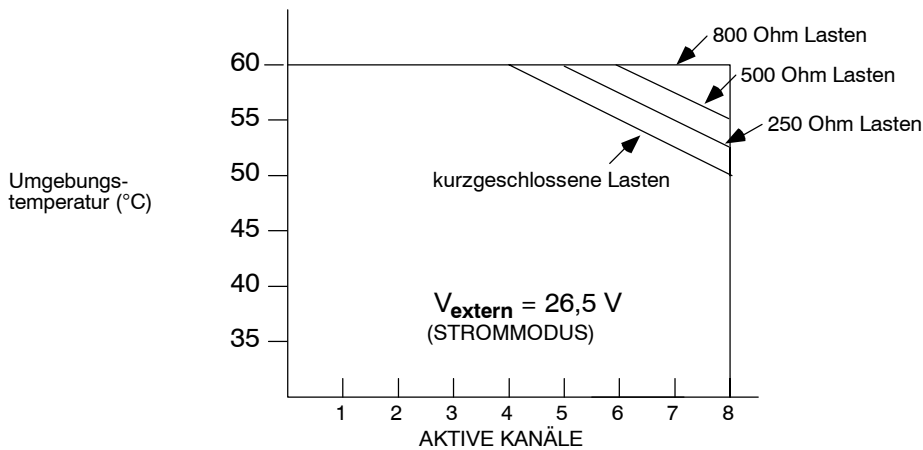
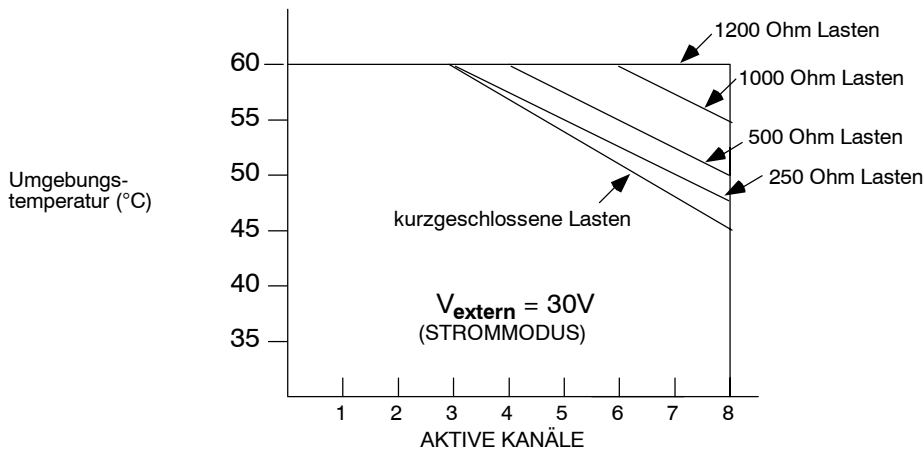
**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang C**

<sup>1</sup> PSSR wird gemessen, indem V<sub>extern</sub> zwischen 24 V und 30 V verändert wird.

<sup>2</sup> Lasten von weniger als 800 Ω sind temperaturabhängig.

<sup>3</sup> Bei starken HF-Störungen (IEC 801-3, 10 V/m) kann die Genauigkeit auf ±1% für Stromausgänge bzw. ±3% für Spannungsausgänge zurückgehen.

## Leistungsverminderungskurven für 8-kanaliges Analog-Ausgangsmodul



### Maximale Betriebstemperatur

Wählen Sie die Linie für die Anzahl der benutzten Spannungskanäle und addieren Sie dann die Anzahl Stromkanäle. Dies ist die Gesamtzahl benutzter Kanäle. Gehen Sie dann von dieser Zahl auf der X-Achse senkrecht nach oben, bis Sie auf die Gerade stoßen, die der Anzahl verwendeter Spannungskanäle entspricht. Wenn Sie diesen Punkt auf die Y-Achse übertragen, erhalten Sie die maximale Umgebungstemperatur.

Spannungskanäle haben Lasten von 2 kOhm  
Stromkanäle haben kurzgeschlossene Lasten

### Hinweis

Maximale Leistung und höchste Lebensdauer erzielen Sie, wenn Sie das Modul mit dem maximal möglichen Lastwiderstand betreiben, um so die Wärmebelastung vom Modul wegzunehmen.

Abbildung 11-17. Leistungsverminderungskurven von IC693ALG392

## Konfiguration des IC693ALG392 Analog-Ausgangsmoduls

Das 8-kanalige Analogstrom/Spannungs-Ausgangsmodul kann entweder mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware, der CIMPLICITY Control Programmiersoftware-Konfiguratorfunktion oder mit dem Hand-Programmiergerät konfiguriert werden.

Die nachstehende Tabelle enthält die konfigurierbaren Parameter. Die Konfigurationsprozeduren mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware und mit dem Hand-Programmiergerät werden auf den nächsten Seiten beschrieben.

**Tabelle 11-6. Konfigurationsparameter für IC693ALG392**

Parametername	Beschreibung	Werte	Vorgabewerte	Einheiten
<i>Active Channels</i>	Anzahl konvertierter Kanäle	1 bis 8	1	--
<i>%AQ Address</i>	Anfangsadresse für Referenztyp %AQ	Standardbereich	%AQ0001, oder nächsthöhere verfügbare Adresse	--
<i>%I Address</i>	Anfangsadresse für Referenztyp %I	Standardbereich	%I00001, oder nächsthöhere verfügbare Adresse	--
<i>%I Size</i>	Anzahl %I-Zustandsadressen	8 oder 16	8	Bits
<i>STOP MODE</i>	Ausgangszustand, wenn Modul von RUN auf STOP umgeschaltet wird.	HOLD oder DEFLOW	HOLD	--
<i>Range (wird im STOP-Modus angezeigt)</i>	Ausgangsbereichstyp	0, +10V -10, +10V 4, 20 mA 0, 20 mA	0, 10V	--

Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie unter

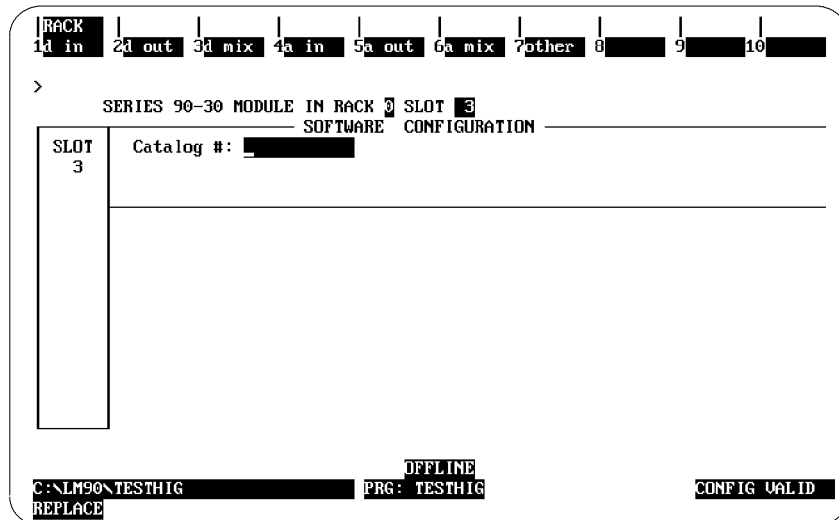
- *Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware* ab Seite 11-21
- *Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät* ab Seite 11-25.

## IC693ALG392 - Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software

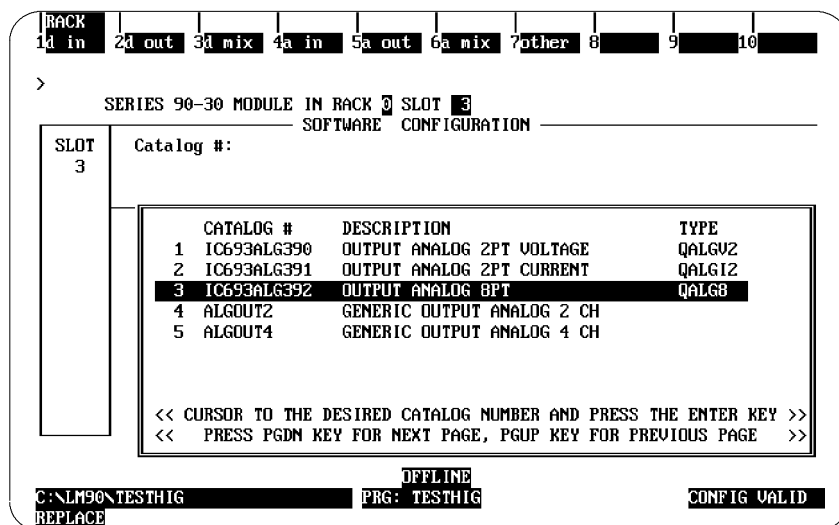
Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration des 8-kanaligen Analogstrom-/Spannungsausgangsmoduls mit der Konfigurationsfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware. Zur Konfiguration kann auch die CIMPPLICITY Control Programmiersoftware verwendet werden. Einzelheiten hierzu finden Sie in der Online-Hilfe zu CIMPPLICITY Control.

Gehen Sie in folgenden Schritten vor, um ein 8-kanaliges Analogstrom-/Spannungsausgangsmodul am E/A-Konfigurationschassismenü zu konfigurieren::

1. Setzen Sie den Cursor im Chassis-Konfigurationsmenü auf den Punkt (Chassis und Steckplatz), an dem Sie das Modul einbauen wollen. Der Steckplatz kann unkonfiguriert oder bereits konfiguriert sein.
2. Drücken Sie die Taste **lm30 io (F1)**. Am Bildschirm erscheint folgendes Menü (oder ähnlich):



3. Drücken Sie die Taste **a out (F5)**. Am Bildschirm sehen Sie nun:



4. Setzen Sie den Cursor auf IC693ALG392. Drücken Sie dann **Enter**.



Hierauf erscheint folgendes Menü:

```

RACK 1d in 2a out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10
>
SERIES 90-30 MODULE IN RACK 0 SLOT 3
SOFTWARE CONFIGURATION
SLOT 3 Catalog #: IC693ALG392 OUTPUT ANALOG 8PT
ALG392
QALGB Active Chan: 1 %AQ Ref Adr: %AQ001 %I Ref Adr : %I0001
Stop Mode : HOLD %I Size : 8
Channel 1 : 0,+10U
OFFLINE
C:\LM90\TESTHIG PRG: TESTHIG CONFIG VALID
REPLACE

```

5. Geben Sie hier die restlichen Konfigurationsparameter ein. Mit den **Cursor-Pfeiltasten** können Sie den Cursor von Feld zu Feld bewegen. Um einen Wert zu verändern, können Sie entweder den neuen Wert eintippen oder mit der Taste **Tab** durch die verfügbaren Werte blättern (mit **Shift-Tab** blättern Sie rückwärts durch die Liste).

Standardmäßig ist ein aktiver Kanal eingestellt (**Active Chan:**). Ehe Sie weitere Kanäle konfigurieren können, müssen Sie den Eintrag in diesem Feld anpassen (indem Sie eine Zahl zwischen 1 und 8 eingeben oder mit **Tab** die angezeigte Zahl erhöhen). Die nachstehende Abbildung zeigt die Standardeinstellung, nachdem das Feld **Active Chan:** verändert wurde.

```

RACK 1d in 2a out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10
>
SERIES 90-30 MODULE IN RACK 0 SLOT 3
SOFTWARE CONFIGURATION
SLOT 3 Catalog #: IC693ALG392 OUTPUT ANALOG 8PT
ALG392
QALGB Active Chan: 3 %AQ Ref Adr: %AQ003 %I Ref Adr : %I0001
Stop Mode : HOLD %I Size : 8
Channel 1 : 0,+10U
Channel 2 : 0,+10U
Channel 3 : 0,+10U
Channel 4 : 0,+10U
Channel 5 : 0,+10U
Channel 6 : 0,+10U
Channel 7 : 0,+10U
Channel 8 : 0,+10U
OFFLINE
C:\LM90\TESTHIG PRG: TESTHIG CONFIG VALID
REPLACE

```

## Hinweis

Der Eintrag im Feld **Stop Mode** (**HOLD** oder **DEFLOW**) bestimmt die Reaktion der Ausgänge, wenn das Modul von **RUN** auf **STOP** umgeschaltet wird. Steht der Wert auf **HOLD** (Standardeinstellung), halten die Ausgänge ihren letzten Zustand. Wird der Wert auf **DEFLOW**, verändert, gehen sie auf Null.

## Weitere Konfigurationsaspekte für IC693ALG392

Beginnend mit Kanal 1 werden die Kanäle nacheinander fortlaufend abgefragt. Beachten Sie, dass der Einfluss des Strom/Spannungs-Ausgangsmoduls auf die CPU-Zykluszeit direkt proportional der Anzahl freigegebener Kanäle ist.

Im Feld **%AQ Ref Adr** sind nur %AQ-Adressen zulässig. Im Feld **%I Ref Adr** sind nur %I-Adressen zulässig.

Im Feld **%I Size** ist nur 8 oder 16 zulässig. Dieses Feld gibt an, wieviel Bits zurückgeschickt werden.

Im Feld **%AQ Ref Adr** steht die Referenzadresse der %AQ-Daten, die auf die Adresse im %AQ-Speicher zeigt, an dem die Ausgangsdaten zu dem Modul anfangen. Jeder Kanal liefert 16 Bits analoge Ausgangsdaten als ganzzahliger Wert zwischen 0 und 32.760 bzw. -32.767 und 32.752 (je nach eingestelltem Bereichstyp). Ausführliche Informationen zum Datenformat finden Sie in diesem Handbuch unter *CPU-Schnittstelle zu Analogmodulen*.

Im Feld **%I Ref Adr** steht die Referenzadresse der %I-Daten, die auf die Adresse im %I-Speicher (der Eingangstabelle) zeigt, ab dem die Zustandsdaten vom Modul eingetragen werden. Sie können die Anzahl der an die SPS gemeldeten %I-Zustandsadressen über den Wert (8 oder 16) im Feld **%I Size** einstellen.

Das Feld **%I Ref Adr** akzeptiert nur %I für Werte von %I Size die gleich oder größer als 8 sind. Die zurückgeschickten Daten sind in folgendem Format:

*Erste Gruppe von acht %I-Adressen (%I Size = 8 oder 16)*

<b>%I Adressen</b>	<b>Beschreibung</b>
%I	Modul OK; 0 (Null) = nicht OK, 1 = Modul OK
%I+1	Externe Stromversorgung OK - zeigt an, ob die externe Stromversorgung innerhalb der Toleranzen arbeitet. 0 = Spannungswert zu niedrig; 1 = Spannungswert ist OK
%I+2 - %I+7	Reserviert für zukünftige Module. Wird hier nicht verwendet.

*Zweite Gruppe von acht Adressen - (für %I Size = 16)*

<b>%I Adressen</b>	<b>Beschreibung</b>
%I+8	DRAHTBRUCH Kanal 1; 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)
%I+9	DRAHTBRUCH Kanal 2; 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)
%I+10	DRAHTBRUCH Kanal 3; 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)
%I+11	DRAHTBRUCH Kanal 4; 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)
%I+12	DRAHTBRUCH Kanal 5; 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)
%I+13	DRAHTBRUCH Kanal 6; 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)
%I+14	DRAHTBRUCH Kanal 7; 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)
%I+15	DRAHTBRUCH Kanal 8; 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)

Sie können einen von vier Ausgangsbereichen einstellen. Es gibt zwei Spannungsbereiche. Standardeinstellung ist 0 bis 10 V, wobei die Ausgangswerte von 0 bis +10 V 0 bis 32000 ganzzahligen Werten von der CPU der Series 90-30 entsprechen. Im Bereich -10 bis +10 V entsprechen die Werte zwischen -10 V und +10 V CPU-Ausgangswerten von -32.000 bis +32.000. Bei den beiden Strombereichen 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA werden jeweils Werte zwischen 0 und 32.000 zum Modul geschickt. Über den eingestellten Bereich wird festgelegt, ob sich das Modul im Strom- oder im Spannungsmodus befindet.

Die nachstehende Tabelle zeigt die von der CPU zum Modul übertragenen Werte.

<b>Bereich</b>	<b>Modulmodus</b>	<b>*Zulässige Werte</b>
0 bis 10 V	Spannung	0 bis 32767
-10 bis 10 V	Spannung	- 32768 bis 32767
4 bis 20 mA	Strom	0 bis 32000*
0 bis 20 mA	Strom	0 bis 32767

\*Diese Spalte gibt die gültigen Werte an. Wird ein Wert über 32.000 zurückgegeben, begrenzt das Modul diesen Wert auf 32.000, ehe es ihn an den D/A-Wandler weitergibt.

## Hinweis

Am Bildschirm erscheinen nur freigegebene (aktive) Kanäle.

6. Drücken Sie Shift+F1 **Shift-F1** (*Chassis*) oder die Taste **Esc**, um zur Chassisanzeige zurückzukehren.

## IC693ALG392 - Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät

Sie können das 8-kanalige Analog-Ausgangsmodule auch mit dem Hand-Programmiergerät der Series 90-30 konfigurieren. Weitere Informationen zur Konfiguration intelligenter E/A-Module finden Sie in GFK-0402, *Hand-Programmiergerät für SPS Series 90-30/20/Micro*.

Die Anzahl aktiv abgefragter Kanäle können Sie nur mit der Konfigurationsfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware einstellen, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Wird das 8-kanalige Analog-Ausgangsmodule über ein Hand-Programmiergerät initialisiert, beträgt die Anzahl aktiv abgefragter Kanäle 8.

Wurde ein Modul zuvor mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software konfiguriert und wurde dabei der Wert von 8 aktiv abgefragten Kanälen verändert, dann wird der eingestellte Wert in der untersten Zeile des Hand-Programmiergeräts (nach **AQ**) angezeigt. Mit dem Hand-Programmiergerät können Sie nur die Daten für die aktiven Kanäle verändern, nicht die Anzahl der aktiv abgefragten Kanäle.

### Modul vorhanden

Ein in einem System physikalisch vorhandenes Modul kann zur Systemkonfiguration hinzugefügt werden, indem es in die Konfigurationsdatei eingelesen wird. Nehmen wir an, dass das 8-kanalige Analog-Ausgangsmodule in Steckplatz 3 eines SPS-Systems Modell 311 eingebaut wurde. Mit der nachfolgend beschriebenen Eingabesequenz kann dieses Modul nun zur Konfiguration hinzugefügt werden. Benutzen Sie die Cursortasten  $\uparrow$  und  $\downarrow$  oder die Taste **#**, um den eingestellten Steckplatz anzuzeigen.

Ausgangsmenü

```
RO:03 EMPTY >S
```

Drücken Sie die Tastenfolge **READ/VERIFY** [lesen/vergleichen], **ENT** um das Modul IC693ALG392 zur Konfiguration hinzuzufügen. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
RO:03 AO 1.00 >S  
I16:I_
```

### Einstellen der %I-Referenz

Nun müssen Sie die %I-Anfangsreferenzadresse für die vom Modul zurückgegebenen Zustandsdaten eingeben. Beachten Sie, dass die beiden ersten Zeichen nach dem ersten **I** auf der zweiten Zeile der Anzeige die Länge des Zustandsfeldes (**16**) angeben.

### Hinweis

Dieses Feld können Sie nur mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software verändern, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Das Hand-Programmiergerät zeigt immer die momentan aktive Länge des Zustandsfeldes an.

Wenn die Taste **ENT** gedrückt wird, stellt die SPS die Anfangsadresse der Zustandsdaten ein. Sie können eine bestimmte Anfangsadresse einstellen, indem Sie zunächst die Tastenfolge für die gewünschte Adresse und danach die Taste **ENT** drücken. Wollen Sie zum Beispiel die Anfangsadresse I17 einstellen, drücken Sie **1, 7, ENT**. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```

R0:03 AO 1.00 >S
I16:I0017-I0032

```

Durch Drücken der Taste **CLR** können Sie jederzeit die gerade eingestellte Konfiguration abbrechen und den Steckplatz auf **EMPTY** (leer) zurücksetzen.

Nach dem Einstellen der %I-Adresse erscheint nach erneutem Drücken der Taste **ENT** das folgende Menü:

```

R0:03 AO 1.00 >S
AQ8:AQ_

```

## Einstellen der %AQ-Referenz

In diesem Menü können Sie über das Feld %AQ die Anfangsadresse für die %AQ-Referenz einstellen. Sie können entweder die gewünschte Adresse eingeben oder die nächste verfügbare Adresse (die Standardeinstellung) übernehmen. Wenn die Taste **ENT** gedrückt wird, stellt die SPS die Anfangsadressen ein.

Um eine bestimmte Adresse (z.B. %AQ35) einzugeben, geben Sie zunächst die Ziffern der Anfangsadresse ein und drücken dann **ENT**. Wollen Sie zum Beispiel eine Anfangsadresse %AQ35 einstellen, drücken Sie nacheinander **3, 5, ENT**.

```

R0:03 AO 1.00 >S
AQ8:AQ035-AQ043

```

Beachten Sie, dass die beiden ersten Zeichen nach dem ersten **AQ** auf der zweiten Zeile der Anzeige die Länge des Zustandsfeldes (**8**) angeben.

## Hinweis

Dieses Feld können Sie nur mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software verändern, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Das Hand-Programmiergerät zeigt immer die momentan aktive Länge des Zustandsfeldes an.

Durch Drücken der Taste **CLR** können Sie jederzeit die gerade eingestellte Konfiguration abbrechen und den Steckplatz auf **EMPTY** (leer) zurücksetzen.

## Modul aus Konfiguration herausnehmen

Falls erforderlich, kann dieses Modul aus der Chassiskonfiguration herausgenommen werden. Nehmen wir an, dass das Modul in Steckplatz 3 von Chassis 0 eingebaut ist. Zum Löschen geben Sie ein:

Ausgangsmenü

```
R0:03 AO 1.00 >S
AQ8:AQ_
```

Drücken Sie **DEL**, **ENT**, um das Modul zu löschen. Die Anzeige wechselt auf:

```
R0:03 EMPTY >S
```

Der Löschvorgang wird abgebrochen, wenn anstelle von **ENT** die Taste **CLR** nach **DEL** gedrückt wird.

## Modul-Standardmodus einstellen

Der Standardmodus (HOLD oder DEFLOW), den das Modul im STOP-Zustand einnimmt, kann in folgenden Schritten angezeigt und, falls erforderlich, verändert werden:

Ausgangsmenü

```
R0:03 AO 1.00 >S
I16:I0017-I0032
```

Drücken Sie  $\rightarrow \rightarrow$ , um den Standardmodus des Moduls anzuzeigen. Auf der Anzeige erscheint die aktuelle Betriebsart des Moduls. Der Standardmodus ist **HOLD**.

```
R0:03 AO 1.00 >S
HLS/DEF:HOLD
```

Mit der Taste  $\pm$  können Sie zwischen **HOLD** und **DEFLOW** umschalten. Der angezeigte Bereich ist der momentan ausgewählte Bereich.

```
R0:03 AO 1.00 >S
HLS/DEF:DEF LOW
```

Drücken Sie die Taste **ENT** um die angezeigte Betriebsart für das Modul zu übernehmen. Drücken Sie  $\leftarrow$ , um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

## Ausgangskanalbereiche einstellen

Die Bereiche der 8 Kanäle können einzeln angezeigt und eingestellt werden. Es können zwei Strom- und zwei Spannungsbereiche eingestellt werden.

Ausgangsmenü

```

RO:03 AO 1.00 >S
I16:I0017-I0032

```

Drücken Sie → → →, um die Kanalbereiche anzuzeigen. Auf der Anzeige erscheint Kanal 1 (bzw. der aktuell eingestellte Kanal) und der erste verfügbare Bereich.

```

RO:03 AO 1.00 >S
CHAN 1: 0 - 10 V

```

Mit der Taste ± können Sie nun die Bereiche der einzelnen Kanäle durchschalten. Die jeweilige Bereichseinstellung wird angezeigt. Der jeweils angezeigte Bereich wird auch eingestellt.

```

RO:03 AO 1.00 >S
CHAN 1: -10 - 10

```

```

RO:03 AO 1.00 >S
CHAN 1:4 - 20 MA

```

```

RO:03 AO 1.00 >S
CHAN 1:0 - 20 MA

```

Drücken Sie die Taste ENT, um den angezeigte Bereich für das Modul zu übernehmen. Drücken Sie ←, um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie →, um die Bereichsanzeige des nächsten Kanals aufzurufen.

```

RO:03 AO 1.00 >S
CHAN 2: 0 - 10 V

```

Stellen Sie den Bereich dieses Kanals wie zuvor ein. Auf die gleiche Weise können Sie nun für alle aktiven Kanäle die Bereiche einstellen. Drücken Sie die Taste ENT oder ←, bis das Ausgangsmenü wieder erscheint.

## Gespeicherte Konfigurationen

Konfigurationen mit einem 8-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmodul können in einem EEPROM oder auf einer MEM-Karte gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt von dort wieder in die CPU eingelesen werden. MEM-Karten und EEPROMs mit diesen Konfigurationen können in jede Series 90-30 CPU mit Ausgabestand 4 oder höher (nicht in Series 90-20 CPU) eingelesen werden. In Kapitel 2 von *Hand-Programmiergerät, Anwenderhandbuch*, finden Sie ausführliche Informationen über Speichern und Wiederherstellen.



## IC693ALG392 Analog-Ausgangsmodul Strom/Spannung, Blockschaltbild

Die nachstehende Abbildung zeigt das Blockschaltbild des 8-kanaligen analogen Strom-/Spannungsausgangsmoduls.

a47037

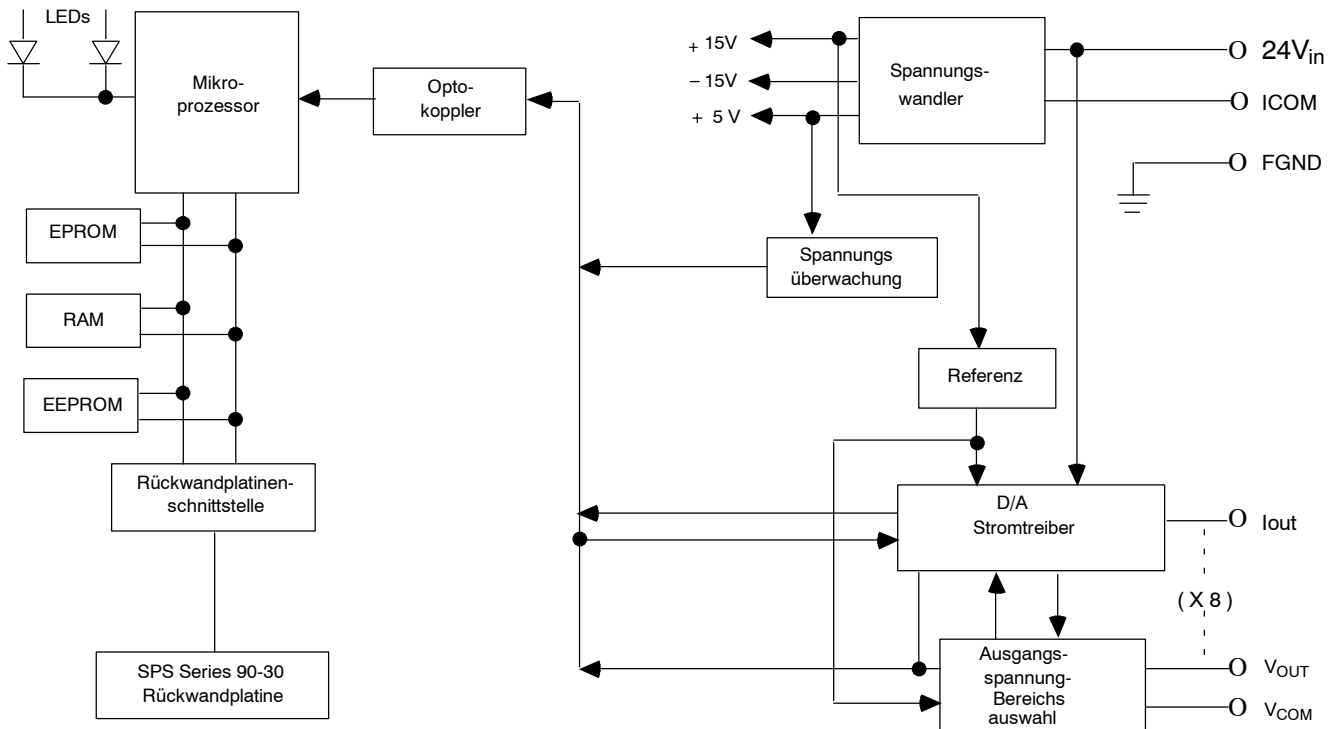


Abbildung 11-18. Analog-Ausgangsmodul Strom/Spannung, 8 Kanäle, Blockschaltbild - IC693ALG392

## Kombiniertes Analog-Strom/Spannungsmodul, 4 Ein-/2 Ausgangskanäle - IC693ALG442

Dieses Modul besitzt vier Differenzeingänge für Strom oder Spannung und zwei asymmetrische Ausgangskanäle für Stromschleifen oder Spannung. Jeder Kanal kann für sich auf einen Strom- oder Spannungsbereich eingestellt werden. Mit Ausnahme einer Brücke zur Einstellung des Stromeingangsmodus erfolgt die gesamte Modulkonfiguration über die Software. Alle Bereiche können über die Konfiguratorfunktion der Series 90-30 Logicmaster Programmiersoftware oder mit dem Series 90-30 Hand-Programmiergerät eingestellt werden.

In dieser Beschreibung heißt das Modul einfach *analoges Kombinationsmodul*.

*Jeder Analogeingang kann auf einen von fünf Eingangsbereichen (zwei Spannungs- und drei Strombereiche) eingestellt werden:*

- 0 bis +10 Volt (unipolar) - Standardbereich für Ein- und Ausgangskanäle.
- -10 bis +10 Volt (bipolar)
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA erweitert

Der Standard-Eingangsbereich ist 0 bis +10 V (unipolar) mit einer Skalierung der Anwenderdaten, bei der 0 V einem Zählwert von 0 entspricht und +10 V einem Zählwert von +32.767.

*Jeder Analogausgang kann auf einen von vier Ausgangsbereichen (zwei Spannungs- und zwei Strombereiche) eingestellt werden:*

- 0 bis +10 Volt (unipolar) - Standardbereich für Ein- und Ausgangskanäle.
- -10 bis +10 V (bipolar)
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Je nach eingestelltem Bereich können die einzelnen Ausgangskanäle 15 bis 16 Bits Binärdaten in analoge Ausgangswerte umwandeln. Die Anwenderdaten in den %AQ- und %AI-Registern sind im 16-Bit-Zweierkomplement-Format. Im Strommodus werden für jeden Kanal *Leitungsbruchfehler* zur CPU gemeldet. Bei Ausfall der Systemspannung kann das Modul auf den letzten bekannten Zustand gehen. Solange das Modul mit Spannung versorgt wird, halten die einzelnen Ausgänge ihren letzten Wert oder gehen auf den Bereichsanfang, je nach Konfiguration.

Die einzelnen Ausgangskanäle können mit dem Kontaktplanprogramm für einen Betrieb im Rampenmodus konfiguriert werden. Im Rampenmodus wird der entsprechende Ausgangskanal durch eine Veränderung der %AQ-Daten veranlaßt, entlang der Rampenfunktion auf den neuen %AQ-Wert hochzulaufen. Der Rampenwert verändert sich im Millisekundenraster bis zum neuen Endwert.

Für jeden Eingangskanal kann ein *oberer und unterer Grenzwert* eingestellt werden. Für jeden Ausgangskanal kann im Strommodus ein *Leitungsbruchfehler* an die CPU gemeldet werden. Je nach Zykluszeit können alle sechs Analogkanäle in jedem Zyklus aktualisiert werden.

**Tabelle 12-1. Technische Daten für IC693ALG442**

<b><u>Analogausgänge - technische Daten</u></b>	
<b>Anzahl Ausgangskanäle</b>	2, asymmetrisch
<b>Aktualisierungsrate</b>	ca. 4 ms (beide Kanäle)
<b>Analogausgang, Strom</b>	
<b>Ausgangsstrombereiche</b>	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA
<b>Auflösung</b>	
<b>0 bis 20 mA</b>	0,625 µA (1 LSB = 0,625 µA)
<b>4 bis 20 mA</b>	0,5 µA (1 LSB = 0,5 µA)
<b>Absolute Genauigkeit<sup>1</sup></b>	
<b>Alle Strommodi</b>	± 0,1% vom Skalenendwert bei 25°C (77°F), typisch ± 0,25% vom Skalenendwert bei 25°C (77°F), (max.) ± 0,5% vom Skalenendwert über Betriebstemperaturbereich (max.)
<b>Maximale Bürdenspannung</b>	V <sub>extern</sub> -3 V (min.) bis V <sub>extern</sub> (max.)
<b>Externe Last</b>	0 bis 850 Ω (min.) bei V <sub>extern</sub> = 20 V, max. 1350Ω bei V <sub>extern</sub> = 30 V
<b>Kapazitive Ausgangslast</b>	2000 pF (max.)
<b>Induktive Ausgangslast</b>	1 H (max.)
<b>Analogspannungsausgang</b>	
<b>Ausgangsbereiche</b>	-10 bis +10 V (bipolar) 0 bis +10 V (unipolar)
<b>Auflösung</b>	
<b>-10 bis +10 V</b>	0,3125 mV (1 LSB = 0,3125 mV)
<b>0 bis +10 V</b>	0,3125 mV (1 LSB = 0,3125 mV)
<b>Absolute Genauigkeit<sup>2</sup></b>	
<b>Beide Spannungsmodi</b>	± 0,25% vom Skalenendwert bei 25°C (77°F), typisch ± 0,5% vom Skalenendwert bei 25°C (77°F), (max.) ± 1,0% vom Skalenendwert über Betriebstemperaturbereich (max.)
<b>Ausgangslast</b>	5 mA (2 kOhm Mindestwiderstand)
<b>Kapazitive Ausgangslast</b>	1 µF (max. Kapazität)
<b><u>Analogeingänge - technische Daten</u></b>	
<b>Anzahl Eingangskanäle</b>	4, Differential
<b>Aktualisierungsrate</b>	ca. 8 ms (für alle 4 Kanäle)
<b>Analogeingang, Strom</b>	
<b>Eingangsbereiche</b>	0 bis 20 mA 4 bis 20 mA 4 bis 20 mA erweitert
<b>Auflösung</b>	

<b>0 bis 20 mA</b>	5 $\mu$ A (1 LSB = 5 $\mu$ A)
<b>4 bis 20 mA</b>	5 $\mu$ A (1 LSB = 5 $\mu$ A)
<b>4 bis 20 mA erweitert</b>	5 $\mu$ A (1 LSB = 5 $\mu$ A)
<b>Absolute Genauigkeit<sup>3</sup></b>	
<b>Alle Strommodi</b>	$\pm 0,25\%$ vom Skalenendwert bei 25°C (77°F) $\pm 0,5\%$ vom Skalenendwert über angegebenem Betriebstemperaturbereich
<b>Linearität</b>	<1 LSB
<b>Gleichtaktspannung</b>	200 V (max.)
<b>Gleichtaktunterdrückung</b>	>70 db bei DC; >70 db bei 60 Hz
<b>Übersprechdämpfung</b>	>80 db von DC auf 1 kHz
<b>Eingangsimpedanz</b>	250 $\Omega$
<b>Eingangsfiler-Antwortzeit</b>	29 Hz
<b>Analogeingang, Spannung</b>	
<b>Eingangsbereiche</b>	0 bis +10V (unipolar) -10 bis +10V (bipolar)
<b>Auflösung</b>	
<b>0 bis +10 V</b>	2,5 mV (1 LSB = 2,5 mV)
<b>-10 bis +10 V</b>	5 mV (1 LSB = 5 mV)
<b>Absolute Genauigkeit<sup>3</sup></b>	
<b>Beide Spannungsbereiche</b>	$\pm 0,25\%$ vom Skalenendwert bei 25°C (77°F) $\pm 0,5\%$ vom Skalenendwert über angegebenen Betriebstemperaturbereich
<b>Linearität</b>	<1 LSB
<b>Gleichtaktspannung</b>	200 V (max.)
<b>Gleichtaktunterdrückung</b>	>70 db bei DC; >70 db bei 60 Hz
<b>Übersprechdämpfung</b>	>80 db von DC auf 1 kHz
<b>Eingangsimpedanz</b>	800 k $\Omega$ (typisch)
<b>Eingangsfiler-Antwortzeit</b>	29 Hz
<b><u>Leistungsbedarf</u></b>	
<b>Externe Versorgungsspannung (Bereich)</b>	20 bis 30 VDC (24 VDC typisch)
<b>Stromversorgungs-Unterdrückungsverhältnis (PSRR)<sup>4</sup></b>	
<b>Strom</b>	5 $\mu$ A/V (typisch), 10 $\mu$ A/V (max.)
<b>Spannung</b>	25 mV/V (typisch), 50 mV/V (max.)
<b>Spannungs-Restwelligkeit</b>	10%
<b>Stromverbrauch</b>	
<b>über interne +5 V-Versorgung</b>	95 mA
<b>von externer Versorgung</b>	129 mA

<sup>1</sup>Bei starken HF-Störungen (IEC 801-3, 10 V/m) kann die Genauigkeit auf  $\pm 1\%$  des Skalenendwerts zurückgehen.

<sup>2</sup>Bei starken HF-Störungen (IEC 801-3, 10 V/m) kann die Genauigkeit auf  $\pm 4\%$  des Skalenendwerts zurückgehen.

<sup>3</sup>Bei starken HF-Störungen (IEC 801-3, 10 V/m) kann die Genauigkeit auf  $\pm 2\%$  des Skalenendwerts zurückgehen.

<sup>4</sup>PSSR wird gemessen, indem  $e_{\text{extern}}$  zwischen 24 V und 30 V verändert wird.

**Produktnormen und allgemeine technische Daten finden Sie in Anhang B**

## IC693ALG442 - Strom-/Spannungsbereiche und Eingabemodi

### Strombetrieb

Im Bereich *4 bis 20 mA* sind die Anwenderdaten so skaliert, dass 4 mA einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von 32.000 entsprechen. Die übrigen Bereiche werden eingestellt, indem die Konfigurationsparameter mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software oder dem Hand-Programmiergerät verändert werden. Im Bereich *0 bis 20 mA* sind die Anwenderdaten so skaliert, dass 0 mA einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von 32.000 entsprechen. Im Bereich 0 bis 20 mA steht die volle 12-Bit-Auflösung zur Verfügung.

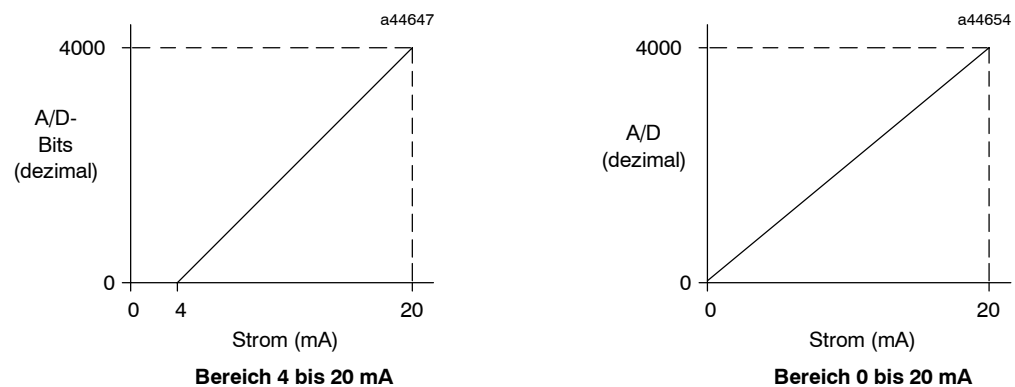
Außerdem kann noch ein *erweiterter Bereich 4 bis 20 mA* eingestellt werden. Bei diesem Bereich entsprechen 0 mA einem Zählwert von -8000, 4 mA entsprechen einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von +32.000. Der erweiterte Bereich benutzt die gleiche Hardware wie der Bereich 0 bis 20 mA, liefert aber automatisch die Skalierung des Bereichs 4 bis 20 mA, allerdings mit der Ausnahme, dass für Werte zwischen 0 und 4 mA negative Digitalwerte ausgegeben werden. Hiermit können Sie einen unteren Grenzwert einstellen, der erkennt, wenn der Eingangsstrom von 4 auf 0 mA abfällt und dadurch die Möglichkeit einer Drahtbrucherkennung in Anwendungen 4 bis 20 mA bietet. Obere und untere Grenzwerte sind für alle Bereiche vorhanden. Die Bereiche können für jeden Kanal einzeln eingestellt werden.

Die Anwenderdaten in den %AI-Registern sind im 16-Bit-Zweierkomplementformat (nur Bereich 0 bis 20 mA). Die Auflösung des konvertierten Signals beträgt 12 Bit (1 aus 4096) im Bereich 0 bis 20 mA. Die Belegung der 12 Bits durch den A/D-Konverter im %AI-Datenwort ist nachstehend dargestellt.

MSB												LSB			
X	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	X	X	X

X = hier nicht relevant.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Beziehung zwischen dem Eingangsstrom und den Daten vom A/D-Wandler.



**Abbildung 12-1. Verhältnis A/D-Bits Eingangsstrom**

Wird die Stromquelle umgekehrt oder fällt ihr Wert unter die untere Strombereichsgrenze, dann gibt das Modul ein Datenwort aus, das dem unteren Ende des Strombereichs entspricht (0000H in %AI). Wird ein Eingangswert eingegeben, der außerhalb des Bereichs liegt (d.h. größer als 20 mA ist), dann gibt der A/D-Wandler den Endwert aus (entsprechend 7FFFH in %AI).

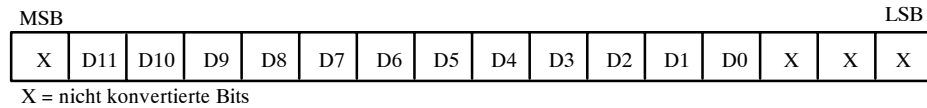
### Spannungsbetrieb

Im Standardbereich *0 bis +10 V* sind die Anwenderdaten so skaliert, dass 0 V einem Zählwert von 0 und +10 V einem Zählwert von 32.000 entsprechen. Der Bereich *-10 V bis +10 V* wird

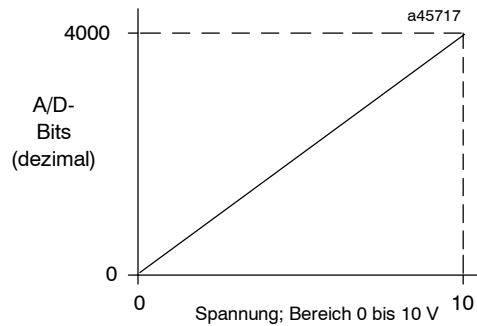
eingestellt, indem die Konfigurationsparameter mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software oder dem Hand-Programmiergerät verändert werden. Im Bereich *-10 bis +10 Volt* sind die Anwenderdaten so skaliert, dass -10 V einem Zählwert von -32.000 und +10 V einem Zählwert von +32.000 entsprechen. In jedem Bereich steht die volle 12-Bit-Auflösung zur Verfügung.

Da in den Analog-Eingangskanälen 12-Bit-Wandler verwendet werden, werden nicht alle 16 Bits der Datentabellen für die Wandlung benötigt. Die 12 Bits werden entsprechend dem Analogpunkt innerhalb des 16-Bit-Wortes in der %AI-Tabelle abgelegt. Die SPS Series 90-30 behandelt diese Integration für die einzelnen Analogmodule unterschiedlich.

Die Daten von den Eingangskanälen werden von der CPU nicht bearbeitet, bevor sie in ein Wort der %AI-Tabelle eingetragen werden. Der Analog-Eingangskanal setzt die vom Eingangskanal bei der Konvertierung nicht benutzten Bits in der %AI-Tabelle auf Null. Das nachstehende Beispiel zeigt, wie die 12 Datenbits eines vom A/D-Wandler kommenden analogen Stromeingangs-Datenwortes bei einem im unipolaren Bereich arbeitenden 16-kanaligen Analogspannungs-Eingangsmodul abgelegt werden.



Analogwerte werden über den Konverterbereich skaliert. Bei der Kalibrierung im Werk wird der Analogwert/Bit (Auflösung) auf ein Vielfaches des Vollbereichs (d.h. 2,5 mV/Bit bei unipolar bzw. 5 mV/Bit bei bipolar) eingestellt. Mit dieser Kalibrierung hat ein normaler 12-Bit-Konverter 4000 Zählwerte (normalerweise  $2^{12} = 4096$  Zählwerte). Die Daten werden dann über den Analogbereich mit den 4000 Zählwerten skaliert. Die Daten des A/D-Konverters für den analogen Spannungseingang werden zum Beispiel entsprechend nachstehender Abbildung skaliert.



**Abbildung 12-2. Verhältnis A/D-Bits Eingangsspannung**

## IC693ALG442 Strom-/Spannungsbereiche und Ausgabemodi

### Strombetrieb

Im Bereich 4 bis 20 mA sind die Anwenderdaten so skaliert, dass 4 mA einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von 32.767 entsprechen. Im Bereich 0 bis 20 mA sind die Anwenderdaten so skaliert, dass 0 mA einem Zählwert von 0 und 20 mA einem Zählwert von 32.000 entsprechen. Beachten Sie, dass Sie im Bereich 0 bis 20 mA Werte bis zu 32.767 eingeben können, wodurch sich ein Ausgangsstrom von etwa 20,5 mA einstellt. Die nachstehende Abbildung zeigt die Skalierung beider Strombereiche. Im Strommodus kann auch Drahtbruch erkannt und zur SPS in der %I-Tabelle gemeldet werden.

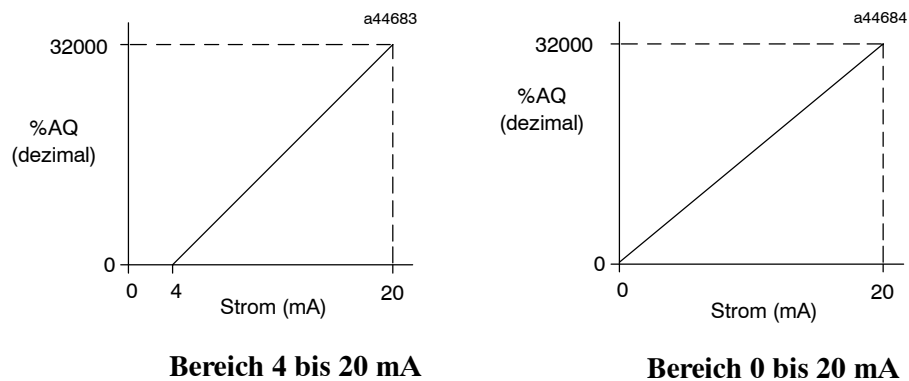


Abbildung 12-3. Skalierung des Stromausgangs

### Spannungsbetrieb

Bei *Spannungsbetrieb* werden im unipolaren Standardmodus (0 bis +10 V) die Anwenderdaten so skaliert, dass 0 V einem Zählwert von 0 und +10 V einem Zählwert von 32.000 entsprechen. In diesem Modus können Sie Werte bis zu 32.767 eingeben, entsprechend 10,24 V Ausgangsspannung. Im Bereich -10 V bis +10 V sind die Daten so skaliert, dass -10 V einem Wert von -32.000 und +10 V einem Zählwert von +32.000 entsprechen. Hier können Sie Werte zwischen -32.768 und +32.767 eingeben. Dies entspricht Spannungen zwischen -10,24 V und +10,24 V.

Die nachstehende Abbildung zeigt die Skalierung der Ausgangsspannung für beide Bereiche.

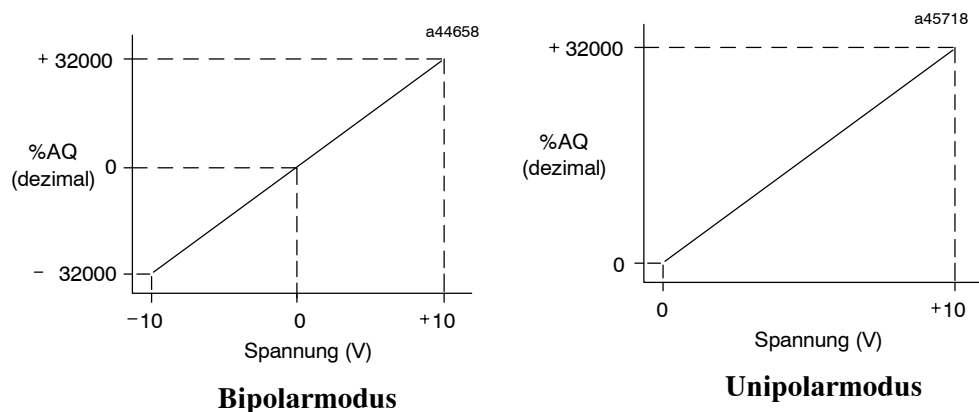


Abbildung 12-4. Skalierung des Spannungsausgangs

## CPU-Schnittstelle zum analogen Kombinationsmodul IC693ALG442

Die SPS Series 90-30 verwendet die Daten aus der %AI- und %AQ-Tabelle, um Analogwerte zur Verwendung durch die speicherprogrammierbare Steuerung aufzuzeichnen. Weitere Informationen über die CPU-Schnittstelle zu Analogmodulen finden Sie am Anfang dieses Kapitels unter "Hardwarebeschreibung der Analogmodule".

### Zustandsmeldung

Das analoge Kombinationsmodul liefert der SPS Zustandsdaten, die bei jedem SPS-Zyklus aktualisiert werden und aus den folgenden Elementen bestehen:

- *Funktionsfähigkeit des Moduls* (alle Bereiche)
- *Überlast- oder Drahtbruchererkennung* (nur Strommodus)
- *Zustand der oberen und unteren Grenzwerte* (Eingangskanäle)
- *Zustand der externen Versorgungsspannung zum Modul* (alle Bereiche).

### Strombedarf und LEDs

Für die Logikseite benötigt dieses Modul maximal 95 mA aus dem 5 V-Bus der Rückwandplatine. Die Analogspannung (max. 129 mA) des Moduls muß aus einer einzelnen externen +24 VDC-Versorgung kommen. Hierzu gehören die Versorgung des Schleifenstromausgangs und die des Lastspannungsausgangs. Die externe Versorgung liefert einen Maximalstrom von 129 mA.

Das Modul besitzt zwei grüne LEDs, die die Zustände von Modul und externer Versorgung anzeigen. Die obere LED, **OK**, zeigt den Modulzustand an, die untere, **USOK** leuchtet, wenn die externe Versorgungsspannung oberhalb des eingestellten Mindestwertes liegt. Beachten Sie, dass beide LEDs aus dem +5 V-Rückwandplattenbus gespeist werden.

Die LEDs können sechs mögliche Zustandskombinationen annehmen, die nachstehend beschrieben werden.

LED-Zustandsanzeige für IC693MDL442			
Kombination	LED	Status	Beschreibung
1	OK	EIN	Modul OK und konfiguriert
	USOK	EIN	Externe Spannung liegt an.
2	OK	BLINKT	Modul OK, aber nicht konfiguriert.
	USOK	AUS	Keine externe Spannung.
3	OK	BLINKT	Modul OK, aber nicht konfiguriert.
	USOK	EIN	Externe Spannung liegt an.
4	OK	EIN	Modul OK und konfiguriert
	USOK	AUS	Keine externe Spannung.
5	OK	AUS	Keine +5V von Rückwandplatine oder Modul defekt.
	USOK	AUS	Externe Versorgung kann anliegen oder fehlen.
6	OK	AUS	Modul nicht OK.
	USOK	EIN	Externe Spannung liegt an.

### Lage im System

Das analoge Kombinationsmodul ist zu allen CPU-Modellen der Series 90-30 kompatibel und kann in jedem E/A-Steckplatz jedes beliebigen Chassis der Series 90-30 installiert werden.



## Benutzte Referenzen und maximale Anzahl Module pro System

Die Anzahl der in einem System möglichen analoge Kombinationsmodule IC693ALG442 hängt von der Anzahl verfügbarer %AQ-, %AI-, and %I-Referenzen ab. Jedes Modul belegt 2 %AQ- und 4 %AI-Referenzen (je nach Anzahl freigegebener Kanäle) und 8, 16 oder 24 %I-Referenzen (abhängig von Alarmzustands-Konfiguration). Die Anzahl dieser Referenzen hängt von dem CPU-Typ in Ihrem System ab.

Benutzen Sie die Tabelle "Maximale Anzahl Module pro System" in Kapitel 8 um festzulegen, wieviel analoge Kombinationsmodule bei den unterschiedlichen CPU-Modellen eingebaut werden können.

## IC693ALG442 - Anschlussbelegung

Prozessgeräte werden über Schraubklemmen an einem abnehmbaren 20-poligen Klemmenblock auf der Vorderseite des Moduls angeschlossen. Die tatsächlich verwendeten Klemmen werden in der nachstehenden Tabelle beschrieben und in den darauf folgenden Anschlussplänen dargestellt.

### Klemmenbelegung

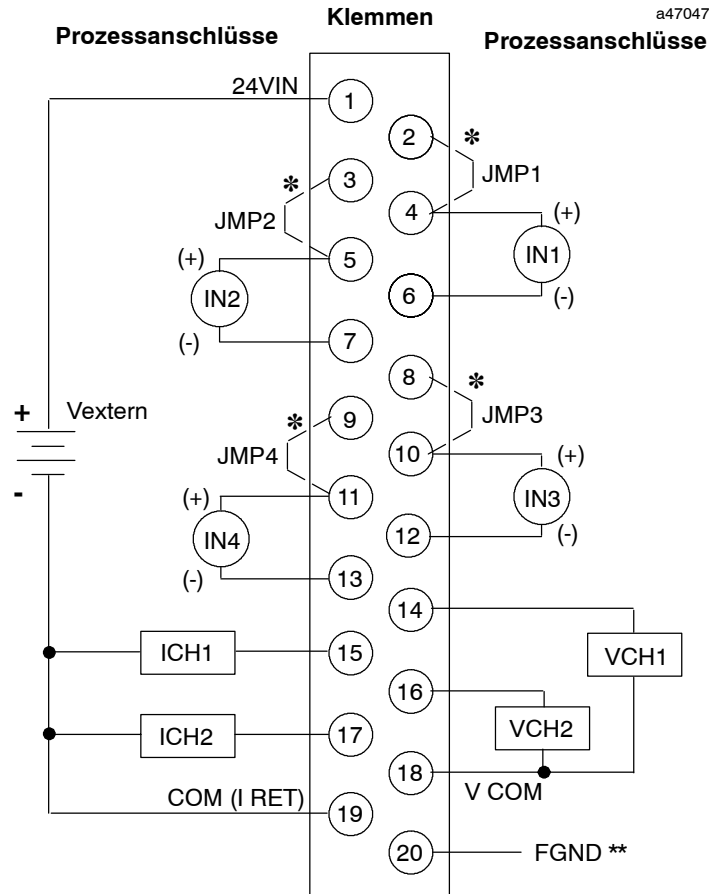
Die nachstehende Tabelle zeigt die Klemmenbelegung des 20-poligen E/A-Steckverbinders am analogen Kombinationsmodul.

**Tabelle 12-2. Klemmenbelegung für IC693ALG442**

Stift-nummer	Signal-name	Signaldefinition
1	24VIN	Eingang für externe +24 V
2	JMP1	Brückenklemme zum Anschluß von 250Ω Messwiderstand für Kanal 1
3	JMP2	Brückenklemme zum Anschluß von 250Ω Messwiderstand für Kanal 2
4	+CH1	Positiver Anschluss für analogen Differentialeingang von Kanal 1
5	+CH2	Positiver Anschluss für analogen Differentialeingang von Kanal 2
6	-CH1	Negativer Anschluss für analogen Differentialeingang von Kanal 1
7	-CH2	Negativer Anschluss für analogen Differentialeingang von Kanal 2
8	JMP3	Brückenklemme zum Anschluß von 250Ω Messwiderstand für Kanal 3
9	JMP4	Brückenklemme zum Anschluß von 250Ω Messwiderstand für Kanal 4
10	+CH3	Positiver Anschluss für analogen Differentialeingang von Kanal 3
11	+CH4	Positiver Anschluss für analogen Differentialeingang von Kanal 4
12	-CH3	Negativer Anschluss für analogen Differentialeingang von Kanal 3
13	-CH4	Negativer Anschluss für analogen Differentialeingang von Kanal 4
14	V <sub>out</sub> CH1	Spannungsausgang für Kanal 1
15	I <sub>out</sub> CH1	Stromausgang für Kanal 1
16	V <sub>out</sub> CH2	Spannungsausgang für Kanal 2
17	I <sub>out</sub> CH2	Stromausgang für Kanal 2
18	V COM	Masseanschluss für Spannungsausgänge
19	I RET	Masseanschluß für externe +24 V und Stromausgänge
20	GND	Masseanschlüsse für Kabelschirme

## IC693ALG442 - analoges Kombinationsmodul - Anschlussbelegung

Die nachstehende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des analogen Kombinationsmoduls.



\* Einbau von JMP1 - JMP4 für 250Ω Messwiderstand (nur Strommodus)  
\*\* optionaler Schirmanschluss

**Abbildung 12-5. Analoges Kombinationsmodul (IC693ALG442) - Anschlußbelegung**

### Bemerkung

1. Jeder Eingangskanal kann für sich und unabhängig von den übrigen Eingangskanälen für den Betrieb als Strom-*oder* als Spannungseingang eingestellt werden. *Beide Betriebsarten sind nicht gleichzeitig möglich.*
2. Jeder Ausgangskanal kann für sich und unabhängig von den übrigen Ausgangskanälen für den Betrieb als Strom- *oder* als Spannungsausgang eingestellt werden. *Beide Betriebsarten sind nicht gleichzeitig möglich.*
3. **Einzelheiten zu Verdrahtung und Schirm-Masseanschluss finden Sie in Kapitel 2.**

### IC693ALG442 Analoges Kombinationsmodul - Blockschaltbild

Die nachstehende Abbildung zeigt das Blockschaltbild des analogen Kombinationsmoduls.

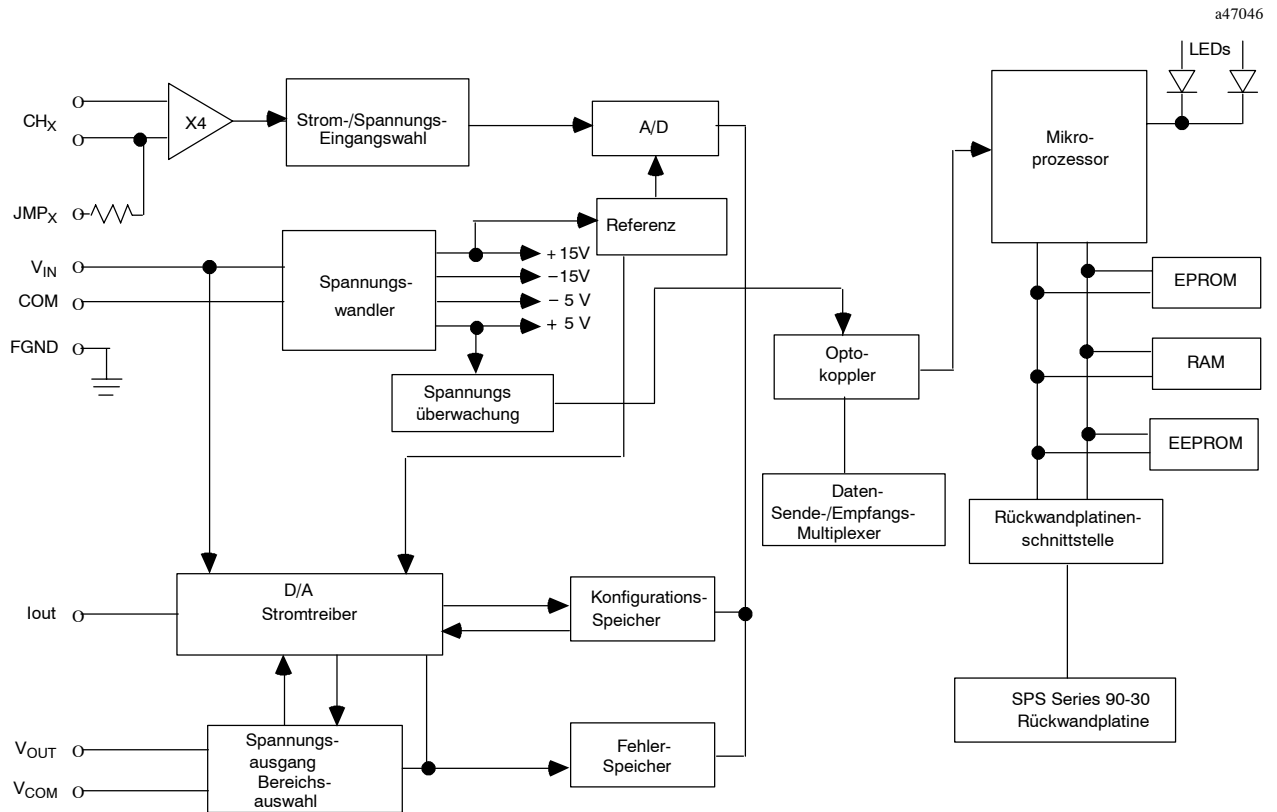


Abbildung 12-6. Analoges Kombinationsmodul Blockschaltbild IC693ALG442

## Konfiguration des analogen Kombinationsmoduls IC693ALG442

Das analoge Kombinationsmodul kann entweder mit der Konfiguratorfunktion der Programmiersoftware Logicmaster 90-30/20/Micro, VersaPro, oder Control oder mit dem Hand-Programmiergerät konfiguriert werden.

Die nachstehende Tabelle enthält die konfigurierbaren Parameter. Die Konfigurationsprozeduren mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware und mit dem Hand-Programmiergerät werden auf den nächsten Seiten beschrieben.

**Tabelle 12-3. Konfigurationsparameters für IC693ALG442**

Parameter	Beschreibung	Werte	Standardwerte	Einheiten
<i>STOP MODE</i>	Ausgangszustand, wenn Modul von RUN auf STOP umgeschaltet wird.	HOLD oder DEFLOW	HOLD	--
<i>%AI ADR</i>	Anfangsadresse für Referenztyp %AI	Standardbereich	%AI0001, oder nächsthöhere verfügbare Adresse	--
<i>%AQ ADR</i>	Anfangsadresse für Referenztyp %AQ	Standardbereich	%AQ0001, oder nächsthöhere verfügbare Adresse	--
<i>%I ADR</i>	Anfangsadresse für Referenztyp %I	Standardbereich	%I0001, oder nächsthöhere verfügbare Adresse	--
<i>%I Size</i>	Anzahl %I-Zustandsadressen	8, 16 oder 24	8	Bits
<i>RANGE OUTPUT</i>	Ausgangsbereichstyp	0,+10 V, -10,+10 V, 4, 20 mA, 0, 20 mA	0, +10 V	Volt (Spannung) mA (Strom)
<i>RANGE INPUT</i>	Eingangsbereichstyp	0,+10 V, -10,+10 V, 4,20 mA, 0, 20 mA, 4-20 mA erweitert	0, +10 V	Volt (Spannung) mA (Strom)
<i>ALARM LO</i>	unterer Grenzwert	-32768 bis 32759	0	Zählwerte
<i>Alarm High</i>	oberer Grenzwert	-32767 bis 32760	+32000	Zählwerte

Weitere Informationen zur Konfiguration des analogen Kombinationsmoduls finden Sie unter

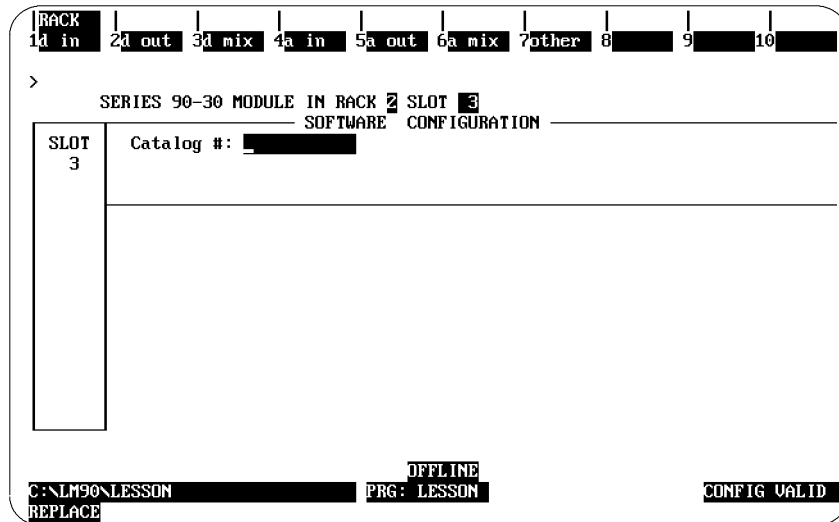
- *Konfiguration mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware* ab Seite 12-13.
- *Konfiguration mit dem Hand-Programmiergerät* ab Seite 12-24.

## Konfiguration des IC693ALG442 mit der Logicmaster 90-30/20/Micro Software

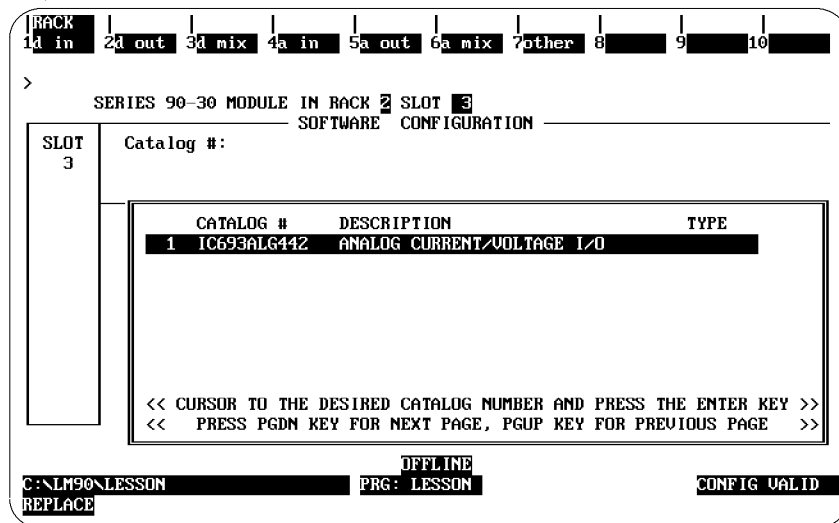
Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration des analogen Kombinationsmoduls mit der Konfigurationsfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Programmiersoftware. *Sie können die Konfiguration auch mit VersaPro oder der Control Programmiersoftware durchführen. Einzelheiten hierzu finden Sie in der Online-Hilfe zu VersaPro oder Control.*

Gehen Sie in folgenden Schritten vor, um ein analoges Kombinationsmodul am E/A-Konfigurationschassismenü zu konfigurieren::

1. Setzen Sie den Cursor im Chassis-Konfigurationsmenü auf den Punkt (Chassis und Steckplatz), an dem Sie das Modul einbauen wollen. Der Steckplatz kann unkonfiguriert oder bereits konfiguriert sein.
2. Drücken Sie die Taste **lm30 io (F1)**. Am Bildschirm erscheint folgendes Menü (oder ähnlich):



3. Drücken Sie die Taste **a mix (F6)**. Am Bildschirm erscheint folgendes Menü (oder ähnlich):



4. Hier gibt es nur eine Auswahlmöglichkeit. (Bei mehreren Auswahlmöglichkeiten müssen Sie die **Cursortasten** (oder **Pfeiltasten**) benutzen, um Bestellnummer IC693ALG442 zu selektieren). Drücken Sie **Enter**, um die Selektion zu übernehmen und zum nächsten Menü weiterzuschalten.

```

RACK 1d in 2d out 3d mix 4a in 5a out 6a mix 7other 8 9 10
>
SERIES 90-30 MODULE IN RACK 2 SLOT 3
SOFTWARE CONFIGURATION
SLOT 3 Catalog #: IC693ALG442 ANALOG CURRENT/VOLTAGE I/O
ALG442
%AI Ref Adr: %A10001 %AQ Ref Adr: %AQ001 %I Ref Adr: %I0001
Stop Mode : HOLD %I Size : 8
- OUTPUTS -
Channel 1 : 0,+10U
Channel 2 : 0,+10U
- INPUTS -
Channel 1 : 0,+10U Alarm Low : +00000 Alarm High : +32000
Channel 2 : 0,+10U Alarm Low : +00000 Alarm High : +32000
Channel 3 : 0,+10U Alarm Low : +00000 Alarm High : +32000
Channel 4 : 0,+10U Alarm Low : +00000 Alarm High : +32000
OFFLINE
C:\LM90\LESSON PRG: LESSON CONFIG VALID
REPLACE

```

5. Die restliche Konfiguration brauchen Sie nicht in diesem Menü durchzuführen. Mit den **Cursortasten** (oder **Pfeiltasten**) können Sie den Cursor von Feld zu Feld bewegen. Um einen Wert zu verändern, können Sie entweder den neuen Wert eintippen oder mit der Taste **Tab** durch die verfügbaren Werte blättern (mit **Shift-Tab** blättern Sie rückwärts durch die Liste).

## Hinweis

Der Eintrag im Feld **Stop Mode** (**HOLD** oder **DEFLOW (Default LOW)**) bestimmt die Reaktion der Ausgänge, wenn das Modul von **RUN** auf **STOP** umgeschaltet wird. Steht der Wert auf **HOLD** (Standardeinstellung), halten die Ausgänge ihren letzten Zustand. Wird der Wert auf **DEFLOW** verändert, gehen sie auf Null.

## Sonstige Überlegungen bei der Konfiguration

Im Feld **%I Size** sind nur die Werte 8, 16 und 24 und nur **%I**-Adressen zulässig. Dieses Feld gibt an, wieviel Bits zurückgeschickt werden. Im Feld **%AI Ref Adr** sind nur **%AI**-Adressen zulässig. Entsprechend sind im Feld **%AQ Ref Adr** nur **%AQ**-Adressen zulässig.

Bei allen Kanälen muß der untere Grenzwert **Alarm Low** immer kleiner als der entsprechende obere Grenzwert **Alarm High** sein.

Im Feld **%AI Ref Adr** steht die Referenzadresse der **%AI**-Daten, die auf die Adresse im **%AI**-Speicher (der Eingangstabelle) zeigt, bei dem die Eingabedaten zu dem Modul beginnen. Jeder Kanal liefert 16 Bits analoge Ausgangsdaten als ganzzahliger Wert zwischen 0 und 32.767 bzw. -32.768 und 32.767 (je nach eingestelltem Bereichstyp).

Im Feld **%AQ Ref Adr** steht die Referenzadresse der **%AQ**-Daten, die auf die Adresse im **%AQ**-Speicher zeigt, an dem die Ausgangsdaten zu dem Modul anfangen. Jeder Kanal liefert 16 Bits analoge Ausgangsdaten als ganzzahliger Wert zwischen 0 und 32.767 bzw. -32.768 und 32.767 (je nach eingestellten Bereichstyp).

Ausführliche Informationen zum Datenformat finden Sie in diesem Handbuch am Anfang dieses Kapitels unter *CPU-Schnittstelle zu Analogmodulen*.

## %I Zustandsdaten

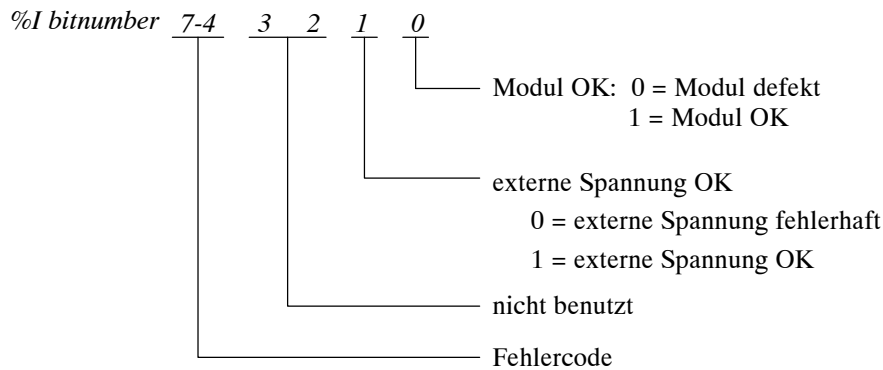
**%I Ref Adr** ist die Referenzadresse der **%I**-Daten, die auf die Adresse im **%I**-Speicher (der Eingangstabelle) zeigt, ab dem die Zustandsdaten vom Modul eingetragen werden. Sie können

die Anzahl der an die SPS gemeldeten %I-Zustandsadressen über den Wert (8, 16 oder 24) im Feld %I Size einstellen. Zulässige Werte im Feld %I sind 8, 16 und 24. Diese Werte beziehen sich auf die Anzahl %I-Adressen, die zur SPS gemeldet werden. Für %I Size größer oder gleich 8 sind die zurückgeschickten Daten in folgendem Format:

**Erste Gruppe von acht %I-Adressen (%I Size = 8 oder 16, 24)**

%I-Adressen	Beschreibung
%I	Modul OK; 0 (Null) = nicht OK, 1 = Modul OK
%I+1	Externe Stromversorgung OK - zeigt an, ob die externe Stromversorgung innerhalb der Toleranzen arbeitet. 0 = Spannungswert zu niedrig; 1 = Spannungswert ist OK
%I+2 & %I+3	Reserviert für zukünftige Module. Wird hier nicht verwendet.
%I+4 bis 7	☞ Siehe nachstehende Definition dieser Bits.

☞ %I+4 bis 7 (obere 4 Bits des ersten %I Bytes) enthalten folgenden Fehlercode:



binär	hexadezimal	Fehler
0000	0	keine Fehler
0001	1	Ungültiger Kanal
0010	2	unzulässiger Alarmpegel
0011	3	Rampenzeit oder Schritt unzulässig
1000	8	unzulässige E2 COMMREQ Funktion

Wenn Sie E2 COMMREQ Daten senden, die einen unzulässigen Zustand wiedergeben, ignoriert das Modul den COMMREQ-Befehl und gibt in den oberen 4 Bits des ersten %I-Bytes einen Fehlercode zurück. Das Modul stoppt den Standardbetrieb nicht, wenn ein Fehler erkannt wird. Diese Fehlerbits dienen nur zur Information und können ignoriert werden. Der Fehlercode bleibt solange stehen, bis Sie ihn mit einem E2 COMMREQ löschen oder das Modul neu konfigurieren.



Es werden jeweils nur die jüngsten Fehler gemeldet. Bestehende Fehler werden überschrieben, wenn ein neuer Fehler auftritt. Die Fehlerprioritäten sind:

1. Unzulässige COMMREQ-Funktion (höchste Priorität)
2. Unzulässiger Kanal.
3. Unzulässige Daten (Rampen- oder Alarmparameter) (niedrigste Priorität).

Liegen mehrere Fehlerzustände an, wird nur der Fehler mit der höchsten Priorität im Fehlercode gemeldet.

### Zweite Gruppe von acht Adressen (%I Size = 16, 24)

<b>%I-Adressen</b>	<b>Beschreibung</b>
%I+8	Eingangskanal 1; unt. Grenzwert - 0: Wert über Grenzwert; 1: kleiner/gleich
%I+9	Eingangskanal 1; ob. Grenzwert - 0: Wert unter Grenzwert; 1: größer/gleich
%I+10	Eingangskanal 2; unt. Grenzwert - 0: Wert über Grenzwert; 1: kleiner/gleich
%I+11	Eingangskanal 2; ob. Grenzwert - 0: Wert unter Grenzwert; 1: größer/gleich
%I+12	Eingangskanal 3; unt. Grenzwert - 0: Wert über Grenzwert; 1: kleiner/gleich
%I+13	Eingangskanal 3; ob. Grenzwert - 0: Wert unter Grenzwert; 1: größer/gleich
%I+14	Eingangskanal 4; unt. Grenzwert - 0: Wert über Grenzwert; 1: kleiner/gleich
%I+15	Eingangskanal 4; ob. Grenzwert - 0: Wert unter Grenzwert; 1: größer/gleich

### Dritte Gruppe von acht Adressen (%I Size = 24)

<b>%I-Adressen</b>	<b>Beschreibung</b>
%I+16	Ausgangskanal 1, DRAHTBRUCH - 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)
%I+17	Ausgangskanal 2, DRAHTBRUCH - 0 = OK, 1 = Drahtbruch (nur Strommodus)
%I+18 bis %I+23	Reserviert für zukünftige Module. Wird hier nicht verwendet.

Sie können einen von vier Ein- oder Ausgangsbereichen wählen, hierunter zwei Spannungsbereiche. Der Standardbereich ist 0 bis +10 V, d.h. die Ein- oder Ausgangsspannungen liegen im Bereich zwischen 0 und +10 V. Im Eingangsmodus werden hierbei zwischen 0 und 32.767 Zählwerte zur CPU übertragen, im Ausgangsmodus werden zwischen 0 und 32.767 Werte zum Modul übertragen. Im Bereich -10 V bis +10 V werden Werte zwischen -32.768 und +32.767 für Spannungen zwischen -10 V und +10 V übertragen.

Bei den beiden Strombereichen 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA werden jeweils Werte zwischen 0 und 32.000 zum Modul geschickt. In jedem der Strombereiche werden Werte zwischen 0 und 32.767 zum bzw. vom Modul für den gesamten Bereich übertragen.

## Werte, die für die Ausgangskanäle von der CPU zum Modul gesendet werden

Die nachstehende Tabelle zeigt die Werte, die für die Ausgangskanäle von der CPU zum Modul geschickt werden.

Bereich	Modulmodus	*Zulässige Werte	Werte von CPU
0 bis 10 V	Spannung	0 bis 32767	0 bis 32767
-10 bis 10 V	Spannung	- 32768 bis 32767	-32768 bis 32767
4 bis 20 mA	Strom	0 bis 32000*	0 bis 32767
0 bis 20 mA	Strom	0 bis 32767	0 bis 32767

\* Diese Spalte gibt die gültigen Werte an. Liegt ein gesendeter Wert außerhalb des zulässigen Bereichs, begrenzt ihn das Modul auf den nächsten zulässigen Wert, ehe er an den D/A-Wandler weitergegeben wird. Es werden keine Fehler zurückgemeldet.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Werte, die für die Eingangskanäle vom Modul zur SPS gesendet werden.

Bereich	Modulmodus	Werte zur CPU
0 bis 10 V	Spannung	0 bis 32767
-10 bis 10 V	Spannung	-32768 bis 32767
4 bis 20 mA	Strom	0 bis 32767
0 bis 20 mA	Strom	0 bis 32767
0 bis 20 mA erweitert	Strom	-8000 bis 32767

In die Datenfelder ALARM LO (unterer Grenzwert) und ALARM HI (oberer Grenzwert) können Sie Werte eintragen, die eine *Alarmanzeige* an die SPS veranlassen. Für jeden Kanal kann ein unterer und ein oberer Grenzwert eingestellt werden. Die Alarmwerte bewirken, dass %I-Punkte gesetzt werden (siehe Tabellen auf den Seiten 12-15 und 12-16). Sie können in alle Felder der ALARM LO und ALARM HI Werte eintragen. Ohne Vorzeichen eingegebene Werte werden als positiv angenommen. Die nachstehende Tabelle zeigt die zulässigen Werte.

Bereich	Mögliche Grenzwerte
0 bis 20 mA	0...32760
4 bis 20 mA	0...32760
4 bis 20 mA erweitert	-8000...32760
0 bis 10 V	0...32760
-10 bis +10 V	-32768...32760

## IC693ALG442 Rampenmodus

Der Rampenmodus ist eine eigene Betriebsart der Modulausgänge. Ist ein Ausgang nicht im Rampenmodus, veranlassen neu eingetragene Werte in der entsprechenden %AQ-Referenz, dass der Ausgang auf den befohlenen Wert springt (siehe Abbildung 3-52). Ist ein Ausgang dagegen im Rampenmodus, veranlassen neu eingetragene Werte in der entsprechenden %AQ-Referenz, dass sich der Ausgang entlang einer Rampe auf den befohlenen Wert einstellt. Hierbei werden Rampenvariablen benutzt, die dem Kanal über das Kontaktplanprogramm zugewiesen werden. Die Rampe besteht aus einzelnen Ausgangsschritten im Millisekundenraster.

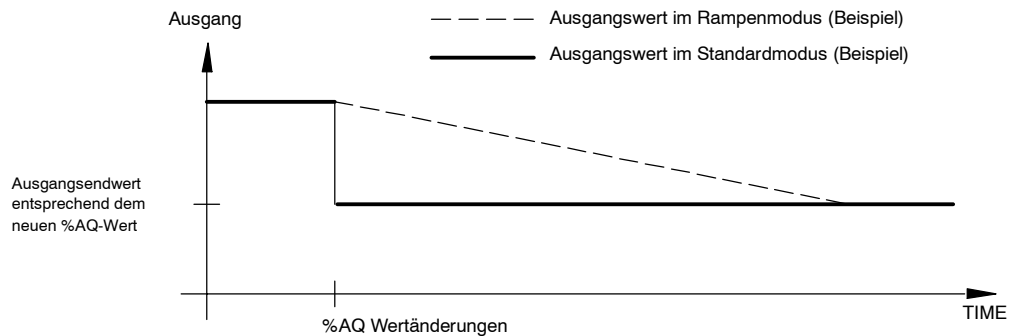


Abbildung 12-7. Ausgangsverhalten in Rampenmodus und Standardmodus

In der Voreinstellung sind beide Ausgänge auf *Standardmodus* eingestellt. Rampenmodus und Rampenvariablen werden im Kontaktplanprogramm mit E2 COMMREQ eingestellt (siehe unten). Die Betriebsarten der einzelnen Ausgänge können unabhängig voneinander eingestellt werden. Bei einem Ausgang im Rampenmodus kann die Steigung der Rampe über zwei untergeordnete Betriebsarten eingestellt werden: **Zeitmodus** oder **Schrittmodus**. Im Zeitmodus gibt der Anwender die gesamte Rampendauer in Millisekunden an. Im Schrittmodus gibt der Anwender den pro Millisekunde ausgeführten Schritt in %AQ-Zählwerten an.

### Rampenmodus einstellen

Mit E2 COMMREQ können Sie den Rampenmodus eines Ausgangskanals verändern. Es handelt sich hier um die gleiche COMMREQ-Funktion, mit der Sie die Eingangs-Grenzwerte des Moduls verändern und den %I-Fehlercode löschen können. Empfängt das Modul den COMMREQ-Befehl, überprüft es das erste Wort (das *Befehlswort*) um festzustellen, ob Sie die Rampeneinstellungen oder die Grenzwerte ändern oder den %I-Fehlercode löschen wollen.

Im Schrittmodus enthält das zweite COMMREQ-Datenwort die Rampen-Schritthöhe in %AQ-Zählwerten. Zulässige Werte liegen zwischen 1 und 32.000. Die Richtung der Rampe wird festgelegt, wenn sich der Wert der entsprechenden %AQ-Referenz ändert. Nachdem Rampenmodus und Schritthöhe eingestellt wurden, bewirkt eine Veränderung des entsprechenden %AQ-Wertes, daß sich der Ausgangswert entlang der Rampe auf den neuen Wert einstellt.

Im Zeitmodus enthält das zweite COMMREQ-Datenwort die Gesamtzeit in Millisekunden, die erforderlich ist, bis sich der Ausgang entlang der Rampe vom aktuellen Wert auf den Endwert eingestellt hat. Aktueller Wert und Endwert werden durch die neuen und alten Werte der entsprechenden %AQ-Referenz vorgegeben. Zulässige Rampenzeitwerte liegen zwischen 1 und 32.000, entsprechend Rampenzeiten zwischen 1 Millisekunde und 32 Se-

kunden. Nachdem Rampenmodus und Zeit eingestellt wurden, bewirkt eine Veränderung des entsprechenden %AQ-Wertes, dass sich der Ausgangswert entlang der Rampe auf den neuen Wert einstellt.

Wird ein E2 COMMREQ zur Veränderung der Rampeneinstellung an das Modul ausgegeben, während der angesprochene Ausgang gerade eine Rampenfunktion ausführt, werden die neuen Rampeneinstellungen wie folgt wirksam:

- Wird der Rampenmodus im Verlauf einer Rampe abgeschaltet, geht der Ausgang vollständig auf den Endwert (durch die entsprechende %AQ-Referenz festgelegt).
- Wird der Rampenmodus im Verlauf einer Rampe eingeschaltet, wird der neue Schritt verwendet, sobald die COMMREQ-Funktion bearbeitet wird (sofern der Schritt zulässig ist).
- Wird der Zeitmodus im Verlauf einer Rampe eingeschaltet, fängt das Modul sofort eine neue Rampe an, wobei es den aktuellen Ausgangswert als Anfangswert und die aktuelle Zeit als Anfangszeit verwendet.

In allen Fällen wird durch eine Veränderung des Wertes der entsprechenden %AQ-Referenz der Ausgang veranlasst, ab dem aktuellen Ausgangswert eine neue Rampe anzufangen.

## Fehlerbearbeitung

Empfängt das Modul E2 COMMREQ-Daten, die einen unzulässigen Kanal oder außerhalb des zulässigen Bereichs liegende Werte für Schritthöhe oder Rampenzeit angeben, ignoriert das Modul den COMMREQ-Befehl und gibt im ersten Byte der dem Modul zugeordneten %I-Daten einen Fehlercode zurück. Der Fehlercode wird gelöscht, wenn ein E2 COMMREQ-Fehlerlöschbefehl zum Modul gesendet wird oder das Modul neu konfiguriert wird. Die vom Modul empfangenen %AQ-Werte werden auf Zulässigkeit überprüft, ehe sie bei der Rampenberechnung eingesetzt werden. Außerhalb des zulässigen Bereichs liegende %AQ-Daten werden vom Modul auf den nächsten zulässigen Wert gekürzt.

## E2 COMMREQ für IC693ALG442

Mit E2 COMMREQ können Sie die Eingangsgrenzwerte verändern, den Ausgangsrampenmodus und die zugehörigen Parameter einstellen und den %I-Fehlercode löschen. E2 COMMREQ benutzt das standardmäßige COMMREQ-Format. Weitere Informationen zu COMMREQ finden Sie in Kapitel 4 von GFK-0467, *SPS Series 90-30/20/Micro, Referenzhandbuch* und in Kapitel 8 von GFK-0402, *Hand-Programmiergerät für SPS Series 90-30/20/Micro, Anwenderhandbuch*.

### E2 COMMREQ Befehlsblock

Wie in Tabelle 12-5 dargestellt, besteht der E2 COMMREQ-Befehlsblock aus 10 Worten. Zur Erläuterung werden in der Tabelle Beispielwerte im Hexadezimalformat angegeben.

**Tabelle 12-4. E2 Definition des E2 COMMREQ-Befehlsblocks**

Adresse	Datenbeschreibung	Beispiel
Anfangsadresse	Für dieses Modul immer 0004	0004
+1	Nicht benutzt	0000
+2	COMMREQ-Zustandsdatentyp	0008 (%R)
+3	COMMREQ-Zustandsadresse (Basis Null)	0000 (%R0001)
+4	Nicht benutzt	0000
+5	Nicht benutzt	0000
+6	Befehlstyp (E2 → Meldekennung für 6 Byte Datenbefehl zu ALG442) und Befehlsparameter (1 → schreiben)	E201
+7	Bytelänge der an ALG442 geschickten Daten	0006
+8	Datentyp	0008 (%R)
+9	Datenadresse (Basis Null)	0064 (%R0101)

Tabelle 12-5 nennt die Dezimal- und Hexadezimalwerte zur Spezifikation der COMMREQ-Datentypen. Tabelle 12-6 enthält die Datenformate und die Befehlswortbeschreibung von E2 COMMREQ. Das erste Wort enthält das Befehlswort, das zweite Wort Daten zur Änderung der Alarm- oder Rampenparameter. Das dritte Wort wird nicht benutzt. Die %R-Adressen entsprechen den in Tabelle 12-16 angegebenen Beispieldaten.

**Tabelle 12-5. COMMREQ-Datentypen**

Für diesen Datentyp ...	... müssen Sie diesen Wert eingeben	
	Dezimal	Hexadezimal
%I Diskreter Eingang	28	1C
%Q Diskreter Ausgang	30	1E
%R Register	8	08
%AI Analogeingang	10	0A
%AQ Analogausgang	12	0C

Tabelle 12-6. E2 COMMREQ-Daten- und Befehlswortformate

E2 COMMREQ Daten			Kanalvereinbarung *
Wort 1	%R0101	Befehlswort	0 = Kanal 1
Wort 2	%R0102	Alarm- oder Rampendaten	1 = Kanal 2
Wort 3	%R0103	nicht benutzt	2 = Kanal 3
			3 = Kanal 4

Befehlswort	Beschreibung
000x	Unteren Grenzwert von Kanal x im Absolutmodus verändern; Wort 2 enthält den neuen Grenzwert.
001x	Oberen Grenzwert von Kanal x im Absolutmodus verändern; Wort 2 enthält den neuen Grenzwert.
002x	Unteren Grenzwert von Kanal x im Relativmodus verändern; Wort 2 enthält die Veränderung des Grenzwerts.
003x	Oberen Grenzwert von Kanal x im Relativmodus verändern; Wort 2 enthält die Veränderung des Grenzwerts.
004x	Rampenmodus von Kanal x abschalten; Kanal geht auf Standardmodus.
005x	Rampenmodus von Kanal x einschalten; Wort 2 enthält den pro Millisekunde durchgeführten Schritt.
006x	Rampenzeitmodus von Kanal x einschalten; Wort 2 enthält die gesamte Rampenzeit.
00C0	%I-Fehlercode löschen; Wort 2 wird ignoriert.

\* 1 bis 4 sind zulässige Kanäle für Grenzwertänderungen.

1 und 2 sind zulässige Kanäle für die Einstellung von Rampenmodi.

Sie können bei jedem der vier Eingangskanäle den oberen und den unteren Grenzwert verändern. Hierfür stehen zwei Modi zur Verfügung: **Absolutmodus** und **Relativmodus**.

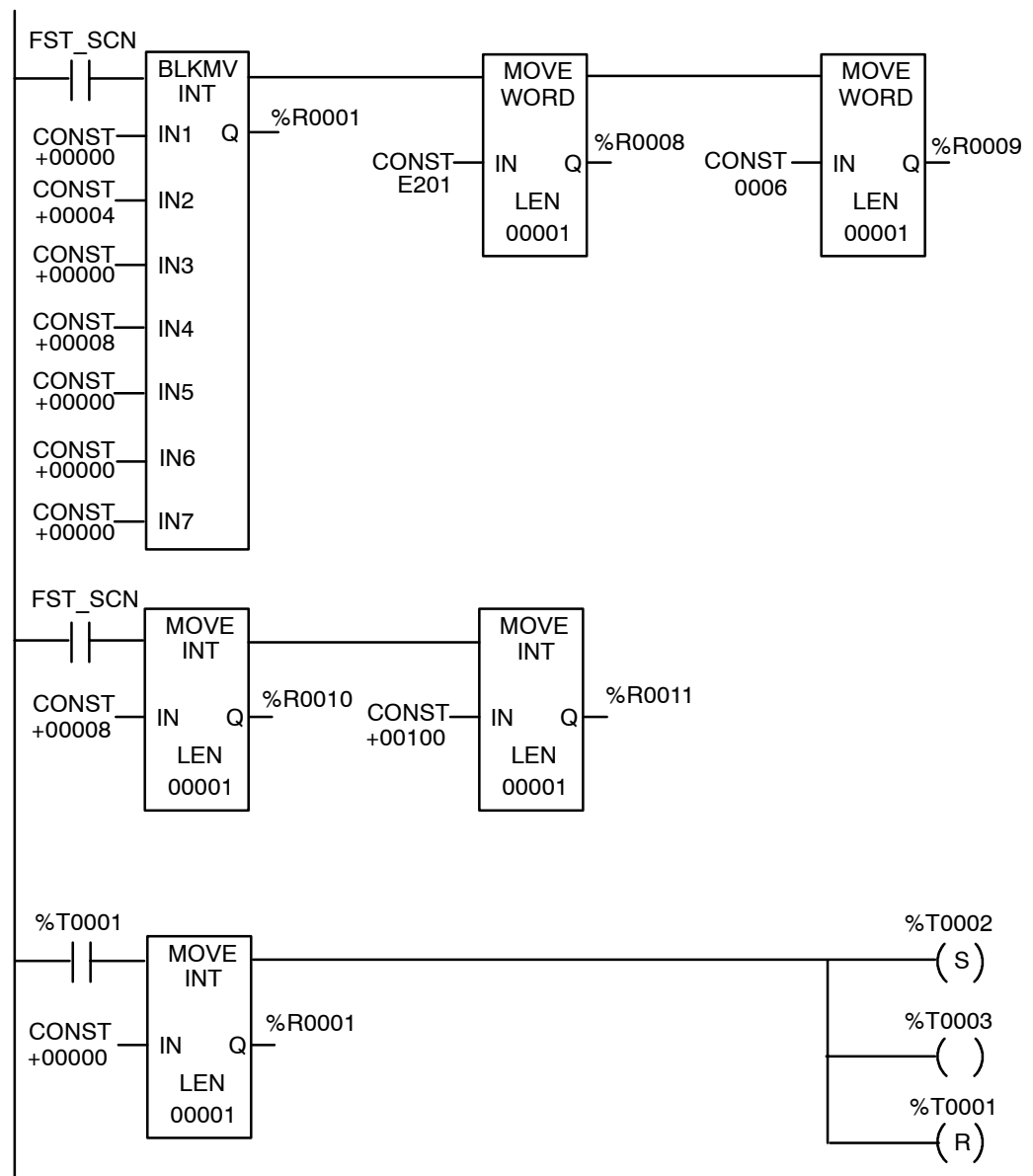
- Im **Absolutmodus** geben die von COMMREQ geschickten Daten den tatsächlichen neuen Grenzwert an.
- Im **Relativmodus** geben die Alarmdaten die positive oder negative Veränderung des Grenzwerts an, die zu dem aktuellen Wert addiert wird.

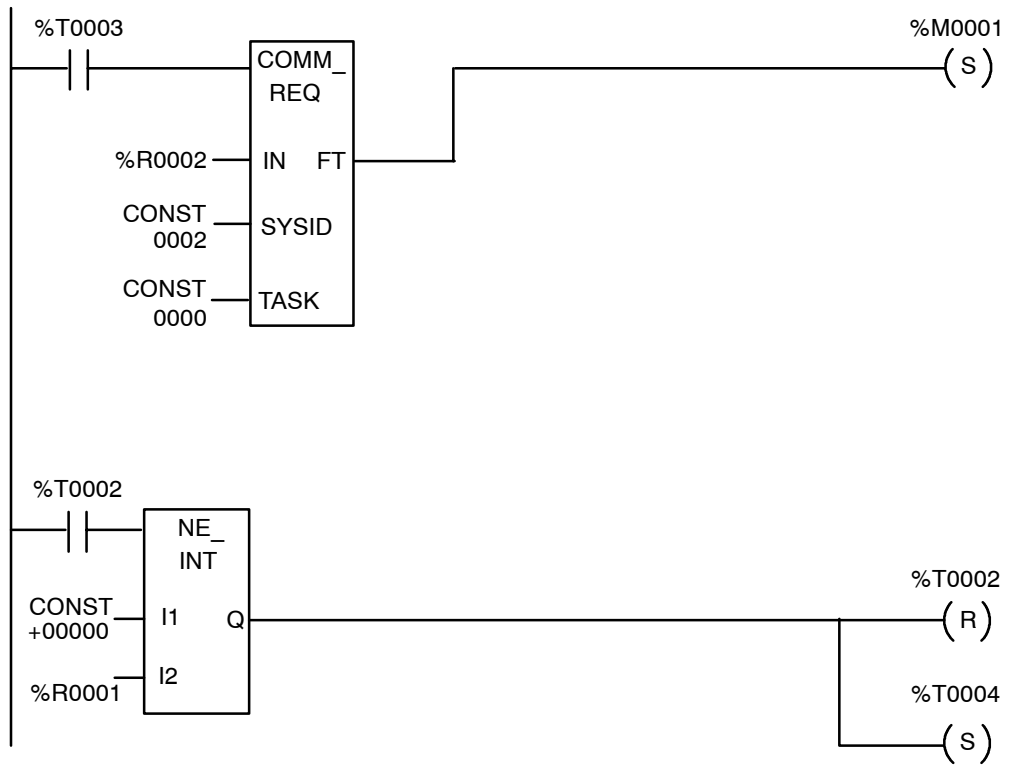
Das Modul prüft, ob der neu angeforderte Grenzwert im zulässigen Bereich liegt und die Bedingung oberer Grenzwert > unterer Grenzwert einhält. Ist dies nicht der Fall, wird ein entsprechender Fehlercode in den oberen vier Bits des ersten Bytes der dem Modul zugewiesenen %I-Referenzen zurückgeschickt.

## E2 COMMREQ, Beispiel

Das nachstehende Kontaktplanprogramm zeigt, wie E2 COMMREQ-Daten eingestellt werden und wie COMMREQ ausgegeben wird. Wie bei allen COMMREQs wird auch hier empfohlen, dass das Programm den Abschluss der gerade bearbeiteten COMMREQ-Funktion überprüft, ehe es eine neue anstößt. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Modul nicht mehr COMMREQs empfängt, als es verarbeiten kann. Eine Methode besteht darin, den Inhalt des COMMREQ-Status (%R0001 in unserem Beispiel) auf Null zu setzen, wenn die COMMREQ-Funktion freigegeben wird. Da der für eine abgeschlossene COMMREQ-Funktion zurückgeschickte Status niemals Null ist, zeigt ein von Null verschiedenes Statuswort an, dass die COMMREQ-Funktion abgeschlossen wurde.

In diesem Beispiel beginnt der COMMREQ-Befehlsblock bei %R0002 und wird im ersten Zyklus initialisiert. Es wird angenommen, dass die zum Modul übertragenen 6 COMMREQ-Datenbytes nach %R0101-%R0103 verschoben werden, ehe COMMREQ freigegeben wird. Das Modul sitzt in Steckplatz 2 von Chassis 0, der SYSID-Eingang zu COMMREQ ist daher 0002. Durch Setzen von %T0001 wird in das COMMREQ-Statuswort eine Null eingetragen, %T0003 für einen Zyklus freigegeben und dadurch COMMREQ angestoßen, und %T0002 gesetzt, um die Überprüfung des Statusworts zu beginnen. Wird ein von Null verschiedenes Statuswort erkannt, wird %T0002 rückgesetzt, um die Überprüfung zu unterbrechen, und %T0004 wird gesetzt, um anzuzeigen, dass das Modul für die nächste COMMREQ-Funktion bereit ist. Die Referenz %M0001 wird gesetzt, wenn ein COMMREQ-Fehler auftritt.







## Konfiguration des IC693ALG442 mit dem Hand-Programmiergerät

Sie können das analoge Kombinationsmodul auch mit dem Hand-Programmiergerät der Series 90-30 konfigurieren. Weitere Informationen zur Konfiguration intelligenter E/A-Module finden Sie in GFK-0402F (oder später), *Hand-Programmiergerät für SPS Series 90-30/20/Micro, Anwenderhandbuch*.

### Modul vorhanden

Ein in einem System physikalisch vorhandenes Modul kann zur Systemkonfiguration hinzugefügt werden, indem es in die Konfigurationsdatei eingelesen wird. Nehmen wir an, dass das analoge Kombinationsmodul in Steckplatz 3 eines SPS-Systems Modell 311 eingebaut wurde. Mit der nachfolgend beschriebenen Eingabesequenz kann dieses Modul nun zur Konfiguration hinzugefügt werden. Benutzen Sie die Cursortasten ↑ und ↓ oder die Taste #, um den eingestellten Steckplatz anzuzeigen.

Ausgangsmenü

```

R0:03 EMPTY <S
  
```

Drücken Sie die Tastenfolge **READ/VERIFY** [lesen/vergleichen], **ENT** um das Modul IC693ALG442 zur Konfiguration hinzuzufügen. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```

R0:03 AIO 2.00<S
I24:I _
  
```

### Einstellen der %I-Referenz

Nun müssen Sie die %I-Anfangsreferenzadresse für die vom Modul zurückgegebenen Zustandsdaten eingeben. Beachten Sie, dass die beiden ersten Zeichen nach dem ersten **I** auf der zweiten Zeile der Anzeige die Länge des Zustandsfeldes (**24**) angeben.

#### Hinweis

Dieses Feld können Sie nur mit der Konfiguratorfunktion der Logicmaster 90-30/20/Micro Software verändern, nicht mit dem Hand-Programmiergerät. Das Hand-Programmiergerät zeigt immer die momentan aktive Länge des Zustandsfeldes an.

Wenn die Taste **ENT** gedrückt wird, stellt die SPS die Anfangsadresse der Zustandsdaten ein. Sie können eine bestimmte Anfangsadresse einstellen, indem Sie zunächst die Tastenfolge für die gewünschte Adresse und danach die Taste **ENT** drücken. Wollen Sie zum Beispiel die Anfangsadresse I17 einstellen, drücken Sie **1, 7, ENT**.

#### Hinweis

Die konfigurierten Referenzadressen werden erst angezeigt, nachdem allen drei Referenztypen (%I, %AI und %AQ) Anfangsadressen zugewiesen wurden. Nachdem dies getan wurde, können die konfigurierten Adressen durch Rückwärtsblättern mit der Taste ← angezeigt werden.

Durch Drücken der Taste **CLR** können Sie jederzeit die gerade eingestellte Konfiguration abbrechen und den Steckplatz auf **EMPTY** (leer) zurücksetzen.

Nach dem Einstellen der %I-Adresse erscheint nach erneutem Drücken der Taste **ENT** das folgende Menü:

```

R0:03 AIO 2.00<S
AI04:AI _

```

## Einstellen der %AI-Referenz

In diesem Menü können Sie über das Feld %AI die Anfangsadresse für die %AI-Referenz einstellen. Beachten Sie, dass die beiden ersten Zeichen nach dem ersten **AI** auf der zweiten Zeile der Anzeige die Anzahl der Referenzen (**04**) angeben.

Sie können entweder die gewünschte Adresse eingeben oder die nächste verfügbare Adresse übernehmen. Wenn die Taste **ENT** gedrückt wird, stellt die SPS die Anfangsadresse ein. Sie können eine bestimmte Anfangsadresse einstellen, indem Sie zunächst die Tastenfolge für die gewünschte Adresse und danach die Taste **ENT** drücken. Wollen Sie zum Beispiel eine Anfangsadresse %AI35 einstellen, drücken Sie nacheinander **3**, **5**, **ENT**.

## Hinweis

Die konfigurierten Referenzadressen werden erst angezeigt, nachdem allen drei Referenztypen (%I, %AI und %AQ) Anfangsadressen zugewiesen wurden. Nachdem dies getan wurde, können die konfigurierten Adressen durch Rückwärtsblättern mit der Taste ← angezeigt werden.

Sie können mit der Taste **CLR** jederzeit das Adressfeld löschen und eine andere Adresse eingeben.

Nach dem Einstellen der %AI-Adresse erscheint nach erneutem Drücken der Taste **ENT** das folgende Menü:

```

R0:03 AIO 2.00<S
AQ02:AQ _

```

## Einstellen der %AQ-Referenz

In diesem Menü können Sie über das Feld %AQ die Anfangsadresse für die %AQ-Referenz einstellen. Beachten Sie, dass die beiden ersten Zeichen nach dem ersten **AQ** auf der zweiten Zeile der Anzeige die Anzahl der Referenzen (**02**) angeben.

Sie können entweder die gewünschte Adresse eingeben oder die nächste verfügbare Adresse übernehmen. Wenn die Taste **ENT** gedrückt wird, stellt die SPS die Anfangsadresse ein.

Sie können eine bestimmte Anfangsadresse einstellen, indem Sie zunächst die Tastenfolge für die gewünschte Adresse und danach die Taste **ENT** drücken. Wollen Sie zum Beispiel eine Anfangsadresse **%AQ35** einstellen, drücken Sie nacheinander **3, 5, ENT**. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
RO:03 AIO 2.00<S
AQ02:AQ035-0036
```

Nachdem Sie die **%AQ**-Anfangsadresse zugewiesen haben, können Sie mit der Taste **←** die konfigurierten **%I**- und **%AI**-Adressen anzeigen. Werden zum Beispiel **%I17** und **%AI35** als Anfangsadressen verwendet, können Sie mit der Tastenfolge **←, ←** dieses Menü anzeigen:

```
RO:03 AIO 2.00<S
I24:I0017-0040
```

Vorwärtsblättern mit der Taste **→** bringt dieses Menü zur Anzeige:

```
RO:03 AIO 2.00<S
AI04:AI0035-0038
```

## Modul aus Konfiguration herausnehmen

Das Modul kann jederzeit aus der aktuellen Chassiskonfiguration herausgenommen werden. Drücken Sie hierzu die Tastenfolge **DEL, ENT**. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
RO:03 EMPTY <S
```

Der Löschvorgang wird abgebrochen, wenn anstelle von **ENT** die Taste **CLR** nach **DEL** gedrückt wird.

## Stop-Modus für Modul einstellen

Mit folgender Prozedur können Sie einstellen, wie sich das Modul im Zustand STOP verhält. Mögliche Einstellungen sind HOLD (letzten Zustand halten) oder DEFLOW (auf Null einstellen). Drücken Sie im %AQ-Referenzmenü die Taste →, um zum nächsten Menü weiterzublättern:

```

RO:03 AIO 2.00 <S
HLS/DEF:HOLD

```

Der Standardmodus ist HOLD (die einzelnen Ausgänge halten ihren letzten Zustand, wenn die SPS auf STOP geht). Mit der Taste ± können Sie zwischen HOLD und DEFLOW umschalten. Einmal Drücken bringt folgendes Menü zur Anzeige:

```

RO:03 AIO 2.00 <S
HLS/DEF:DEF LOW

```

Wird DEFLOW eingestellt, werden alle Ausgänge auf Null geschaltet, wenn die SPS auf STOP geht. Drücken Sie ENT, um den angezeigten Wert zu übernehmen. Drücken Sie ←, um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

## Ausgangskanalbereiche einstellen

Die Bereiche der Ein- und Ausgangskanäle können einzeln angezeigt und eingestellt werden. Für jeden Ausgangskanal kann unter zwei Spannungs- und zwei Strombereichen gewählt werden. Drücken Sie im Menü für den STOP-Modus die Taste →, um folgendes Menü anzuzeigen:

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1-AQ:0,10 V

```

Mit der Taste ± können Sie zwischen den Bereichen umschalten. Die jeweilige Bereichseinstellung wird wie unten angezeigt.

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1-AQ:-10,+10

```

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1-AQ:4,20 MA

```

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1-AQ:0,20 MA

```

Drücken Sie **ENT**, um den angezeigten Bereich zu übernehmen. Drücken Sie **←**, um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie **→**, um die Bereichsanzeige des nächsten Kanals aufzurufen. Drücken Sie die Taste **→**, um das folgende Menü anzuzeigen:

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 2-AQ:0,10 V

```

Stellen Sie den Bereich dieses Kanals wie zuvor ein. Drücken Sie **→**, um die Bereichsanzeige des ersten Eingangskanals anzuzeigen.

## Eingangskanalbereiche einstellen

Für jeden Eingangskanal sind zwei Spannungs- und drei Strombereiche möglich. Folgendes Menü wird für den ersten Eingangskanal angezeigt:

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:0,10 V

```

Mit der Taste **±** können Sie zwischen den Bereichen umschalten. Die jeweilige Bereichseinstellung wird wie unten angezeigt.

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:-10,+10

```

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:4,20 MA

```

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:0,20 MA

```

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1-AI:4-20 MA+

```

Drücken Sie **ENT**, um den angezeigten Wert zu übernehmen. Drücken Sie **←**, um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

## Obere und untere Grenzwerte einstellen

Die Grenzwertmenüs für die einzelnen Kanäle werden unmittelbar nach dem Bereichsmenü angezeigt. Das folgende Menü erscheint, wenn Sie die im Bereichsmenü für Eingangskanal 1 die Taste **→** drücken.

```

RO:03 AIO 2.00<S
CH 1 LO: 0

```

Dies ist das Eingabefeld für den *unteren Grenzwert* des angezeigten Kanals (hier: Kanal 1). Mit der Taste  $\pm$  und der Zehnertastatur können Sie positive oder negative Werte eingeben. Drücken Sie ENT, um die eingegebenen Werte zu übernehmen. Wird ein Wert eingegeben, der außerhalb des zulässigen Bereichs (-32768 bis 32760) liegt, erscheint eine Meldung DATA ERR:

```
RO:03 DATA ERR<S
CH 1 LO:-33000_
```

Sie können das Menü erst verlassen, nachdem Sie den fehlerhaften Wert korrigiert haben. Nachdem Sie einen zulässigen unteren Grenzwert eingegeben haben, können Sie mit  $\rightarrow$  das Menü zur Einstellung des oberen Grenzwerts dieses Kanals aufrufen: Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
RO:03 AIO 2.00<S
CH 1 HI: 32000
```

Dies ist das Eingabefeld für den *oberen Grenzwert* des angezeigten Kanals. Mit der Taste  $\pm$  und der Zehnertastatur können Sie positive oder negative Werte eingeben. Drücken Sie  $\rightarrow$ , um die Bereichsanzeige des nächsten Eingangskanals anzuzeigen. Das folgende Menü wird nun angezeigt:

```
RO:03 AIO 2.00<S
CH 2-AI:0,10 V
```

Bearbeiten Sie Bereich und Grenzwerte dieses Kanals und der nachfolgenden Kanäle wie zuvor.

## Freeze-Modus

Wird ein Alarmwert im zulässigen Bereich (-32768 bis 32760) eingegeben, der zu einem unzulässigen Zustand führt (z.B.: der untere Grenzwert ist größer als der obere Grenzwert, oder ein negativer Grenzwert für einen Kanal im unipolaren Bereich), geht das Modul in *Freeze-Modus*. In dieser Betriebsart können die aktuellen Kanalparameter (Bereich, unterer und oberer Grenzwert) solange nicht überschritten werden, wie der unzulässige Zustand besteht. Freeze-Modus wird am Hand-Programmiergerät durch ein Sternchen (\*) nach der Steckplatznummer angezeigt. Wird zum Beispiel ein unterer Grenzwert von -1000 für den auf 0-10 V eingestellten Eingangskanal 1 eingegeben, erscheint folgende Anzeige:

```
RO:03*AIO 2.00<S
CH 1 LO: -1000
```

Wenn Sie nun versuchen, den Steckplatz mit den Tasten  $\uparrow$  oder  $\downarrow$  zu wechseln, erscheint folgende Meldung:

```
SAVE CHANGES? <S
<ENT>=Y <CLR>=N
```

Wollen Sie die Änderungen *nicht* in der CPU speichern, dann drücken Sie die Taste **CLR**. Das folgende Meldung wird nun angezeigt:

```
DISCARD CHGS? <S
<ENT>=Y <CLR>=N
```

Wollen Sie die Änderungen *nicht* verwerfen, dann drücken Sie die Taste **CLR**. Sie kommen dann wieder zu dem letzten Parameter, der verändert wurde.

Wollen Sie die Änderungen *verwerfen*, dann drücken Sie die Taste **ENT**. Das Hand-Programmiergerät kehrt dann wieder zu dem letzten Parameter zurück, der verändert wurde. Die Daten werden auf ihre alten Werte zurückgesetzt.

Wollen Sie im oben gezeigten Menü SAVE CHANGES? die Daten in der CPU speichern, müssen Sie dort die Taste **ENT** drücken. Befindet sich das Modul im Freeze-Modus, wird am Hand-Programmiergerät ein Konfigurationsfehler (CFG ERR) gemeldet:

```
RO:03*CFG ERR <S
CH 1 LO: -1000
```

Sind alle Daten gültig, schaltet die Anzeige am Hand-Programmiergerät auf den nächsten Steckplatz weiter, wenn Sie die Tasten **↑** oder **↓** drücken.

## Gespeicherte Konfigurationen

Konfigurationen mit einem analogen Kombinationsmodul können in einem EEPROM oder auf einer MEM-Karte gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt wieder in die CPU eingelesen werden. MEM-Karten und EEPROMs mit diesen Konfigurationen können in jede Series 90-30 CPU mit Ausgabestand 4 oder höher (nicht in Series 90-20 CPU) eingelesen werden. In Kapitel 2 des *Hand-Programmiergeräte-Anwenderhandbuchs* finden Sie ausführliche Informationen über Speichern und Wiederherstellen.





## Modul-LED-Anzeigen

### Eingangsmodul-LED-Anzeigen

Schließt ein diskretes Eingabegerät, muss die entsprechende Eingangs-LED aufleuchten um anzuzeigen, dass das Signal das Modul erreicht hat. Leuchtet die LED nicht auf, kann an der Klemmenleiste oder dem Klemmenblock des Moduls die Spannung geprüft werden:

- Liegt an der Klemme die richtige Spannung an, dann kann das entsprechende Eingangsbit mit Ihrer Programmiersoftware in der SPS kontrolliert werden. Zeigt die Software, dass das Eingangsbit logisch "1" ist, dann ist der LED-Stromkreis des Moduls defekt.
- Liegt an der Klemme nicht die richtige Spannung an, kann das Prozessgerät überprüft werden um festzustellen, ob das Gerät oder die Anschlussleitungen gestört sind.

Funktioniert keiner der Eingänge eines Eingangsmoduls, kann die externe Stromversorgung defekt, nicht eingeschaltet oder nicht richtig angeschlossen sein. (Wie im Schaltbild in der vorhergehenden Abbildung gezeigt, werden Ein- und Ausgabegeräte von einer externen Stromversorgung gespeist, nicht aus dem Modul heraus.) Die Eingangsmodule besitzen keine Sicherungen. Die Sicherungsanzeige hat hier also keine Bedeutung.

### Ausgangsmodul-LED-Anzeigen

Wird im Kontaktplanprogramm eine diskrete Ausgangsadresse (%Q) durchgeschaltet, dann muss die zugehörige LED aufleuchten um anzuzeigen, dass das Signal das Modul erreicht hat.

- Leuchtet die LED nicht auf, kann das Modul einen Defekt aufweisen oder die LED kann gestört sein. Stellen Sie auch sicher, dass das Modul richtig konfiguriert wurde (dass es vom richtigen Typ ist und dass die ihm zugewiesene Speicheradressen richtig sind).
- Leuchtet zwar die LED auf, ohne dass aber das Ausgabegerät (Relais, Spule, usw.) anspricht, kann die Spannung an der Klemmenleiste oder dem Klemmenblock des Moduls geprüft werden. Die LED leuchtet, ohne dass das Modul die Ausgangsspannung durchschaltet:
  1. Bei einem abgesicherten Modul kann eine Sicherung durchgebrannt sein. Kontrollieren Sie die rote LED "F" oben am Modul. Leuchtet diese LED, dann ist eine Sicherung durchgebrannt. In diesem Fall haben Sie wahrscheinlich einen Kurzschluss im Prozessgerät oder in der Verdrahtung. Hinweis: Die Ausgangs-LEDs können EIN sein, selbst wenn eine Sicherung durchgebrannt ist.
  2. Der elektronische Kurzschlussschutz (ESCP) kann angesprochen haben, falls das Modul mit dieser Funktion ausgestattet ist. Der ESCP-Kreis ist abgefallen, wenn die rote LED "F" LED oben am Modul leuchtet. In diesem Fall haben Sie wahrscheinlich einen Kurzschluss im Prozessgerät oder in der Verdrahtung. Hinweis: Die Ausgangs-LEDs können EIN sein, selbst wenn der ESCP abgefallen ist. Schalten Sie die Systemspannung ab und beheben Sie den Kurzschluss. Der ESCP-Stromkreis wird zurückgesetzt, wenn die Spannung zur SPS aus- und wieder eingeschaltet wird.
  3. Die externe Prozessstromversorgung, die die Ausgangsspannung liefert, kann defekt, abgeklemmt oder ausgeschaltet sein. Hinweis: Die Ausgangs-LEDs können EIN sein, selbst wenn die externe Stromversorgung ausgefallen ist.
- Prüfen Sie das Ausgabegerät und die Verdrahtung auf eine Unterbrechung, wenn die LED leuchtet und das Modul die Ausgangsspannung ordnungsgemäß schaltet.

- Schaltet das Modul den Ausgangsstromkreis nicht durch, obwohl die LED leuchtet, keine Sicherung durchgebrannt und kein elektronischer Kurzschlusschutz abgefallen ist und die externe Stromversorgung ordnungsgemäß arbeitet, dann ist wahrscheinlich das Modul oder die Modul-Klemmenleiste defekt. Bei 32-Punkt-Modulen können auch Anschlusskabel oder Klemmenblock defekt sein. Löst ein Auswechseln des Moduls das Problem hier immer noch nicht, kann das Chassis einen Defekt aufweisen. Ein defektes Chassis ist allerdings die am wenigsten wahrscheinliche Ursache des Problems.

Funktioniert keiner der Ausgänge eines Ausgangsmoduls, kann die externe Stromversorgung defekt, nicht eingeschaltet oder nicht richtig angeschlossen sein. (Wie im Schaltbild in der vorhergehenden Abbildung gezeigt, werden Ein- und Ausgabegeräte von einer externen Stromversorgung gespeist, nicht aus dem Modul heraus.)

Einzelheiten zu den einzelnen diskreten Ausgangsmodulen finden Sie in Kapitel 7.

### **Stromversorgungs-LED-Anzeigen**

Die Stromversorgungen besitzen vier LED-Anzeigen. Ihre Funktionen werden detailliert im Kapitel "Stromversorgungen" beschrieben.

### **LED-Anzeigen der CPU**

Auf den unterschiedlichen CPUs gibt es mehrere verschiedene LED-Anordnungen. Diese LEDs werden im Kapitel "CPUs" von *SPS Series 90-30, Installations- und Hardwarehandbuch*, GFK-0356, erläutert.

### **LED-Anzeigen auf Zusatzmodulen**

Auf den unterschiedlichen Zusatzmodulen gibt es viele verschiedene LED-Anordnungen. Im Kapitel "Zusatzmodul" von *SPS Series 90-30, Installations- und Hardwarehandbuch*, GFK-0356, finden Sie Informationen zu diesem Thema. Dort werden Sie auch bei den einzelnen Modulen auf weiterführende Informationen in der Dokumentation der einzelnen Module hingewiesen.

## **Fehlersuchfunktionen der Programmiersoftware**

Ausführliche Informationen zu den folgenden Themen finden Sie in GFK-0467, *SPS Series 90-30/20/Micro, Referenzhandbuch*, und GFK-0466, *Series 90-30/20/Micro Programmiersoftware-Anwenderhandbuch*.

### **Kontaktplanmenüs**

Durchgeschaltete Kontakte, Verbindungen und Merker werden im Kontaktplanmenü heller dargestellt, was die Verfolgung von Signalen durch das Kontaktplanprogramm erleichtert. Adressen, die sich auf physikalische Eingangs- (%I und %AI) und Ausgangssignale (%Q und %AQ) beziehen, können mit den Modul-Zustandsanzeigen, Spannungen usw. verglichen werden um zu kontrollieren, ob die Hardware fehlerfrei funktioniert.

### **Konfigurationsmenüs**

Normalerweise können die nachstehenden Informationen aus der Systemdokumentation entnommen werden. Ist die Systemdokumentation jedoch nicht griffbereit, können folgende Punkte über die Konfigurationsmenüs bestimmt werden:

- Stimmt die Softwarekonfiguration mit der tatsächlichen Hardware überein. Manchmal wird bei der Fehlersuche ein Modul versehentlich in einen falschen Steckplatz eingesetzt. (Dies führt zu einer Fehlermeldung in einer der beiden Systemfehlertabellen.) Das Modul im falschen Steckplatz funktioniert dann nicht und scheint defekt zu sein. Die richtige Konfiguration (Modulplätze) finden Sie in den Konfigurationsmenüs.

- Die Speicheradressen, die ein bestimmtes Modul belegt, finden Sie im Konfigurationsmenü des betreffenden Moduls.

### Systemfehlertabellen

Es gibt zwei Systemfehlertabellen: Die "SPS-Fehlertabelle" und die "E/A-Fehlertabelle." Die Fehlertabellen können mit der SPS-Programmiersoftware angezeigt werden. Diese Fehlertabellen zeigen zwar keine Details wie defekte Endschalter an, weisen jedoch Systemfehler nach, wie zum Beispiel:

- Verlorene oder fehlende Module, Systemkonfigurations-Diskrepanzen.
- CPU-Hardwarestörung, zu niedrige Batteriespannung
- SPS-Softwarefehler, Programm-Prüfsummenfehler, kein Anwenderprogramm, SPS-Speicherfehlers.

### System-Statusreferenzen

Zur Ermittlung der unterschiedlichen Zustände und Fehler können diese diskreten Referenzen (%S, %SA, %SB und %SC) in der Systemreferenztafel (Status) oder, falls sie im Kontaktplanprogramm verwendet wurden, am Bildschirm angezeigt werden. Zum Beispiel schaltet das Bit %SC0009 durch, wenn ein Fehler in einer der beiden Fehlertabellen eingetragen wird. Ein weiteres Beispiel ist Bit %SA0011, das eingeschaltet wird, wenn die Spannung der Pufferbatterie des CPU-Speichers zu niedrig wird. Im *SPS Series 90-30 CPU-Befehlssatz-Referenzhandbuch*, GFK-0467, finden Sie eine "Systemstatus-Referenztafel".

### Referenztabellen

Es gibt zwei Arten von Referenztabellen: Standardtabellen und gemischte Tabellen. Diese Tabellen zeigen Gruppen von Speicheradressen und deren Status. Der Status einer diskreten Adresse wird als logisch 1 oder logisch 0 dargestellt. Für Analog- und Registeradressen werden Werte angezeigt. Standard-Referenztabellen zeigen nur einen Speicheradrestyp an (z.B. alle %I-Bits). Gemischte Referenztabellen werden vom Anwender angelegt, der auswählt, welche Adressen in der Tabelle angezeigt werden. Diese gemischten Tabellen können diskrete, analoge und Registerreferenzen in der gleichen Tabelle enthalten. Hierdurch werden diese Tabellen nützlich für das Zusammentragen verschiedener zusammengehöriger Adressen in einem Menü, in dem sie gleichzeitig angeschaut oder beobachtet werden können. Dies spart die Zeit ein, die zum Auffinden dieser Adresse durch Suchen oder Blättern in den Kontaktplanmenüs benötigt würde.

### Override (Force) Funktion

**Um die Sicherheit von Personal und Geräten sicherzustellen muss diese Funktion mit Vorsicht angewandt werden. Normalerweise darf die Maschine nicht oszillieren und alle Zustände müssen so sein, dass das Ausgabegerät eingeschaltet werden kann, ohne dass hierdurch ein gefährlicher Zustand entsteht.** Mit dieser Methode kann ein Ausgangskreis vom Kontaktplanmenü aus bis zu dem gesteuerten Gerät hin kontrolliert werden. Wird zum Beispiel ein %Q-Ausgang geforced und auf EIN umgeschaltet, muss das durch den Ausgang gesteuerte Gerät (Relais, Spule, oder sonstiges Gerät) eingeschaltet werden oder ansprechen. Ist dies nicht der Fall, kann die Zustandsanzeige auf dem Ausgangsmodul geprüft werden, es können Spannungsmessungen an der Modul-Klemmenleiste, der System-Klemmenleiste, der Maschinen-Klemmenleiste, den Spulen- oder Relaisanschlüssen usw. durchgeführt werden, bis die Fehlerursache gefunden ist.

### Ereignisaufzeichnung (SER), DOIO-Funktionsanweisung

Mit diesen Anweisungen kann der Status von diskreten Adressen nach Empfang eines Triggersignals erfasst werden. Sie können zur Überwachung und Erfassung von Daten über bestimmten Programmteilen benutzt werden, selbst im unbeaufsichtigten Zustand. Sie können

hilfreich sein, die Ursache eines sporadisch auftretenden Problems zu ermitteln. So kann zum Beispiel ein Kontakt in einer Reihe von Kontakten, die die Spannung zu einem Merker erhalten, von Zeit zu Zeit kurzzeitig öffnen und dadurch den normalen Betrieb unterbrechen. Wenn nun das Wartungspersonal versucht, dieses Problem zu lösen, können alle diese Kontakte bei der Überprüfung in Ordnung sein. Mit der Anweisung SER oder DOIO können die Zustände all dieser Kontakte innerhalb von Millisekunden erfasst werden. Der Kontakt, der sich geöffnet hat, zeigt bei der Erfassung einen Status von logisch 0.

## Module auswechseln

Module enthalten keine Konfigurationsschalter. Der Steckplatz im Chassis wird (mit der Konfigurationssoftware) so konfiguriert, dass er einen bestimmten Modultyp (Bestellnummer) aufnehmen kann. Diese Projektierungsinformation wird im CPU-Speicher abgelegt. Wird daher ein Modul ausgewechselt, brauchen Sie am Modul selbst keine Hardwareeinstellungen durchzuführen. Sie müssen jedoch sicherstellen, dass Sie den richtigen Modultyp in den entsprechenden Steckplatz eingebaut haben.

Beachten Sie jedoch, dass einige "intelligente" Module (z.B. CPU, PCM, APM oder DSM302) Anwenderprogramme enthalten können, die nach einem Auswechseln des Moduls neu geladen werden müssen. Bei solchen Modulen müssen Sie sicherstellen, dass aktuelle Kopien dieser Anwenderprogramme vorgehalten werden, damit diese Programme im Bedarfsfall später wieder hergestellt werden können.

Bei E/A-Modulen mit Klemmenleisten brauchen Sie beim Auswechseln des Moduls keine neue Klemmenleiste zu verdrahten. Ist die alte Klemmenleiste nicht beschädigt, kann sie vom alten Modul abgenommen und auf das neue Modul wieder aufgesteckt werden, ohne dass die Verdrahtung entfernt wird. Die Vorgehensweise zum Aus- und Einbau von Modulen wird in Kapitel 2 beschrieben.

## Series 90-30 Produktreparatur

Die meisten Produkte der Series 90-30 können nicht vor Ort repariert werden. Die einzige Ausnahme bilden die auswechselbaren Sicherungen in einigen Modulen. Im nächsten Abschnitt "Liste der Modulsicherungen" sind diese Module zusammen mit den zugehörigen Sicherungen aufgeführt.

GE Fanuc bietet über Ihren örtlichen Distributor einen Reparatur-/Produktgewährleistungsdienst an. Einzelheiten hierzu erfahren Sie von Ihrem Distributor.

## Liste der Modulsicherungen

### Warnung

**Ersatzsicherung und ausgewechselte Sicherung müssen den gleichen Typ und die gleiche Größe aufweisen. Überbrücken Sie keine Sicherung. Werden falsche Sicherungen verwendet oder Sicherungen gebrückt kann dies zu Verletzungen und/oder Geräteschäden führen.**

**Tabelle 13-1. Liste der Sicherungen für Module der Series 90-30**

Bestellnummer	Modultyp	Nennstrom	Anzahl in Modul	GE Fanuc Sicherung Bestellnummer	Andere Lieferanten Bestellnummer
IC693CPU364	CPU-Modul mit integrierter Ethernet-Schnittstelle	1 A	1	44A725214-001	Littlefuse - R454 001
IC693DVM300	Digitaler Ventiltreiber	1 A 2 A	1 4	-- --	Bussman - GDB-1A Littlefuse - 239002
IC693MDL310	120 VAC, 0,5 A	3 A	2	44A724627-111 <sup>(1)</sup>	Bussman - GMC-3 Littlefuse - 239003
IC693MDL330	120/240 VAC, 1 A	5 A	2	44A724627-114 <sup>(1)</sup>	Bussman - GDC-5 Bussman - S506-5
IC693MDL340	120 VAC, 0,5 A	3 A	2	44A724627-111 <sup>(1)</sup>	Bussman - GMC-3 Littlefuse - 239003
IC693MDL390	120/240 VAC, 2 A	3 A	5	44A724627-111 <sup>(1)</sup>	Bussman - GMC-3 Littlefuse - 239003
IC693MDL730	12/24 VDC positive Logik, 2 A	5 A	2	259A9578P16 <sup>(1)</sup>	Bussman - AGC-5 Littlefuse - 312005
IC693MDL731	12/24 VDC negative Logik, 2 A	5 A	2	259A9578P16 <sup>(1)</sup>	Bussman - AGC-5 Littlefuse - 312005
IC693PWR321 und IC693PWR330	120/240 VAC oder 125 VDC Eingang, 30 Watt Stromversorgung	2 A	1 oder 2 <sup>(3)</sup>	44A724627-109 <sup>(2)</sup>	Bussman - 215-002 (GDC-2 oder GMC-2) Littlefuse - 239-002
IC693PWR322	24/48 VDC Eingang, 30 Watt Stromversorgung	5 A	1	44A724627-114 <sup>(2)</sup>	Bussman - MDL-5 Littlefuse - 313005
IC693PWR328	48 VDC Eingang, 30 Watt Stromversorgung	5 A	1	44A724627-114 <sup>(2)</sup>	Bussman - MDL-5 Littlefuse - 313005
IC693PWR331	24 VDC Eingang, 30 Watt Stromversorgung	5 A	1	44A724627-114 <sup>(2)</sup>	Bussman - MDL-5 Littlefuse - 313005
IC693PWR332	12 VDC Eingang, 30 Watt Stromversorgung	5 A	1	44A724627-114 <sup>(2)</sup>	Bussman - MDL-5 Littlefuse - 313005
IC693TCM302/303	Temperatursteuerungsmodul	2 A	1	--	Littlefuse - 273002

<sup>(1)</sup> Klemmenmontage. Zugänglich nach Entfernen der Leiterplatte aus Modulgehäuse.

<sup>(2)</sup> Leitungssicherung. Klemmenmontage. Zugänglich nach Entfernen der Modul-Frontabdeckung.

<sup>(3)</sup> IC693PWR321W (oder höher) und IC693PWR330E (oder höher) besitzen zwei Sicherungen. Frühere Versionen besitzen eine Sicherung.

## Ersatzteile/Austauschteile

Mechanische Ersatzteile für die Module der Series 90-30 sind in zwei Sätzen (IC693ACC319 und IC693ACC320) lieferbar. Der eine Satz deckt E/A-, CPU-, PCM- und andere Module ab, der zweite Satz ist für Stromversorgungsmodule. Diese Sätze enthalten Teile wie Modulhebel, Frontabdeckungen, Gehäuse usw. Die nachstehende Tabelle beschreibt den Inhalt der einzelnen Sätze.

**Tabelle 13-2. Ersatzteile/Austauschteile**

Ersatzteile	Inhalt
<b>IC693ACC319:</b> Ersatzteilsatz für E/A-, CPU- und PCM-Module	(Menge 10) E/A, CPU, PCM Gehäusehebel (Menge 10) Federstiftkappen (Menge 2) Frontabdeckung PCM-Modul (Menge 2) PCM, durchsichtige Abdeckung (Menge 2) CPU-Modulgehäuse
<b>IC693ACC320:</b> Ersatzteilsatz für Stromversorgungen	(Menge 2) Stromversorgungshebel (Menge 2) Federstift für Stromversorgungshebel (Menge 2) Feder für Stromversorgungshebel (Menge 2) Stromversorgung, durchsichtige Abdeckung (Menge 2) Stromversorgung, Klemmenabdeckung
<b>IC693ACC301 (siehe Hinweis)</b> Speicher-Pufferbatterie	(Menge 2) Speicher-Pufferbatterie für CPU- und PCM-Module
<b>Sicherungen</b>	Siehe "Liste der Sicherungen für Module der Series 90-30" in diesem Kapitel.
<b>Module</b>	Es kann sein, dass Sie SPS-Ersatzmodule vorhalten wollen. Viele Systeme besitzen mehrere Module einer bestimmten Bestellnummer, wie zum Beispiel Stromversorgungen (jedes Chassis enthält eine) oder E/A-Module. In diesen Fällen würde ein Modul jeden Typs als Reserve für mehrere Module ausreichen.
<b>IC693ACC311</b> Auswechselbare Modul-Klemmenleiste	(Menge 6) Auswechselbare Klemmenleisten werden an vielen E/A-Modulen und einigen Zusatzmodulen verwendet.
<b>44A736756-G01</b> CPU (CPU350 - 364) Tastensatz	Dieses Paket enthält drei Sätze mit je 6 Tasten. Die gleichen Tasten passen für alle CPUs.

Hinweis: Die Batterien IC693ACC301 können 5 Jahre lang gelagert werden (in Kapitel 6 von GFK-0356P oder höher wird erläutert, wie das codierte Batteriedatum gelesen wird). Abgelaufene Batterien müssen regelmäßig aus dem Lager ausgesondert und entsprechend den Empfehlungen des Batterieherstellers entsorgt werden.

## Vorschläge zur vorbeugenden Wartung

Tabelle 13-3. Vorbeugende Wartung

SPS Series 90-30, vorbeugende Wartung		
Pos. Nr.	Beschreibung	Empfehlung
1	Sicherheitserde und elektrisches System	Kontrollieren Sie häufig um sicherzustellen, dass die Anschlüsse der Sicherheitserde fest sind und dass die elektrischen Kabel und Schutzrohre sicher und in gutem Zustand sind.
2	Pufferbatterie für CPU-Speicher	Wechseln Sie die Batterie jährlich oder entsprechend Ihrer Anwendung aus.* <b>In Kapitel 6 von GFK-0356P oder höher wird beschrieben, wie Sie einen Verlust des Speicherinhalts beim Auswechseln der Batterie verhindern können.</b>
3	Pufferbatterie der Zusatzmodule	Wechseln Sie die Batterie jährlich aus. <b>Weitere Anweisungen finden Sie im Anwenderhandbuch des Zusatzmoduls. In Kapitel 6 von GFK-0356P oder höher wird beschrieben, wie Sie einen Verlust des Speicherinhalts beim Auswechseln der Batterie verhindern können.</b>
4	Belüftung	Verwenden Sie Lüfter im Gehäuse, kontrollieren Sie deren Funktionieren. <b>Halten Sie Finger und Werkzeuge aus dem Bereich drehender Lüfter fern.</b> Reinigen oder ersetzen Sie die Filter-Luftfilter (falls vorhanden) mindestens einmal im Monat.
5	Mechanischer Sitz	<b>Bei abgeschalteter Spannung</b> kontrollieren Sie den sicheren und festen Sitz von Steckverbindern und Modulen in deren Sockeln und den sicheren Anschluss von Drahtverbindungen. Führen Sie diese Kontrolle bei Installationen mit geringen Erschütterungen jährlich durch. Bei Installationen, die hohen Erschütterungen ausgesetzt sind, muss die Kontrolle mindestens vierteljährlich durchgeführt werden.
6	Gehäuse	Kontrollieren Sie jährlich. Entfernen Sie <b>bei abgeschalteter Spannung</b> Handbücher, Ausdrucke oder sonstiges loses Material, das Kurzschlüsse verursachen oder die Lüftung verstopfen könnte oder brennbar ist, aus dem Gehäuse. Saugen Sie vorsichtig Staub und Schmutz von den Bauteilen ab. Verwenden Sie für diese Arbeit einen Staubsauger, keine Pressluft.
7	Programmsicherung	Führen Sie die Programmsicherung erstmalig durch, nachdem Sie ein Anwenderprogramm (z.B. das Kontaktplanprogramm, Bewegungsprogramme, usw.) erstellt haben. Erstellen Sie anschließend nach jeder Programmänderung mindestens eine (besser mehrere) neue Sicherungskopien. Bewahren Sie alte Kopien (eindeutig beschriftet) über einen vernünftigen Zeitraum hinweg auf. Sie haben dann die Möglichkeit, bei Bedarf wieder auf die ältere Version zurückzugreifen. Schreiben Sie bei jeder Sicherungskopie auf, für welche Geräte sie ist, wann sie erstellt oder verändert wurde, die Versionsnummer (falls vorhanden) sowie den Namen des Autors. Bewahren Sie die Master-Sicherungskopien an einem sicheren Ort auf. Stellen Sie den Personen, die für die Gerätwartung verantwortlich sind, Arbeitskopien zur Verfügung.

\*Siehe "Faktoren, die die Batterielebensdauer beeinflussen" in Kapitel 6 von GFK-0356P (oder höher).

## Weitere Hilfe und Informationen

Es gibt mehrere Möglichkeiten, weitergehende Hilfe und Informationen zu erhalten.

### GE Fanuc Web-Site

Im Abschnitt "Technical Support" der GE Fanuc Web-Site finden Sie eine große Menge Informationen. In Abschnitten wie "Technical Documentation", "Application Notes", "Revision Histories", "Frequently Asked Questions" und "Field Service Bulletins" finden Sie vielleicht gerade die Informationen, die Sie benötigen. Der Zugriff zu dieser Site erfolgt über:

<http://www.gefanuc.com/support/>

### Fax-Verbindungssystem

Mit diesem System können Sie technische Dokumente auswählen, die dann auf Ihr Faxgerät gesendet werden. Dieses System können Sie in folgenden Schritten benutzen:

- Rufen Sie über ein Tastentelefon (Telefone mit Wählscheibe funktionieren nicht bei dieser Anwendung) die Fax-Verbindung unter (804) 978-5824.
- Befolgen Sie die Anweisungen, damit Ihnen eine Masterliste ("Dokument 1") der Fax-Verbindungsdokumente zugefaxt wird. Sie finden diese Liste auch auf der GE Fanuc Web-Site im Abschnitt "Technical Support" (siehe Abschnitt "GE Fanuc Web-Site" weiter oben).
- Wählen Sie das (die) gewünschte(n) Dokument(e) aus der Masterliste aus. Rufen Sie dann wieder die Faxverbindung an und geben die Nummern der Dokumente an, die Sie zugefaxt haben wollen. Pro Anruf können bis zu drei Dokumente angefordert werden.

### GE Fanuc Telefonnummern

Benutzen Sie die Telefonnummern aus der nachstehenden Liste, wenn Sie bei GE Fanuc jemand persönlich fragen wollen.

**Tabelle 13-4. Technische Unterstützung - Telefonnummern**

Bereich	Telefonnummer
Nordamerika, Kanada, Mexiko (technische Support-Hotline)	gebührenfrei: 800 GE Fanuc Direktwahl: 804 978-6036
Lateinamerika (für Mexiko siehe oben)	Direktwahl: 804 978-6036
Frankreich, Deutschland, Luxemburg, Schweiz und Großbritannien	gebührenfrei: 00800 433 268 23
Italien	gebührenfrei: 16 77 80 596
sonstige europäische Länder	+352 727 979 309
Asien / Pazifik - Singapur	65 566 4918
Indien	91 80 552 0107



In diesem Anhang werden einige allgemeinen Fachausdrücke aus der Analogtechnik erläutert.

**Asymmetrisch**

Bei asymmetrischen Eingängen wird das Signal gegen einen Masseanschluss gemessen (normalerweise der der Stromversorgung), der auch von anderen analogen E/A-Signalen benutzt wird. Für asymmetrische Punkte werden am wenigsten Klemmen benötigt, so dass sich hier die höchste Anschlussdichte und die geringsten Kosten ergeben. Dies geht allerdings zu Lasten von Einschränkungen bei der Verdrahtung und Fehlern durch Spannungsabfälle und Erdströme. Asymmetrische Anschlüsse ähneln stark der Verdrahtung diskreter Module.

**Bipolar**

Bipolare Signale können im Betrieb ihre Polarität wechseln. Wird die Polarität eines an einen bipolaren Eingang angelegten Signals umgekehrt, wechselt das Vorzeichen der Daten.

**Differenzsignale**

Die Messung von Differenzsignalen erfolgt über zwei getrennte Leitungen, die aber zur Spannungsversorgung nicht potentialgetrennt sind. Differenzeingänge erlauben mehr Freiheit bei der Verdrahtung von Masse- und Erdungspunkten, ohne dass hierdurch die Genauigkeit beeinträchtigt wird. Die Nennspannung zwischen den Signalleitungen und den Stromversorgungsleitungen ist begrenzt (siehe Gleichtakt). Die gleiche Einschränkung gilt auch für Spannungsunterschiede zwischen weiteren E/A an der gleichen Versorgung. Differenzeingänge sind normalerweise gruppiert und besitzen einen gemeinsamen Masseanschlusspunkt. Einige Spannungsausgänge können mit einer externen Rückleitung oder einer Fernfassung ausgestattet sein, so dass zwischen der Masse der Prozessgeräte und der Stromversorgung eine geringe Potentialdifferenz bestehen kann. Schleifenstromsignale sind unempfindlicher gegenüber Spannungsdifferenzen zwischen Schaltkreiscomponenten. Differenzeingänge gestatten serielle Eingaben mit Stromschleifen, da zwischen Signal und Masse eine Abweichung möglich ist. Verwechseln Sie Differenzeingänge nicht mit potentialgetrennten Eingängen. Differenzeingänge benötigen für alle Eingänge der Gruppe einen Bezug zu einem Massepunkt (normalerweise Erde oder Masse der Stromversorgung).

**Erdschleife**

Wird ein Leiter an mehreren Stellen geerdet, können Unterschiede im Erdpotential Ströme bewirken, die Spannungsabfälle auf der Leitung verursachen. Wird über den Leiter auch ein Analogsignal übertragen, verursachen diese Spannungsabfälle einen Ungenauigkeitsfehler oder Störwerte. Wird nur ein einziger Erdungspunkt verwendet, können die Spannungsdifferenzen zwischen verschiedenen Orten zwar immer noch in Reihe mit dem Nutzsignal liegen, durch Differenzeingänge oder potentialgetrennte Eingänge und getrennte Rückleitungen kann hier aber Abhilfe geschaffen werden. Hierdurch wird die Signalintegrität bewahrt und die Erdspannungen erscheinen auf der Empfängerseite als Gleichtaktspannungen.

**Gleichtaktspannung**

Die Gleichtaktspannung ist die Spannung zwischen den Anschlussdrähten des Analogsignals und der Stromversorgung eines Differenzsignals bzw. der Masse bei einem potentialgetrennten Signal. Es wäre zwar wünschenswert, dass alle Gleichtaktsignale vom Schaltkreis ignoriert würden, in der Praxis ergeben sich hierdurch aber Fehler in den Daten. Dieser Fehler wird als Gleichtaktunterdrückungsverhältnis angegeben und normalerweise in Dezibel (dB) ausgedrückt. Bei Differenzkreisen wird die maximale Gleichtaktspannung

angegeben, üblicherweise als Maximalspannung bezogen auf die Masse des Schaltkreises. Ein Überschreiten der Gleichtaktspannungswerte von Differenzsignalen führt zu großen Fehlern bei der Datenumwandlung und kann mehrere Punkte betreffen.

**Potentialtrennung** Potentialgetrennte Eingänge besitzen normalerweise zwei Anschlüsse und sind elektrisch von Stromversorgung und Erde isoliert. Manchmal gibt es zusätzliche Anschlüsse zur Speisung von Messumformern (z.B. Widerstandsthermometer), diese Signale werden aber nicht mit anderen E/A-Punkten gemeinsam benutzt. Bei potentialgetrennten Modulen sind zwischen Prozessgeräten und SPS hohe Spannungen möglich. Verwechseln Sie potentialgetrennte Eingänge nicht mit der Isolation zwischen Gruppen von analogen Schaltkreisen oder der Isolation von anderen Systemkomponenten (z.B. Logik oder Stromversorgung).

Dies ist das eigentliche Signal zwischen den Signalleitungen oder der potentialgetrennten bzw. Differenz-E/A. Hierin können auch unerwünschte Störungen enthalten sein (wie zum Beispiel Netzeinstreuungen).

**Stromschleife** Diese von der Instrument Society of America (ISA) in ANSI/ISA-S50-1 definierte Standard-Analogschnittstelle arbeitet mit einem Signalpegel zwischen 4 und 20 mA. Entsprechend der Anzahl benutzter Leitungen wurden drei Arten von Signalquellen definiert: Typ 1, 2 und 3. Bei Geberausgängen sind verschiedene Potentialtrennungen zwischen Stromschleifenuelle, Eingangssensor und 4-20 mA Ausgangsstrom möglich. Die Potentialtrennung des Gebers kann einen Einfluss auf den benötigten SPS-Eingang haben. Von der Norm werden nur potentialgetrennte oder asymmetrische Eingänge abgedeckt. Die häufig in SPS-Systemen eingesetzten Differenzeingänge, die mehrere Stromschleifen miteinander verbinden, werden von der Norm nicht behandelt und verursachen häufig zusätzliche Komplikationen bezüglich der Anordnung von Masse- und Erdungspunkten.

**Unipolar** Der Begriff bedeutet im wahrsten Sinne des Wortes "ein Pol". Unipolare Signale oder Bereiche ändern im Normalbetrieb ihre Polarität nicht. Beispiele: 0 bis 20 mA, 0 bis +10 V. Eine Umkehrung der Polarität eines unipolaren Anschlusses erzeugt den Minimalwert und, falls Diagnosefunktionen vorhanden sind, eine Bereichsunterschreitung oder einen Drahtbruchfehler.

# Anhang B

## GE Fanuc Produktagenturgenehmigungen, Normen, allgemeine Technische Daten

Die von GE Fanuc gelieferten Produkte sind weltweit einsetzbar. Sie wurden entsprechend den Qualitätsanforderungen von ISO 9001 für Anwendungen in Industrieanwendungen auf der ganzen Welt entwickelt und gefertigt. Sie müssen entsprechend den produktspezifischen Richtlinien sowie den nachstehenden allgemeinen Genehmigungen, Normen und allgemeinen technischen Daten installiert und eingesetzt werden. Die Informationen in diesem Anhang sind auch als eigenes Datenblatt, GFK-0867, erhältlich.

ÜBERSICHT DER AGENTURGENEHMIGUNGEN <sup>1</sup>		Kommentare
Qualitätssicherung in Konstruktion/Entwicklung, Produktion, Installation und Wartung	<b>ISO9001</b>	Zulassung <sup>4</sup> durch BSI Quality Assurance
Sicherheit für industrielle Steuergeräte	<b>UL508</b>	Zulassung durch Underwriters Laboratories
	<b>C-UL<sup>5</sup>, CSA22.2, oder 142-M1987</b>	Zulassung durch Underwriters Laboratories [C-UL <sup>5</sup> ] oder Canadian Standards Association für bestimmte Module von Series 90, Genius, VersaMax und Field Control.
Sicherheit für explosionsgefährdete Bereiche Klasse I, Abschn. II, A, B, C, D	<b>UL1604 mit C-UL<sup>5</sup></b>  <b>FM3611</b>	Zulassung durch Underwriters Laboratory für VersaMax, Field Control und bestimmte Module von Series 90 und Genius  Zulassung durch Factory Mutual für bestimmte Module von Genius und Series 90-70
	<b>CSA22.2, 213-M1987</b>	Zulassung durch Canadian Standards Association für bestimmte Genius-Module
Sicherheit für explosionsgefährdete Bereiche Klasse I, Zone 2, A, B, C, D	<b>CENELEC prEN50021</b>	Zulassung von DEMKO durch Underwriters Laboratory für bestimmte Module von Series 90-30 und Field Control sowie für VersaMax-Produkte
	<b>UL2279 IEC 79-15</b>	Zulassung durch Underwriters Laboratory für VersaMax-Produkte und bestimmte Module von Series 90-30 und Field Control
Europäische EMV- und Niederspannungsverordnungen	<b>CE-Zeichen</b>	Zulassung durch Gremium für EMV-Verordnungen für bestimmte Module

NORMENÜBERSICHT <sup>2, 4</sup>		Bedingungen
<b>UMGEBUNG</b>		
Vibration	<b>IEC68-2-6</b>	1 G bei 57-150 Hz; 0,15 mm SS bei 10-57 Hz
Stoß	<b>IEC68-2-27</b>	15 G, 11 ms
Betriebstemperatur <sup>3</sup>		0°C bis 60°C: Series 90 [Zuluft], Genius [Umgebung], VersaMax [Umgebung] 0°C bis 55°C: Field Control [Umgebung]
Lagertemperatur		-40°C bis +85°C
Luftfeuchtigkeit		5% bis 95% nicht kondensierend
Gehäuseschutz	<b>IEC529</b>	Stahlgehäuse nach IP54: Staub- und spritzwassergeschützt

NORMENÜBERSICHT <sup>2, 4</sup>		Bedingungen
<b>EMV-ABSTRAHLUNGEN</b>		
Abgestrahlt, leitungsgebunden	<b>CISPR 11/EN 55011</b>	”Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte” (Gruppe 1, Klasse A)
	<b>CISPR 22/EN 55022 47 CFR 15</b>	”Informationstechnische Geräte” (Klasse A) genannt FCC Teil 15, ”Radiogeräte” (Klasse A)
<b>EMV-STÖRFESTIGKEIT [für Module mit CE-Zeichen]</b>		
Elektrostatische Entladungen	<b>EN 61000-4-2*</b>	8 KV Luft, 4 kV Kontakt
HF-Empfindlichkeit	<b>EN 61000-4-3*</b>	10 V <sub>eff</sub> /m, 80 MHz bis 1000 MHz, 80% AM
	<b>ENV 50140/ENV 50204</b>	VersaMax: Alle Stromversorgungs-, E/A- und Kommunikationsmodule
Schnelle Stoßbelastung	<b>EN 6100044</b>	2 KV: Stromversorgungen, 1 KV: E/A, Kommunikation
Stoßspannungsfestigkeit	<b>ANSI/IEEE C37.90a IEC255-4</b>	Gedämpfte Schwingungen: 2,5 KV: Stromversorgungen, E/A [12 V-240 V] Gedämpfte Schwingungen: Klasse II, Stromversorgungen, E/A [12 V-240 V]
	<b>EN 61000-4-5*</b>	Field Control und VersaMax: 2 KV cm(SV); 1 KV cm (E/A) VersaMax: Alle Stromversorgungs-, E/A- und Kommunikationsmodule
	<b>EN 61000-4-6*</b>	10 V <sub>eff</sub> , 0,15 bis 80 MHz, 80% AM: Komm.-Module mit Kabel > 30 m VersaMax: Alle Stromversorgungs-, E/A- und Kommunikationsmodule
Leitungsgeführte HF	<b>EN 61000-4-6*</b>	10 V <sub>eff</sub> , 0,15 bis 80 MHz, 80% AM: Komm.-Module mit Kabel > 30 m VersaMax: Alle Stromversorgungs-, E/A- und Kommunikationsmodule
<b>Isolation</b>		
Dielektrische Festigkeit	<b>UL508, UL840, IEC664</b>	1,5 KV für Module mit Nennwerten zwischen 51 V und 250 V
<b>Stromversorgung</b>		
Einbrüche der Eingangsspannung, Schwankungen	<b>EN 61000-4-11*</b>	Im Betrieb: Einbrüche bis 30% und 100%, Schwankungen bei AC ±10%, Schwankungen bei DC ±20%

\* EN 61000-4-x Testreihen entsprechen technisch den Reihen IEC 1000-4-x und IEC 801-x.

*Hinweis 1:* Modul-spezifische Genehmigungen finden Sie auf der GE Fanuc Web-Site: [GEfanuc.com/support/plc](http://GEfanuc.com/support/plc). Rufen Sie diese Seite auf, laden die Datei Agency.zip herunter und extrahieren Sie das .xls-Tabellenblatt, das die Daten enthält.

*Hinweis 2:* Siehe modulspezifische Datenblätter und Installationsrichtlinien in den folgenden Veröffentlichungen:  
 GFK-0600, SPS Series 90-70, Handbuch der Datenblätter; GFK-0262, SPS Series 90-70 Installationshandbuch; GFK-0356, SPS Series 90-30 Installationshandbuch; GFK-0898, Series 90-30 E/A, Technische Daten, Handbuch;  
 GEK-90486-1, Genius-E/A-System, Anwenderhandbuch; GEK-90486-2, Genius-E/A, diskrete und analoge Blöcke, Anwenderhandbuch; GFK-0825, Field Control Dezentrales E/A- und Steuerungssystem - Genius-Busschnittstelle, Anwenderhandbuch; GFK-0826, Field Control Dezentrales E/A- und Steuerungssystem - E/A-Modul, Anwenderhandbuch;  
 GFK-1179, Installationsrichtlinien für die Einhaltung von Normen; GFK-1503, VersaMax System SPS-Referenzhandbuch; GFK-1504, VersaMax System E/A- und Zusatzmodule; GFK-1535, VersaMax System-Netzwerkcommunication, Anwenderhandbuch.

*Hinweis 3:* Bei bestimmten Modulen kann die Leistung herabgesetzt sein.

*Hinweis 4:* Zutreffend für GE Fanuc Produkte, die in Charlottesville konstruiert und gebaut wurden.

*Hinweis 5:* Module entsprechen den durch UL bewerteten anwendbaren CSA-Normen. Das C-UL Zeichen wird überall in Kanada anerkannt.

®Genius ist ein eingetragenes Warenzeichen von GE Fanuc Automation North America, Inc.  
™Series 90, VersaMax und Field Control sind Warenzeichen von GE Fanuc Automation North America, Inc.

Dieser Anhang enthält Datenblätter, in denen die einzelnen Datentypen der Series 90-30 beschrieben werden, die in einem E/A-System eingesetzt werden können. Die Angaben in diesen Datenblättern beziehen sich auf E/A-Systeme, die entweder durch eine SPS Series 90-30 oder durch einen PC mit eingebauter Personalcomputer-Schnittstellenkarte gesteuert werden.

***Dieser Anhang enthält folgende Datenblätter:***

- *IC693CBL300/301/302/312/313/314* - E/A-Buserweiterungskabel
- *IC693CBL306/307* - Erweiterungskabel (50-polig) für E/A-Module mit 32 Punkten
- *IC693CBL308/309* - E/A-Schnittstellenkabel (50-polig) für E/A-Module mit 32 Punkten
- *IC693CBL310* - VERALTETES E/A-Schnittstellenkabel (24-polig) für E/A-Module mit 32 Punkten
- *IC693CBL315* - VERALTETES E/A-Schnittstellenkabel (24-polig) für E/A-Module mit 32 Punkten
- *IC693CBL321/322/323* - E/A-Kabel (24-polig) für E/A-Modul mit 32 Punkten
- *IC693CBL327/328* - E/A-Schnittstellenkabel (24-polig) für E/A-Module mit 32 Punkten
- *IC693CBL329/330/331/332/333/334* - E/A-Schnittstellenkabel (24-polig) für E/A-Module mit 32 Punkten

# IC693CBL300/301/302/312/313/314

## E/A-Buserweiterungskabel

**(Enthält Anweisungen zur Herstellung von Kabeln in der benötigten Länge)**

### Beschreibung

E/A-Buserweiterungskabel (IC693CBL300, 301, 312, 313, 314), "Y-Kabel" genannt, besitzen einen einzelnen 25-poligen Stecker vom Typ "D" an einem Ende und einen doppelköpfigen (einen Stecker, eine Buchse) 25-poligen Stecker vom Typ "D" am anderen Ende (siehe (A) in nachstehender Abbildung). Das 15 m lange Kabel (IC693CBL302) besitzt einen einzelnen Stecker auf der Seite des CPU-Chassis und einen einzelnen abgeschlossenen Stecker auf der Seite des Erweiterungschassis. Das 1,5 m lange Kabel (IC693CBL300) kann auch als Y-Adapterkabel eingesetzt werden, um die Herstellung von Kabeln in anwendungsspezifischer Länge zu vereinfachen (siehe Abschnitt "Vorschläge zur Kabelanwendung" weiter hinten in diesem Kapitel).

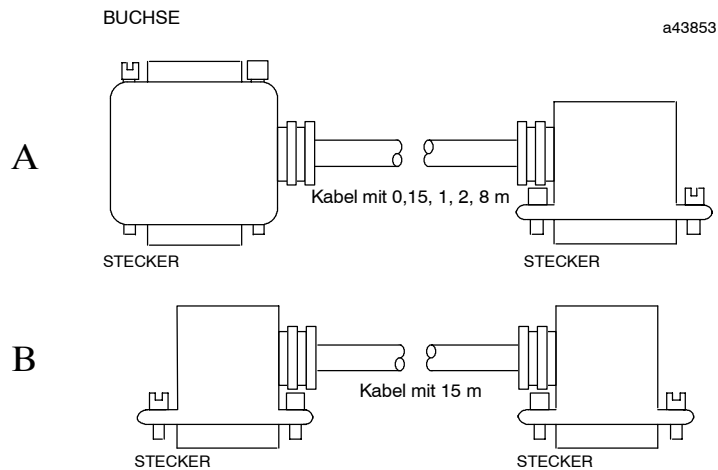


Abbildung C-1. Einzelheiten der E/A-Buserweiterungskabel

### Leitungslängen

- IC693CBL300 1 Meter, *durchgehend geschirmt*
- IC693CBL301 2 Meter, *durchgehend geschirmt*
- IC693CBL302 oder IC693CBL314 15 Meter, *durchgehend geschirmt*
- IC693CBL312 0,15 Meter, *durchgehend geschirmt*
- IC693CBL313 8 Meter, *durchgehend geschirmt*

### Funktion der Kabel

Mit den E/A-Buserweiterungskabeln wird der E/A-Bus in einem E/A-System der Series 90-30 zu Erweiterungschassis oder dezentralen Chassis verlängert, wenn zusätzliche E/A-Steckplätze oder Chassis in einiger Entfernung vom CPU-Chassis benötigt werden. Mit den vorverdrahteten E/A-Buserweiterungskabeln können Erweiterungschassis oder dezentrale Chassis angeschlossen werden. Ist die benötigte Leitungslänge nicht über Standardkabel verfügbar, dann muss ein anwendungsspezifisches Kabel hergestellt werden (Einzelheiten hierzu siehe Abschnitt "Herstellung von E/A-Buserweiterungskabeln in anwendungsspezifischer Länge").

### Anschließen der Kabel

- Schließen Sie den einzelnen Stecker an die 25-polige Buchse auf der rechten Seite des CPU-Chassis an.

- Schließen Sie den Stecker auf der Doppelsteckerseite des Kabels an die 25-polige Buchse des ersten Erweiterungschassis an.
- Schließen Sie den freien 25-poligen Buchsenstecker auf der Doppelsteckerseite des Kabels entweder zur Fortführung der Buserweiterungskette an den einzelnen Stecker eines zweiten E/A-Buserweiterungskabels an, oder an einen E/A-Busabschlussstecker, wenn dies das letzte Kabel in der Erweiterungskette ist.

## Wichtige Hinweise zu E/A-Buserweiterungskabeln

1. Ein E/A-Erweiterungssystem kann maximal sieben Kabel enthalten. Die Gesamtlänge der Kabel zwischen CPU-Chassis und dem letzten Erweiterungschassis darf 15 Meter nicht übersteigen. Die maximale Gesamtlänge der Kabel zwischen dem CPU-Chassis und dem letzten dezentralen Chassis beträgt 213 Meter. Werden diese maximalen Kabellängen überschritten, kann der Betrieb des SPS-Systems gestört werden.
2. Die CPUs 350 - 364 unterstützen maximal sieben E/A-Erweiterungskabel. Die CPUs 331 - 341 unterstützen maximal vier E/A-Erweiterungskabel.
3. Beim 15-m-E/A-Buserweiterungskabel (IC693CBL302), das auf jeder Seite einen Stecker besitzt, sind die Abschlusswiderstände für den E/A-Bus im Kabelstecker eingebaut. Wird dieses Kabel verwendet, *benötigen Sie keinen eigenen Abschlussblock*.

### Vorsicht

**Die E/A-Buserweiterungskabel dürfen nur gesteckt oder abgeklemmt werden, wenn die Spannung zu den E/A-Erweiterungschassis abgeschaltet ist. Ist dies nicht der Fall, kann die SPS unvorhersehbar reagieren.**

## Mögliche Kabelanwendungen

Im Allgemeinen ist es von Vorteil, möglichst fertig konfektionierte Standardkabel zu verwenden. Sie sparen Zeit und vermeiden Verdrahtungsfehler.

### Verwendung von Standardkabeln

- Für die Verbindung zweier Chassis (entweder CPU-Chassis und Erweiterungschassis, zwei Erweiterungschassis oder zwei dezentrale Chassis) im gleichen Schrank, wenn die Standardlängen (0,5, 1, 2, 8 oder 15 Meter) ausreichen.
- Als Y-Brücke für anwendungsspezifisch aufgebaute Punkt-zu-Punkt-Kabel (IC693CBL300 wird häufig zu diesem Zweck eingesetzt). Diese Kombination spart Zeit, da ein Punkt-zu-Punkt-Kabel viel schneller hergestellt werden kann als ein Y-Kabel. Abbildung 10-23 zeigt ein entsprechendes Beispiel.

### Verwendung kundenspezifisch hergestellter Kabel

- Wenn Sie eine Leitungslänge benötigen, die nicht als Standardgröße lieferbar ist.
- Wenn ein Kabel in einem Schutzrohr verlegt werden muss, durch dessen lichte Weite ein Standard-Kabelstecker nicht passt.



## Herstellung von E/A-Buserweiterungskabeln in anwendungsspezifischer Länge

In diesem Abschnitt finden Sie die Einzelheiten, die Sie zur Herstellung von E/A-Buserweiterungskabeln anwendungsspezifischer Längen benötigen.

### Zwei Arten anwendungsspezifischer Kabel

Die beiden Arten sind:

- **Punkt-zu-Punkt** - Dieser Kabeltyp besitzt auf der einen Seite einen einzelnen Stecker und auf der anderen Seite einen einzelnen Buchsenstecker. Diese Kabel werden normalerweise zusammen mit IC693CBL300 verwendet, das die Y-Verbindung liefert. Diese Kombination spart Zeit, da ein Punkt-zu-Punkt-Kabel viel schneller hergestellt werden kann als ein Y-Kabel.
- **Y** - Dieser Kabeltyp besitzt auf der einen Seite einen einzelnen Stecker und auf der anderen Seite zwei Steckverbinder (einen Stecker und einen Buchsenstecker).

### Zur Herstellung von E/A-Buserweiterungskabeln anwendungsspezifischer Länge benötigte Teile

Hinweis: Der in den Y-Standardkabeln verwendete spezielle zweiköpfige Y-Steckverbinder ist nicht als separates Bauteil lieferbar.

Element	Beschreibung
<b>Kabel:</b>	<b>Nur Belden 8107 (kein Äquivalent):</b> Computerkabel, vollständig geschirmt mit Geflecht über Folie, verdrehtes Paar 30 Volt/80°C (176°F) 0,22 mm <sup>2</sup> verzinnnte Kupferleitung, Litze 7 x 32 Ausbreitungsgeschwindigkeit = 70% † Nennimpedanz = 100Ω
<b>25-poliger Stecker:</b>	Crimpstecker = Amp 207464-1; Stift = Amp 66506-9 Lötstecker = Amp 747912-2
<b>25-poliger Buchsenstecker:</b>	Crimphülse = Amp 207463-2; Stift = Amp 66504-9 Löthülse = Amp 747913-
<b>Gehäuse:</b>	Bausatz - Amp 745833-5: Metallkaschierter Kunststoff (Kunststoff mit Nickel auf Kupfer) † Crimpring - Amp 745508-1, Adernendhülse mit geteiltem Ring

† = Kritische Angabe

‡ Bei den Hersteller-Bestellnummern, die für die vom Anwender hergestellten Kabel angegeben werden, handelt es sich nur um Hinweise. Sie stellen keine Empfehlungen dar. Es können auch andere Komponenten verwendet werden, die die genannten technischen Daten einhalten.

## Erweiterungsport-Steckerbelegung

Die nachstehende Tabelle enthält die Erweiterungsport-Steckerbelegung auf, die Sie bei der Herstellung von dezentralen Kabeln benötigen. Alle Verbindungen zwischen den Kabeln sind Punkt-zu-Punkt (d.h. dass z.B. Stift 2 auf der einen Seite mit Stift 2 auf der anderen Seite verbunden ist, usw.).

**Tabelle C-1. Erweiterungsport-Steckerbelegung**

Stiftnummer	Signalname	Funktion
16	DIODT	serielle E/A-Daten, Pluspol
17	DIODT/	serielle E/A-Daten, Minuspol
24	DIOCLK	serieller E/A-Takt, Pluspol
25	DIOCLK/	serieller E/A-Takt, Minuspol
20	DRSEL	Fernauswahl, Pluspol
21	DRSEL/	Fernauswahl, Minuspol
12	DRPERR	Paritätsfehler, Pluspol
13	DRPERR/	Paritätsfehler, Minuspol
8	DRMRUN	Fernausführung, Pluspol
9	DRMRUN/	Fernausführung, Minuspol
2	DFRAME	Zyklusdatenübertragungsblock, Pluspol
3	DFRAME/	Zyklusdie Adresse, Minuspol
1	FGND	Gehäusemasse für Kabelschirme
7	0 V	Logikmasse

## E/A-Erweiterungsbussabschluss

Werden in einem Erweiterungssystem zwei oder mehr Chassis über Kabel miteinander verbunden, dann muss der E/A-Erweiterungsbuss ordnungsgemäß abgeschlossen werden. Der E/A-Bus *muss abgeschlossen werden* am letzten Chassis in einem Erweiterungssystem. Jedes Signalpaar wird mit einem Widerstand (120 Ohm, 1/4 Watt) abgeschlossen, der zwischen den entsprechenden Stiften liegt (siehe vorstehende Tabelle, d.h.):

Stifte 16 - 17; 24 - 25; 20 - 21; 12 - 13; 8 - 9; 2 - 3

Der E/A-Bussabschluss kann auf eine der folgenden Arten durchgeführt werden:

- Durch Einbau eines *E/A-Bus-Abschlusssteckers*, Bestellnummer IC693ACC307, im letzten Erweiterungschassis (lokales Erweiterungschassis oder dezentrales Chassis) des Systems. Dieser Abschlussstecker, der im Inneren ein Widerstandsnetzwerk enthält, wird zwar mit jedem Chassis mitgeliefert, darf aber nur im letzten Chassis der Erweiterungskette eingebaut werden. Nicht verwendete E/A-Bus-Abschlussstecker können entsorgt oder als Ersatzteil aufbewahrt werden.
- Besitzt ein Erweiterungssystem nur ein Erweiterungschassis, kann der E/A-Bus dadurch abgeschlossen werden, dass als letztes Kabel das 15-m-E/A-Erweiterungskabel, Bestellnummer IC693CBL302 oder IC693CBL314, verwendet wird. Bei diesen Kabeln enthalten die Stecker, die in den Steckverbinder des Erweiterungschassis gesteckt werden, Abschlusswiderstände.
- Sie können auch ein anwendungsspezifisches Kabel zum Einbau am Busende herstellen, bei dem die Abschlusswiderstände an die entsprechenden Stifte angeschlossen sind.

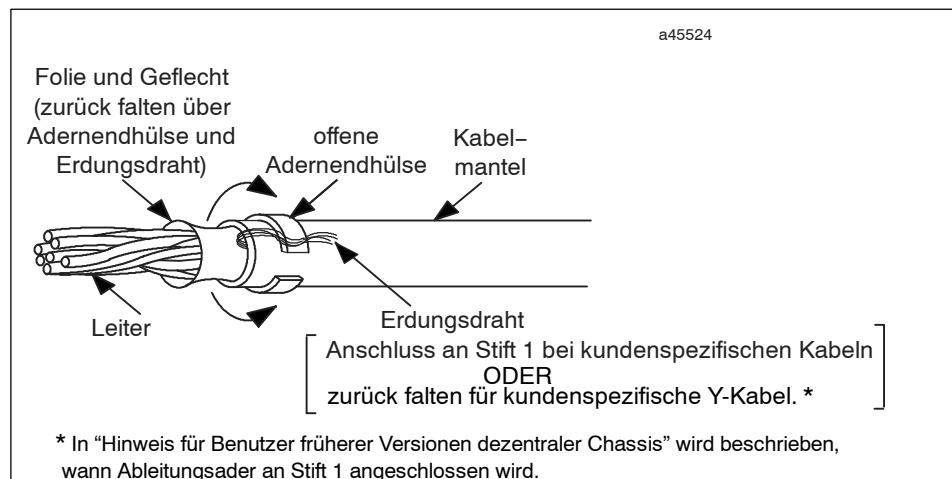
## Abschirmung

Alle fertig konfektionierten Kabel von GE Fanuc sind mit einer *durchgehenden* oder 100-prozentigen Abschirmung versehen. Dies bedeutet, dass das Schirmgeflecht über den gesamten Steckerumfang mit dem metallischen Steckergehäuse verbunden ist. Hierdurch ergibt sich für alle in den Kabelschirm eingestreute Störungen ein Weg geringer Impedanz zur Gehäusemasse.

Bei kundenspezifisch hergestellten Kabeln, die entsprechend Abbildung 10-18 hergestellt werden, wird die beste Störfestigkeit erreicht, wenn eine metallisierte Steckerhaube verwendet wird, die mit der Geflecht- und Folienabschirmung des Kabels sowie mit dem Steckergehäuse am Abschlussende verbunden ist.

## Hinweis

*Es reicht nicht*, nur die Ableitungsader an das Steckergehäuse anzulöten. Die Kabelabschirmung muss über die gesamte Kabellänge einschließlich der Abschlüsse durchgängig sein. Die nachstehende Abbildung zeigt die empfohlene Methode, bei der das Schirmgeflecht zurück gefaltet wird, ehe das Kabel in die metallisierte Abdeckung eingeführt wird.



**Abbildung C-2. Verwendung offener Adernendhülsen für Folienschirm und Schirmgeflecht**

Für typische Industrieanwendungen können alle Kabel für Erweiterungschassis und dezentrale Chassis mit Kunststoffhauben ausgeführt werden. Die Verdrahtung muss entsprechend Abbildung 10-19 ausgeführt werden. In jedem Fall muss Stift 1 in beiden Enden der kundenspezifischen Kabel angeschlossen werden. Die nachstehend aufgeführten Empfehlungen müssen für die Behandlung von Y-Kabeln in dezentralen Chassis (IC693CHS392/399) befolgt werden.

Bei der Verwendung 100-prozentig abgeschirmter Kabel müssen alle lokalen Chassis (CPU-Chassis und Erweiterungschassis) im System fest auf den gleichen Erdungspunkt bezogen sein. Ist dies nicht der Fall, können Potenzialunterschiede zwischen den einzelnen Chassis die Signalübertragung stören.

## Hinweis für Benutzer früherer Versionen dezentraler Chassis

Bei früheren Versionen der dezentralen Chassis (IC693CHS393E (und früher) oder IC693CHS399D (und früher)) muss Stift 1 des angeschlossenen Kabels an dem Punkt entfernt werden, an dem das Kabel in das Chassis gesteckt wird. Bei Verwendung eines fertig konfektionierten Y-Kabels (z.B. IC693CBL300) müssen Sie Stift 1 aus dem Stecker heraus brechen, der in das dezentrale Chassis gesteckt wird, ehe Sie es mit einem dieser Chassis verwenden. *Kun-*

*denspezifisch hergestellte Y-Kabel für diese Chassis müssen entsprechend Abbildung 10-20 hergestellt werden.*

Bei den dezentralen Chassis IC693CHS393F (und später) und IC693CHS399E (und später) wurde im Chassis eine Änderung durchgeführt, durch die es nicht mehr erforderlich ist, Stift 1 des angeschlossenen Kabels herauszubrechen. Werden bei diesen Chassis fertig konfektionierte Y-Kabel verwendet, muss Stift 1 **nicht** aus dem Kabel entfernt werden. Kundenspezifische Y-Kabel für diese Chassis können entweder entsprechend Abbildung 10-20 oder entsprechend Abbildung 10-21 hergestellt werden. Abbildung 10-21 zeigt den Aufbau der Standard-Y-Kabel (fertig konfektioniert).

Dadurch, dass Stift 1 bei kundenspezifisch angefertigten Y-Kabeln für frühere Versionen des dezentralen Chassis entfernt wird, wird die Signalreferenz von Stift 7 (0 V) im Hauptchassis (CPU-Chassis) erzeugt. In diesen früheren Versionen der dezentralen Chassis war Stift 1 mit Stift 7 (0 V) zusammengeschaltet und ausserdem wechsellspannungsmäßig mit der abgesetzten Gehäusemasse gekoppelt. Werden diese Chassis zusammen mit den 100-prozentig geschirmten Y-Kabeln verwendet, dann würde die Referenz von Stift 7 (0 V) über die Haube des Subminiatursteckers "D", die gleichspannungsmäßig mit der abgesetzten Gehäusemasse gekoppelt ist, fälschlicherweise gleichspannungsmäßig mit der abgesetzten Gehäusemasse gekoppelt werden.

In den dezentralen Chassis IC693CHS393F (und später) und IC693CHS399E (und später) ist das Schirmsignal von Stift 1 gleichspannungsmäßig mit der abgesetzten Gehäusemasse gekoppelt und *nicht* an Stift 7 (0 V) angeschlossen. Dies erlaubt die beste Störfestigkeit durch einen guten durchgehenden Kabelschirm, wobei gleichzeitig die Signalreferenz von Stift 7 (0 V) im CPU-Chassis erzeugt werden kann, ohne dass Stift 1 aus einem fertig konfektionierten oder kundenspezifisch hergestellten Kabel entfernt werden muss. Die Haube des Subminiatursteckers "D" ist nach wie vor mit der abgesetzten Gehäusemasse gleichspannungsmäßig gekoppelt.

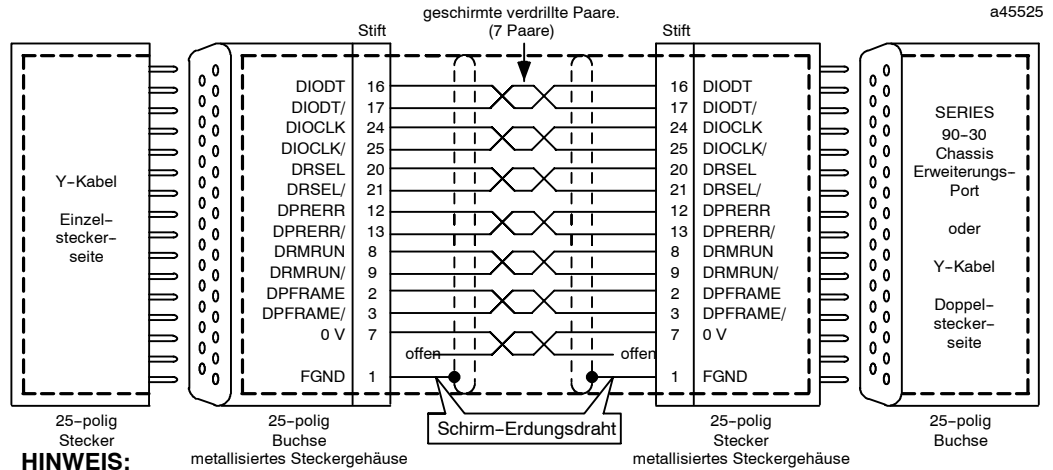
### **Herstellung eines 100-prozentig geschirmten Kabels**

Gehen Sie wie folgt vor, um ein 100-prozentig geschirmtes Kabel herzustellen:

1. Entfernen Sie von Ihrem Kabel ca. 15 mm der Isolierung, um die Abschirmung freizulegen.
2. Entfernen Sie Stift 1 von einem Steckverbinder, der direkt in eine ältere Version des dezentralen Chassis (IC693CHS393E, IC693CHS399D, oder früher) gesteckt wird.
3. Setzen Sie eine offene Adernendhülse über die Kabelisolierung (Abbildung 10-17).
4. Falten Sie die Abschirmung zurück über die Kabelisolierung und die Adernendhülse.
5. Setzen Sie den Kragen der Metallhaube über die zurückgefaltete Abschirmung und befestigen Sie die Haube sicher.
6. Prüfen Sie die Durchgängigkeit Ihres Kabels zwischen den beiden Steckverbindergehäusen. Schließen Sie zwischen den Steckergehäusen ein Ohmmeter an und biegen Sie die Kabel an den beiden Enden. Bei einer fehlerhaften Verbindung zwischen der metallisierten Steckerhaube und dem Kabelschirm zeigt das Ohmmeter Unterbrechungen an.
7. Stecken Sie das Kabel mit dem Metallstecker in einen Erweiterungsport des dezentralen Chassis oder in ein Y-Kabel von GE Fanuc und schrauben Sie die beiden Schrauben gut fest. Hierdurch wird der Schirm elektrisch an die Gehäusemasse des dezentralen Chassis angeschlossen, die wiederum entsprechend den Anweisungen im Kapitel "Installation", Überschrift "Chassis-Sicherheitserdung" mit Erde verbunden sein muss.

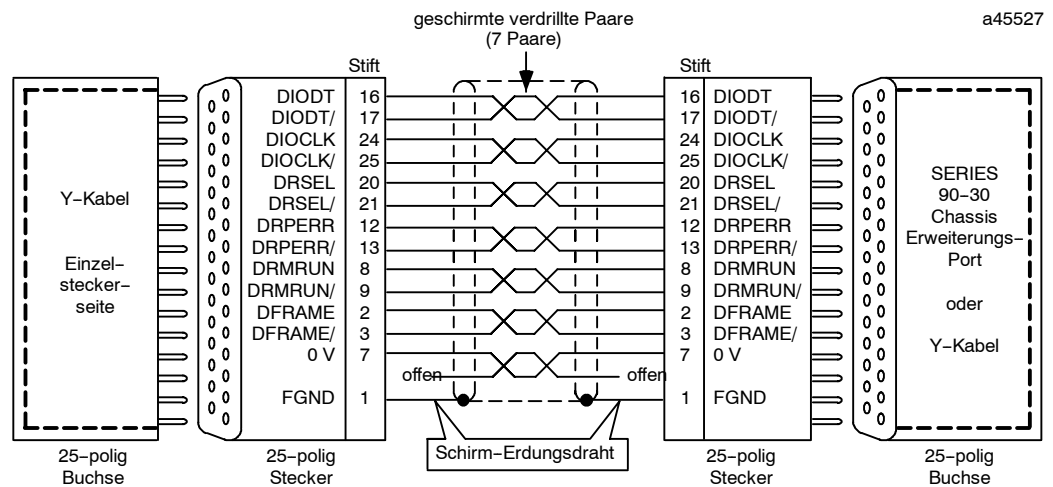
## Verdrahtungspläne

Die nachfolgenden Verdrahtungspläne zeigen die Anschlusskonfiguration der Kabel für die E/A-Erweiterungssysteme. Es werden Verdrahtungspläne für Punkt-zu-Punkt-Kabel und für Y-Kabel gezeigt.

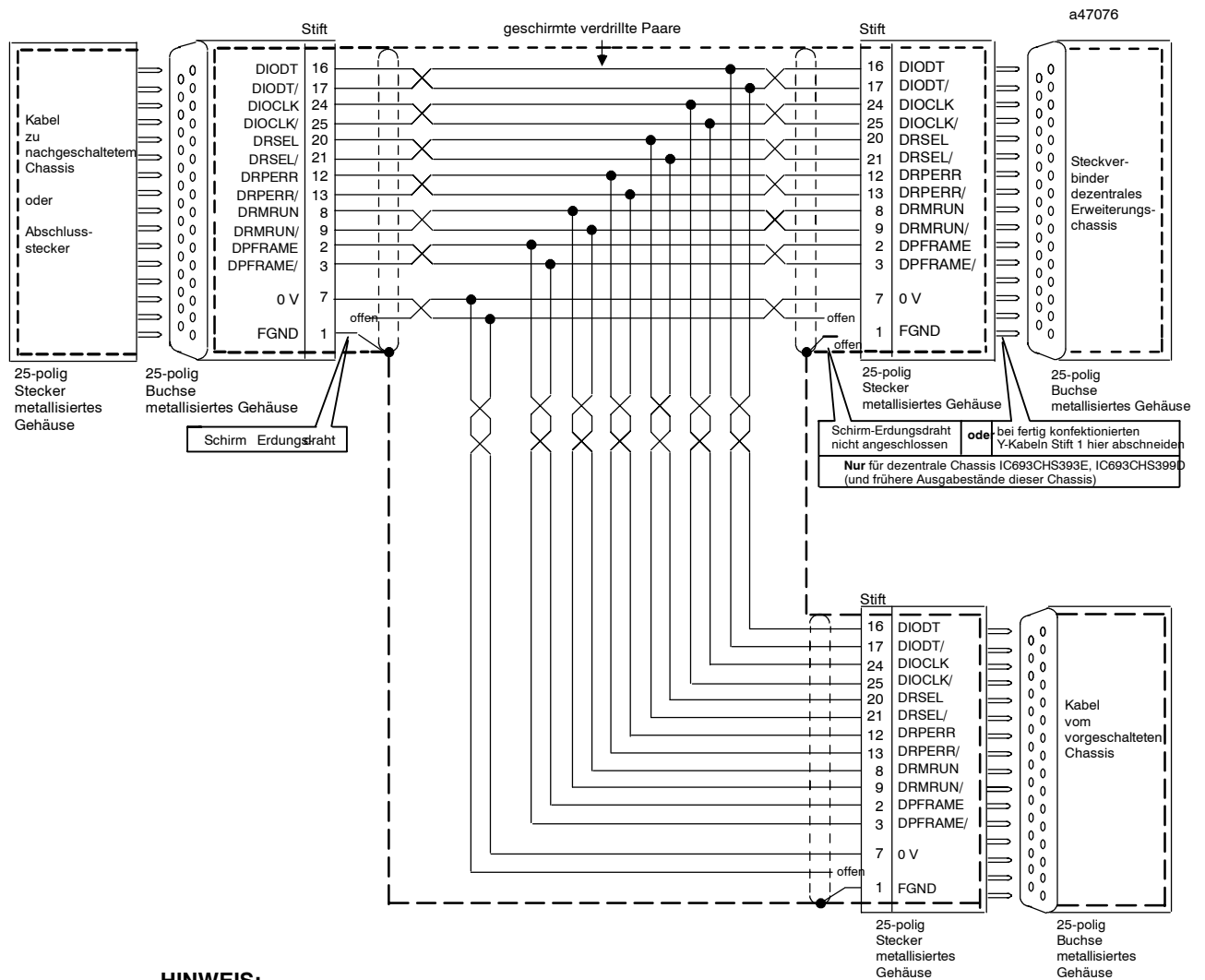


**HINWEIS:** Fette gestrichelte Linien zeigen durchgehende (100%) Abschirmung, wenn metallisierte Steckergehäuse zusammengesteckt werden.

**Abbildung C-3. Punkt-zu-Punkt-Kabel, Verdrahtung für kundenspezifische Kabel mit kontinuierlicher Abschirmung**



**Abbildung C-4. Punkt-zu-Punkt-Kabel, Verdrahtungsplan für Anwendungsfälle, die weniger Störfestigkeit benötigen**



**HINWEIS:**

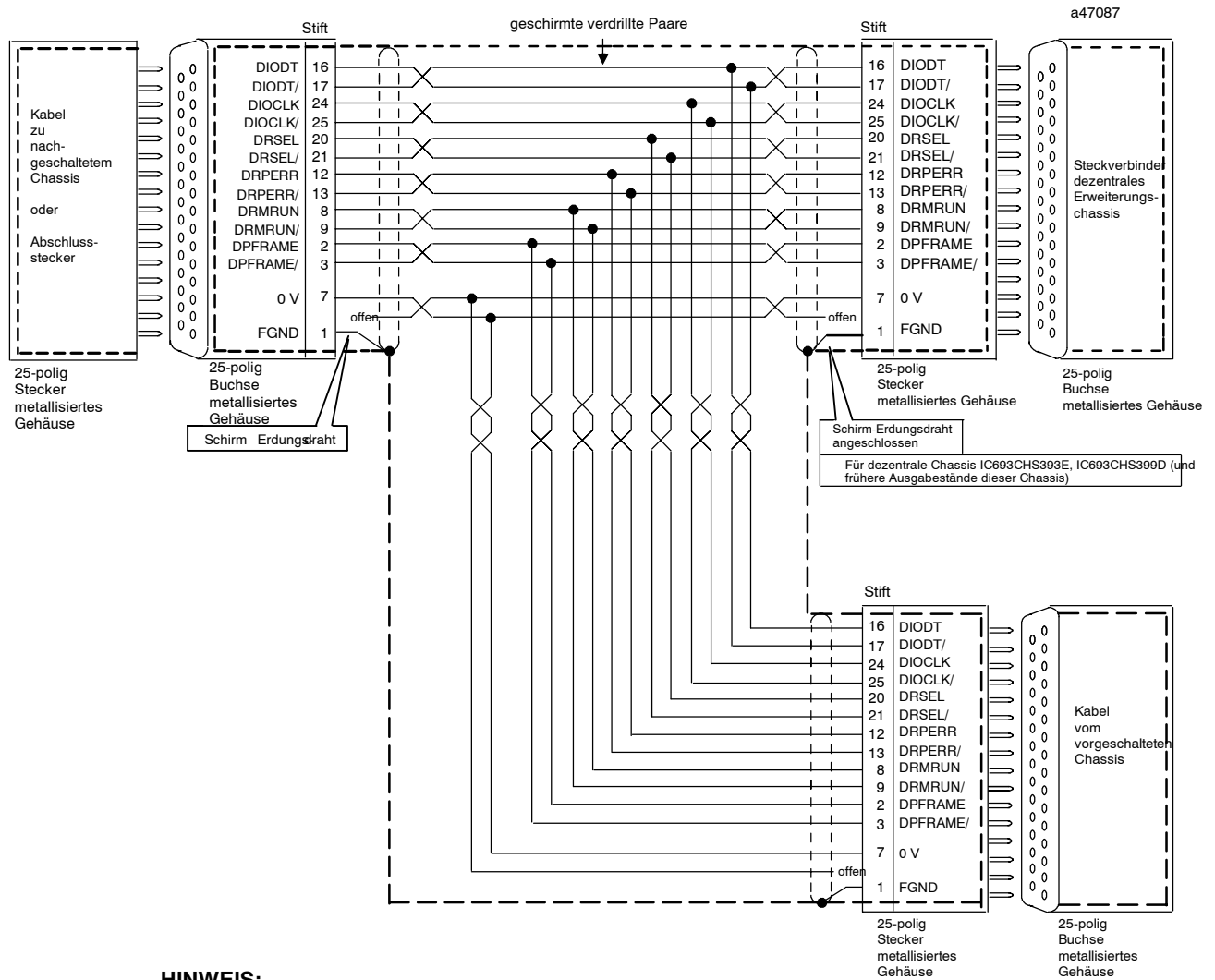
Fette gestrichelte Linien zeigen durchgehende (100%) Abschirmung, wenn metallisierte Steckergehäuse zusammengesteckt werden.

**Abbildung C-5. Kundenspezifische Y-Kabel für frühere Versionen der dezentralen Chassis, Verdrahtungsplan**

**Hinweis**

Bei den dezentralen Chassis IC693CHS393E (und früher) oder IC693CHS399D (und früher) muss Stift 1 des angeschlossenen Kabels an dem Punkt entfernt werden, an dem das Kabel in das Chassis gesteckt wird. Bei Verwendung eines fertig konfektionierten Y-Kabels (IC693CBL300) müssen Sie Stift 1 aus dem Stecker heraus brechen, der in das dezentrale Chassis gesteckt wird, ehe Sie es mit einem dieser Chassis verwenden. *Kundenspezifisch hergestellte Y-Kabel für diese Chassis müssen entsprechend Abbildung 10-20 hergestellt werden.* Einzelheiten siehe Abschnitt "Hinweise für Benutzer früherer Versionen des dezentralen Chassis".

Bei den dezentralen Chassis IC693CHS393F (und später) und IC693CHS399E (und später) wurde im Chassis eine Änderung durchgeführt, durch die es nicht mehr erforderlich ist, Stift 1 des angeschlossenen Kabels herauszubrechen. Werden bei diesen Chassis fertig konfektionierte Y-Kabel verwendet, muss Stift 1 *nicht* aus dem Kabel entfernt werden. Kundenspezifische Y-Kabel für diese Chassis können entweder entsprechend Abbildung 10-20 oder entsprechend Abbildung 10-21 hergestellt werden. Abbildung 10-21 zeigt den Aufbau der fertig konfektionierten Y-Kabel.



**HINWEIS:**

Fette gestrichelte Linien zeigen durchgehende (100%) Abschirmung, wenn metallisierte Steckergehäuse zusammengesteckt werden.

**Abbildung C-6. Aktuelles dezentrales Chassis (IC693CHS393/399), kundenspezifisches Y-Kabel, Verdrahtungsplan**

## Anwendungsbeispiele

### Kabelverbindungen für Erweiterungssysteme

Das nachstehende Beispiel zeigt die Kabelanschlüsse in einem System, das Erweiterungschassis, aber keine dezentrale Chassis enthält.

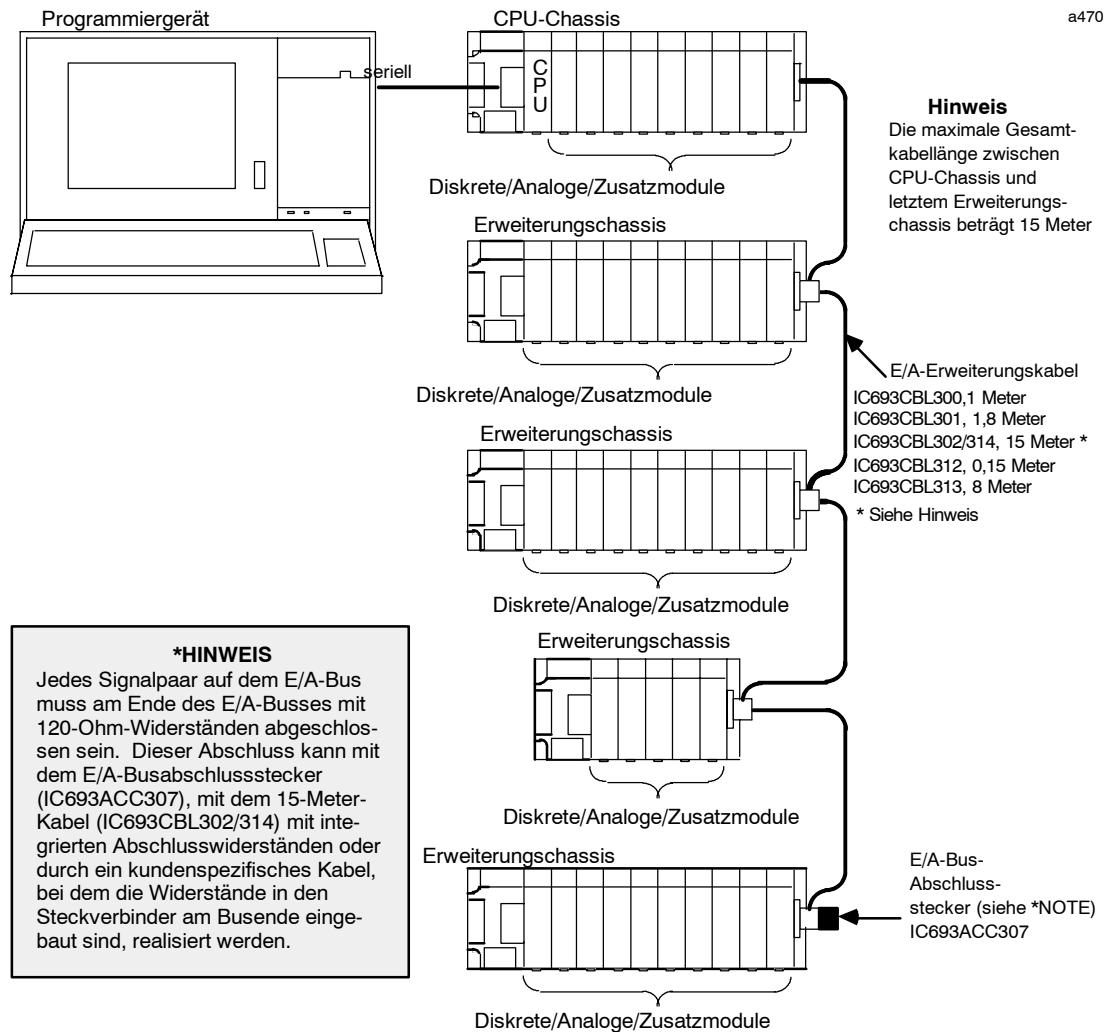
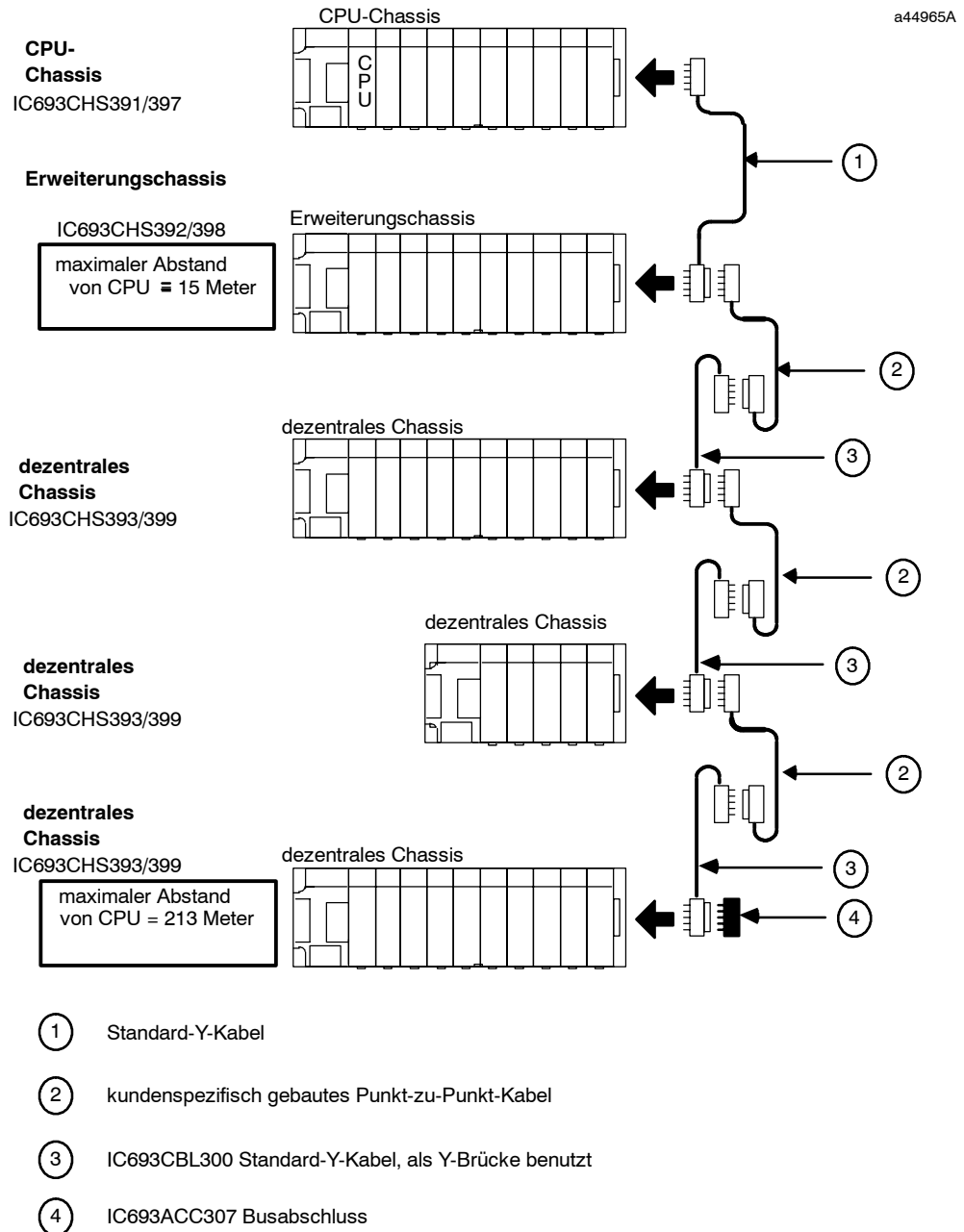


Abbildung C-7. Anschluss von Erweiterungschassis, Beispiel



## Systemkabelanschluss bei Erweiterungschassis und dezentralem Chassis, Beispiel

Das nachstehende Beispiel zeigt die Kabelanschlüsse in einem System, das sowohl dezentrale Chassis als auch Erweiterungschassis enthält. Solange die Entfernungs- und Kabelanforderungen erfüllt werden können in einem System dezentrale Chassis und Erweiterungschassis kombiniert werden.



**Abbildung C-8. Anschluss von Erweiterungschassis und dezentralen Chassis, Beispiel**

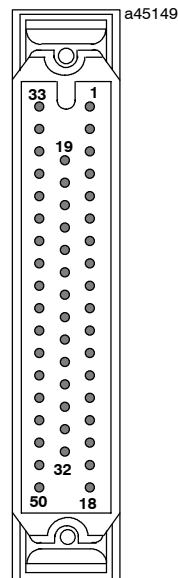
## IC693CBL306/307

### Erweiterungskabel (50-polig) für 32-Punkt-Module

#### Kabelfunktion

Dieses Kabel wird für 32-Punkt-Module benutzt, die einen 50-poligen Honda-Steckverbinder auf der Modulvorderseite besitzen. Die Erweiterungskabel besitzen an einem Ende einen 50-poligen Stecker und am anderen Ende einen 50-poligen Buchsenstecker. Das Kabel stellt die Verbindung zwischen dem Modul und einem auf einer Profilschiene montierten Klemmenblock her. Es ist 1:1 durchverbunden (d.h. Stift 1 mit Stift 1, Stift 2 mit Stift 2, usw.). Folgende Module benutzen dieses Kabel: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750 und IC693MDL751.

Der Steckverbinder auf dem Modul ist so ausgerichtet, dass die Kerbe zur Oberseite des Moduls hin zeigt, wobei Stift 1 der oberste Stift in der rechten Reihe ist, wenn Sie darauf schauen (siehe nachstehende Abbildung):

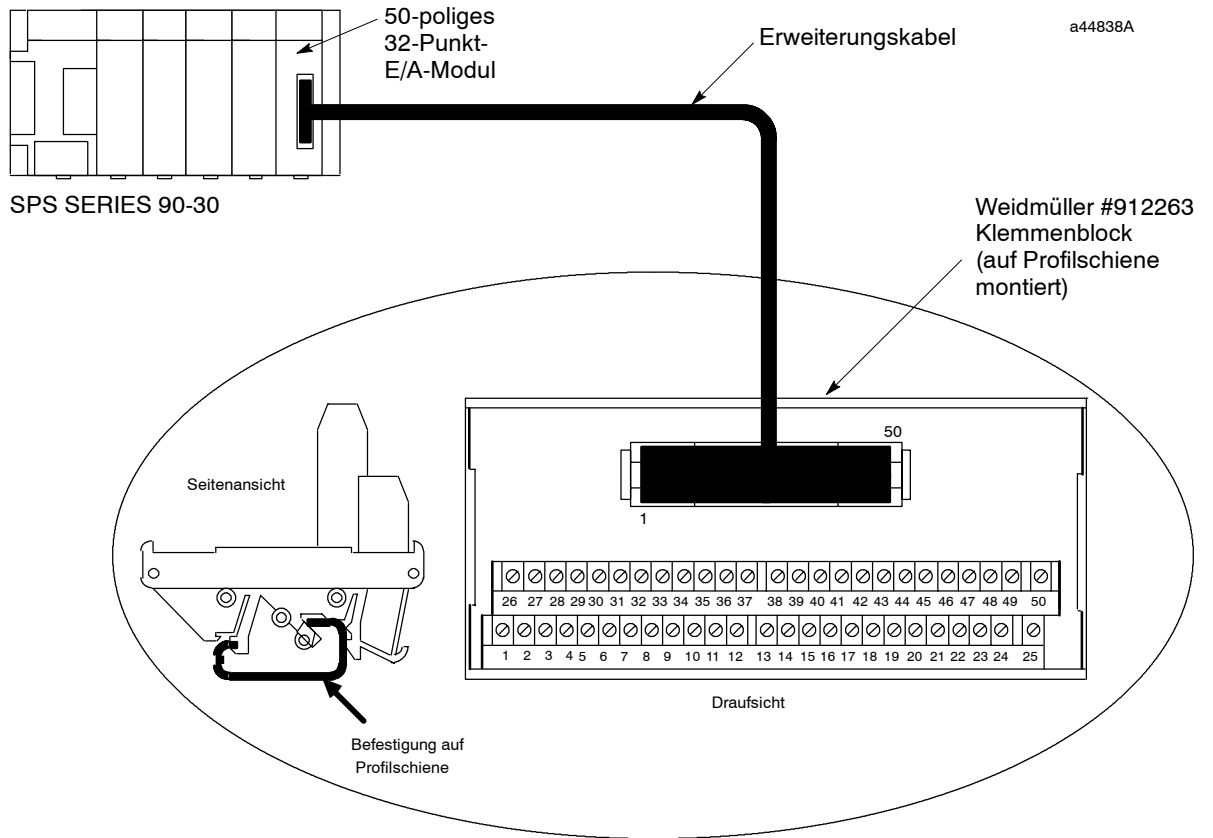


#### Kabeldaten

<b>Leitungslänge</b> IC693CBL306 IC693CBL307	1 Meter, 2 Meter
<b>Steckverbinder</b>	50-poliger Honda-Buchsenstecker an dem Ende, das an den Stecker auf dem Modul angeschlossen wird. 50-poliger Steckverbinder an dem Ende, das an die Steckverbinder-Schnittstelle angeschlossen wird.

Wir empfehlen die Verwendung eines Klemmenblocks zum Anschluss der Prozessverdrahtung an die 50-poligen E/A-Module mit 32 Punkten. Der Einsatz einer Steckverbinder-Schnittstelle bildet eine praktische Methode zum Anschluss der Prozessverdrahtung an die Module.

Von Weidmuller Electrical and Electronic Connection Systems ist ein passender Klemmenblock (RS-MR 50 B, Bestellnummer 912263, Honda-Buchsenstecker) erhältlich. Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel, wie das Kabel IC693CBL306 oder 307 zum Anschluss eines E/A-Moduls mit 32 Punkten an einen dieser Klemmenblöcke verwendet wird.



**Abbildung C-9. 32-Punkt-E/A-Modul an Weidmüller-Klemmenblock Nr. 912263**

# IC693CBL308/309

## E/A-Kabel (50-polig) für 32-Punkt-Module

### Kabelfunktion

Dieses Kabel wird für 32-Punkt-Module benutzt, die einen 50-poligen Honda-Steckverbinder auf der Modulvorderseite besitzen. Folgende Module benutzen dieses Kabel: IC693MDL652, IC693MDL653, IC693MDL750 und IC693MDL751.

Diese E/A-Kabel besitzen an einem Ende einen Buchsenstecker und abisolierte und verzinnte Leitungen am anderen Ende. Zur einfachen Identifikation besitzt jede dieser abisolierten und verzinnten Leitungen eine Adernmarkierung. Die Nummern auf diesen Marken entsprechen den Stiftnummern des am anderen Ende angeschlossenen Steckverbinders.

### Technische Daten

<b>Leitungslänge</b> IC693CBL308 IC693CBL309	1 Meter 2 Meter
<b>Steckverbinder</b>	50-poliger Honda-Buchsenstecker an dem Ende, das an den Stecker auf dem Modul angeschlossen wird. Das andere Ende besitzt abisolierte und verzinnte Leitungen mit Adernmarkierungen für den Anschluss an die Steckverbinder-Schnittstelle.

### Anschlussdaten

Tabelle C-2. Leitungsliste für 32-Punkt-E/A-Kabel

Steckerstiftnummer	Farbcode	Markierungsnummer am offenen Ende	Steckerstiftnummer	Farbcode	Markierungsnummer am offenen Ende
1	schwarz	1	26	weiß/schwarz/violett	26
2	braun	2	27	weiß/schwarz/grau	27
3	rot	3	28	weiß/braun/rot	28
4	orange	4	29	weiß/braun/orange	29
5	gelb	5	30	weiß/braun/gelb	30
6	grün	6	31	weiß/braun/grün	31
7	blau	7	32	weiß/braun/blau	32
8	violett	8	33	weiß/braun/violett	33
9	grau	9	34	weiß/braun/grau	34
10	weiß	10	35	weiß/rot/orange	35
11	weiss/schwarz	11	36	weiß/rot/gelb	36
12	weiß/braun	12	37	weiß/rot/grün	37
13	weiß/rot	13	38	weiß/rot/blau	38
14	weiß/orange	14	39	weiß/rot/violett	39
15	weiß/gelb	15	40	weiß/rot/grau	40
16	weiß/grün	16	41	weiß/orange/gelb	41
17	weiß/blau	17	42	weiß/orange/grün	42
18	weiß/violett	18	43	weiß/orange/blau	43
19	weiß/grau	19	44	weiß/orange/violett	44
20	weiß/schwarz/braun	20	45	weiß/orange/grau	45
21	weiß/schwarz/rot	21	46	weiß/gelb/grün	46
22	weiß/schwarz/orange	22	47	weiß/gelb/blau	47
23	weiß/schwarz/gelb	23	48	weiß/gelb/violett	48
24	weiß/schwarz/grün	24	49	weiß/gelb/grau	49
25	weiß/schwarz/blau	25	50	weiß/grün/blau	50

## IC693CBL310

### E/A-Schnittstellenkabel (24-polig) für 32-Punkt-Module

**Hinweis: Dieses Kabel ist veraltet. Benutzen Sie bitte IC693CBL327 oder IC693CBL328. Einzelheiten zu diesen Kabeln finden Sie im Datenblatt. Die Ersatzkabel besitzen Winkelstecker, um den vor der SPS benötigten Freiraum zu verringern.**

#### Kabelfunktion

Dieses 3 Meter lange fertig konfektionierte Kabel wurde bei allen E/A-Modulen mit 32 Punkten der Series 90-30 benutzt, die den 24-poligen Fujitsu E/A-Steckverbinder verwenden. Jedes dieser Module besitzt zwei dieser Steckverbinder, die nebeneinander angebracht sind. E/A-Kabel besitzen an einem Ende einen 24-poligen Buchsenstecker für den Anschluss an das Modul und am anderen Ende abisolierte und verzinnte Leitungen. Die Bestellnummern der 32-Punkt-Module mit 24-poligen Steckverbindern sind: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 und IC693MDL753.

Die Verbindung zwischen den Modul-Eingangskreisen und den externen Eingabegeräten erfolgt über zwei 24-polige Stecker (Fujitsu FCN-365P024-AU) auf der Modulvorderseite. Der Steckverbinder auf der rechten Seite des Moduls (Vorderansicht) bildet die Schnittstelle zu den Gruppen A und B; über die Steckverbinder auf der linken Seite des Moduls erfolgt die Verbindung zu den Gruppen C und D. Wird für den Anschluss dieser Module ein Kabel anderer Länge benötigt, können Sie sich Ihre eigenen Kabel herstellen (Informationen zur Herstellung Ihrer eigenen Kabel finden Sie im Datenblatt zum Kabel IC693CBL315).

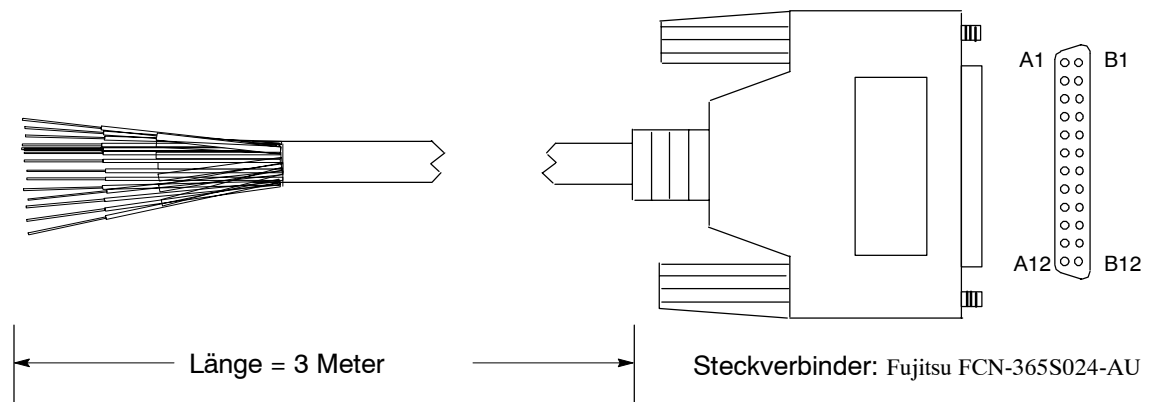
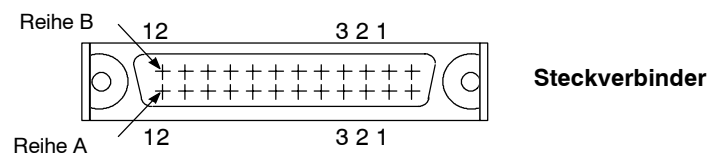


Abbildung C-10. Kabel IC693CBL310

Tabelle C-3. Leitungsliste der 24-poligen Steckverbinder

Stiftnummer	Paar-Nr.	Adernfarbencode
A1	1	schwarz
A2	1	weiß
A3	2	braun
A4	2	weiß
A5	3	rot
A6	3	weiß
A7	4	orange
A8	4	weiß
A9	5	gelb
A10	5	weiß
A11	6	grün
A12	6	weiß

Stiftnummer	Paar-Nr.	Adernfarbencode
B1	7	blau
B2	7	weiß
B3	8	violett
B4	8	weiß
B5	9	grau
B6	9	weiß
B7	10	braun
B8	10	schwarz
B9	11	rot
B10	11	schwarz
B11	12	orange
B12	12	schwarz



a45144

### Hinweis

Jedes Leitungspaar muss zu Identifizierungszwecken mit Schrumpfschlauch zusammengebunden werden. Binden Sie zum Beispiel ein kurzes Stück Schrumpfschlauch um das Leitungspaar "schwarz" und "weiß" (Paar Nr. 1), das an die Stifte A1 und A2 angeschlossen ist, usw.

### Austausch/Veraltung

- Dieses Kabel ist veraltet und wurde durch das Kabel IC693CBL315 ersetzt (das mittlerweile ebenfalls veraltet ist). Der einzige Unterschied zwischen diesen beiden Kabeln liegt in der Farbcodierung.
- Als das Kabel IC693CBL315 veraltete, wurde es durch die Kabel IC693CBL327 und IC693CBL328 ersetzt. Die Kabel IC693CBL310/315 besitzen gerade Steckverbinder. Die Kabel IC693CBL327/328 besitzen Winkelstecker. Die Winkelstecker benötigen eine geringere Tiefe vor der SPS, wodurch bei einigen Anwendungen kleinere Gehäuse verwendet werden können.
- Datenblätter für die Kabel IC693CBL315 und IC693CBL327/328 finden Sie in diesem Kapitel.

### Tiefe der Steckverbinder für Kabel IC693CBL310

Die nachstehende Abbildung zeigt den vor der SPS benötigten Freiraum, wenn dieses Kabel an ein Modul angeschlossen wird. Bei der Tiefe des Schrankes, in dem die SPS eingebaut ist, muss die zusätzliche Tiefe dieses Steckverbinders berücksichtigt werden.

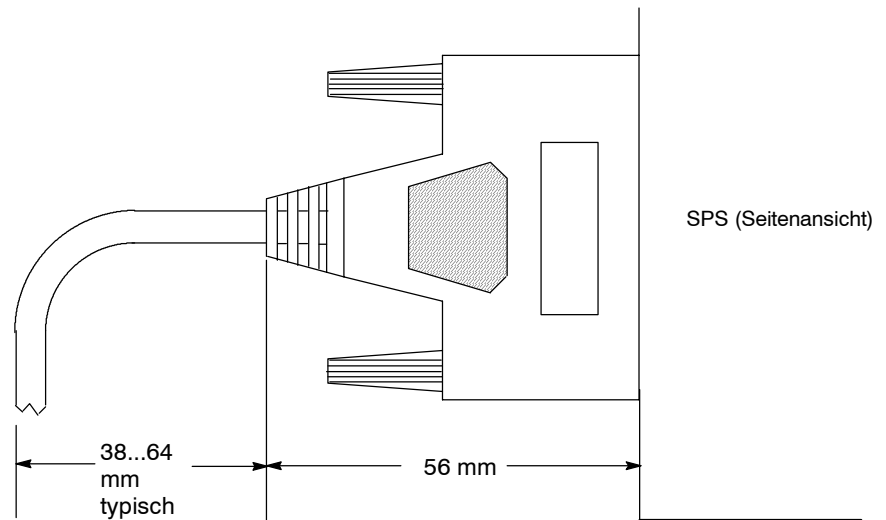


Abbildung C-11. Tiefe des Steckers vor der SPS

## IC693CBL315

### E/A-Schnittstellenkabel (24-polig) für 32-Punkt-Module

**Hinweis:** Dieses Kabel veraltete Ende 1998. Es wurde durch zwei neue Kabel ersetzt: IC693CBL327 und IC693CBL328. Einzelheiten zu diesen Kabeln finden Sie im Datenblatt. Die Ersatzkabel besitzen Winkelstecker, um den vor der SPS benötigten Freiraum zu verringern.

#### Kabelfunktion

Dieses fertig konfektionierte Kabel kann bei allen E/A-Modulen mit 32 Punkten der Series 90-30 benutzt werden, die den 24-poligen Fujitsu E/A-Steckverbinder verwenden. Jedes dieser Module besitzt zwei dieser Steckverbinder, die nebeneinander angebracht sind. E/A-Kabel besitzen an einem Ende einen 24-poligen Steckverbinder für den Anschluss an das Modul und am anderen Ende abisolierte und verzinnte Leitungen. Die Bestellnummern der 32-Punkt-Module mit 24-poligen Steckverbindern sind: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 und IC693MDL753.

Die Verbindung zwischen den Eingangskreisen und den externen Eingabegeräten erfolgt über zwei 24-polige Stecker (Fujitsu FCN-365P024-AU) auf der Modulvorderseite. Der Steckverbinder auf der rechten Seite des Moduls (Vorderansicht) bildet die Schnittstelle zu den Gruppen A und B; über die Steckverbinder auf der linken Seite des Moduls erfolgt die Verbindung zu den Gruppen C und D. Sie können auch Ihre eigenen Kabel herstellen, wenn Sie für den Anschluss an diese Module andere Leitungslängen benötigen.

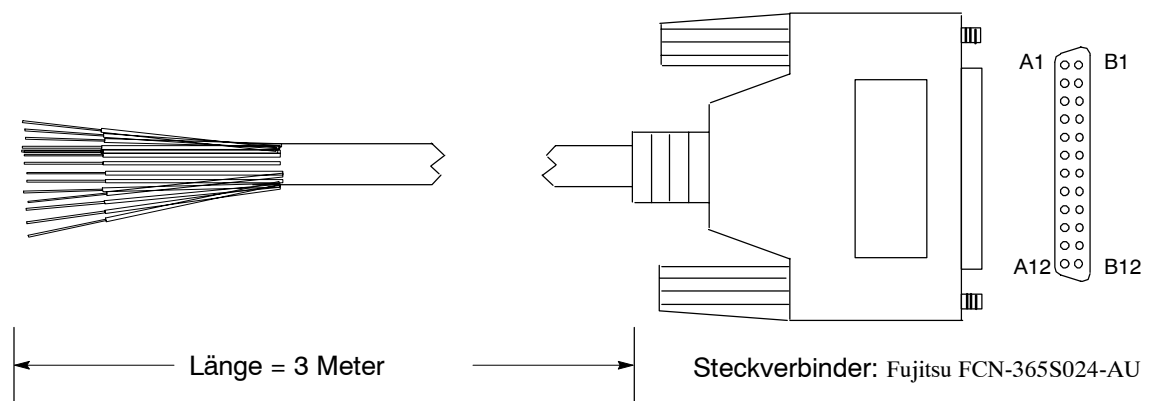


Abbildung C-12. Kabel IC693CBL315



## Herstellung kundenspezifischer Kabel für 24-polige Steckverbinder

Die Verbindungskabel zwischen Modul und Prozessgeräten können in der von der Anwendung geforderten Länge hergestellt werden. Hierzu müssen Sie die passenden 24-poligen Buchsenstecker kaufen. Der 24-polige Steckersatz kann als Zubehörsatz von GE Fanuc bezogen werden. Die Bestellnummern für diese Steckverbinder und ihre Zubehörteile sind in der nachstehenden Tabelle aufgelistet. Die Liste enthält die Bestellnummer für drei Steckverbinderarten: Lötanschluss, Crimpanschluss und Flachbandkabel. *Jeder Zubehörsatz enthält ausreichend Komponenten (D-Steckverbinder, Gehäuse, Kontaktstifte, usw.) für die Herstellung von jeweils zehn der für den Satz angegebenen Kabel mit einem offenen Ende.*

**Tabelle C-4. Bestellnummern für 24-polige Steckersätze**

GE Fanuc Bestellnummer	Hersteller-Bestellnummer	Beschreibung
IC693ACC316 (Lötäugentyp)	FCN-361J024-AU	Steckhülse mit Lötäuge
	FCN-360C024-B	Gehäuse (für vorstehenden Typ)
IC693ACC317 (Crimptyp)	FCN-363J024	Crimp-Steckhülse
	FCN-363J-AU	Crimpstift (für vorstehenden Typ, 24 erforderlich)
	FCN-360C024-B	Gehäuse (für vorstehenden Typ)
IC693ACC318 (Flachbandkabel oder IDC-Typ)	FCN-367J024-AUF	IDC (Flachbandkabel) Steckhülse, geschlossenes Gehäuse
	FCN-367J024-AUH	IDC- (Flachbandkabel-) Steckhülse, offenes Gehäuse

Zum korrekten Zusammenbau der Steckverbinder für Crimpanschluss und Flachbandkabelanschluss werden zusätzliche Werkzeuge von Fujitsu benötigt. *Die Lötäugen-Steckverbinder (in IC693ACC316) benötigen keine Spezialwerkzeuge.*

*Für die Crimpkontakt-Steckverbinder (in IC693ACC317) werden benötigt:*

Hand-Crimpingwerkzeug	FCN-363T-T005/H
Kontaktausziehwerkzeug	FCN-360T-T001/H

*Für die Flachbandkabel-Steckverbinder (in IC693ACC318) werden benötigt:*

Kabelschneider	FCN-707T-T001/H
Handpresse	FCN-707T-T101/H
	FCN-367T-T012/H

Sie müssen diese Werkzeuge von einem autorisierten Fujitsu-Distributor beziehen. Drei der größten US-Distributoren für Fujitsu-Steckverbinder sind Marshall unter (800)522-0084, Milgray unter (800)MILGRAY und Vantage unter (800)843-0707. Ist keiner dieser Distributoren für Ihren Bereich zuständig, nehmen Sie mit Fujitsu Microelectronics in San Jose, Kalifornien, USA, Telefon (408) 922-9000 oder Fax (408) 954-0616 Kontakt auf.

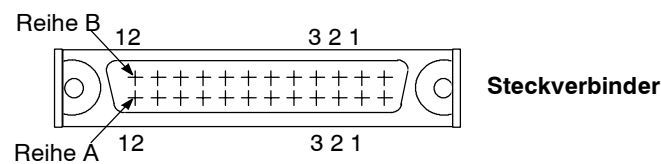
Bestellen Sie alle Steckverbinderwerkzeuge frühzeitig, damit Sie sie rechtzeitig zur Montage Ihrer Steckverbinder zur Verfügung haben. Diese Werkzeuge sind normalerweise nicht ab Lager verfügbar und können erhebliche Lieferzeiten haben. Weitere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie über die GE Fanuc PLC Technical Support Hotline, Telefon internationale Direktwahl 804-978-6036.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Stiftanschlüsse mit den Farbcodes. Die Kabel bestehen aus 12 verdrehten Paaren. Der Leitungsdurchmesser beträgt 0,22 mm<sup>2</sup>.

Tabelle C-5. Leitungsliste der 24-poligen Steckverbinder

Stiftnummer	Paar-Nr.	Adernfarbencode
A1	1	braun
A2	1	braun/schwarz
A3	2	rot
A4	2	rot/schwarz
A5	3	orange
A6	3	orange/schwarz
A7	4	gelb
A8	4	gelb/schwarz
A9	5	dunkelgrün
A10	5	dunkelgrün/schwarz
A11	6	dunkelblau
A12	6	dunkelblau/schwarz

Stiftnummer	Paar-Nr.	Adernfarbencode
B1	7	violett
B2	7	violett/schwarz
B3	8	weiß
B4	8	weiss/schwarz
B5	9	grau
B6	9	grau/schwarz
B7	10	rosa
B8	10	rosa/schwarz
B9	11	hellblau
B10	11	hellblau/schwarz
B11	12	hellgrün
B12	12	hellgrün/schwarz



### Hinweis

Jedes Leitungspaar hat einen ganz eingefärbten Draht und einen Draht mit einem schwarzen Kennfaden. Paar 1 besteht zum Beispiel aus einem braunen Draht und einem braunen Draht mit schwarzem Kennfaden.

### Austausch/Veraltung

- Das Kabel IC693CBL315 (das mittlerweile ebenfalls veraltet ist) ersetzt das Kabel IC693CBL310, als dieses Kabel veraltet. Der einzige Unterschied zwischen diesen beiden Kabeln liegt in der Farbcodierung.
- Als das Kabel IC693CBL315 veraltet, wurde es durch die Kabel IC693CBL327 und IC693CBL328 ersetzt. Die Kabel IC693CBL310/315 besitzen gerade Steckverbinder. Die Kabel IC693CBL327/328 besitzen Winkelstecker. Die Winkelstecker benötigen eine geringere Tiefe vor der SPS, wodurch bei einigen Anwendungen kleinere Gehäuse verwendet werden können.

### Tiefe der Steckverbinder für Kabel IC693CBL315

Die nachstehende Abbildung zeigt den vor der SPS benötigten Freiraum, wenn dieses Kabel an ein Modul angeschlossen wird. Bei der Tiefe des Schrankes, in dem die SPS eingebaut ist, muss die zusätzliche Tiefe dieses Steckverbinders berücksichtigt werden.

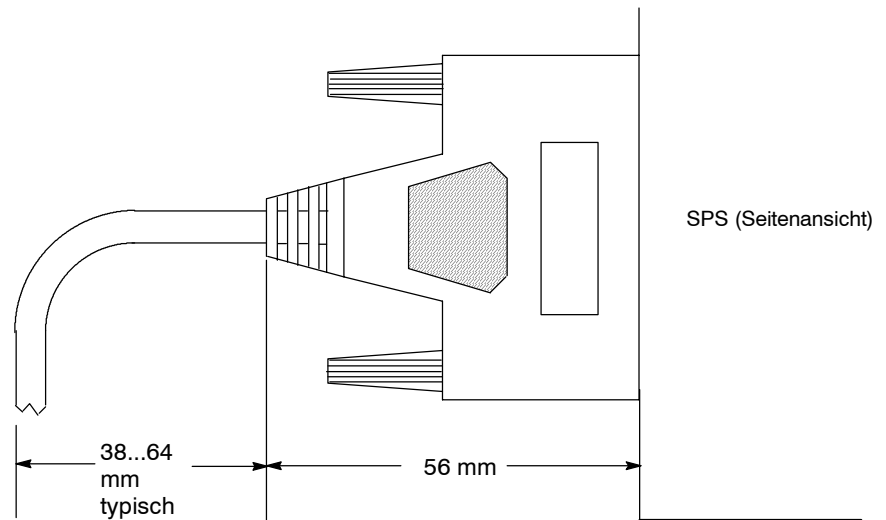


Abbildung C-13. Tiefe des Steckers vor der SPS

## IC693CBL321/322/323

### E/A-Frontplatten-Steckverbinder zum Klemmenblock-Steckverbinder, 24-polig

**Hinweis:** Diese Kabel veralteten Ende 1998. Sie wurden durch sechs Kabel ersetzt: IC693CBL329, IC693CBL330, IC693CBL331, IC693CBL332, IC693CBL333 und IC693CBL334. Einzelheiten zu diesen Kabeln finden Sie im Datenblatt. Die Ersatzkabel besitzen Winkelstecker, um den vor der SPS benötigten Freiraum zu verringern.

#### Kabelfunktion

Diese Kabel werden für 16-Punkt-E/A-Module benutzt, die mit einem TBQC-E/A-Frontplattenadapter ausgestattet sind. Jedes Kabel besitzt an beiden Enden einen 24-poligen Buchsenstecker. Jedes Kabel stellt die Verbindung zwischen dem Modul und einem auf einem Klemmenblock montierten Steckverbinder her. Die Kabel sind 1:1 durchverbunden (d.h. Stift A1 mit Stift A1, Stift A2 mit Stift A2, usw.). Es wird eine E/A-Frontplatte (Bestellnummer IC693ACC334) benötigt, die anstelle des 20-poligen Standard-Klemmenblocks am Modul eingestastet wird. Es gibt fünf verschiedene Klemmenblöcke, so dass unterschiedliche E/A-Module dieses Zubehörteil benutzen können (Einzelheiten zum TBQC finden Sie in Anhang J).

#### Kabeldaten

Element	Beschreibung
<b>Leitungslänge †</b> IC693CBL321 IC693CBL322 IC693CBL323	1 Meter 2 Meter 0,5 Meter
<b>Kabeltyp:</b>	12 verdrehte Paare mit Gesamtabschirmung aus Aluminiumpolyester und Ableitungsader mit 0,22 mm <sup>2</sup> .
<b>24-polige Buchsenstecker (2):</b>	Fujitsu FCN-363J024, oder äquivalent.

† Die Leitungslänge wird von der Rückseite der Steckverbindergehäuse aus gemessen (siehe Abbildung auf der nächsten Seite).

Die nachstehende Abbildung zeigt die Orientierung des Steckverbinders auf der E/A-Frontplatte. Die Reihen sind mit A1-A12 und B1-B12 beschriftet. A1 und B1 sitzen oben auf der Modul-Frontplatte.

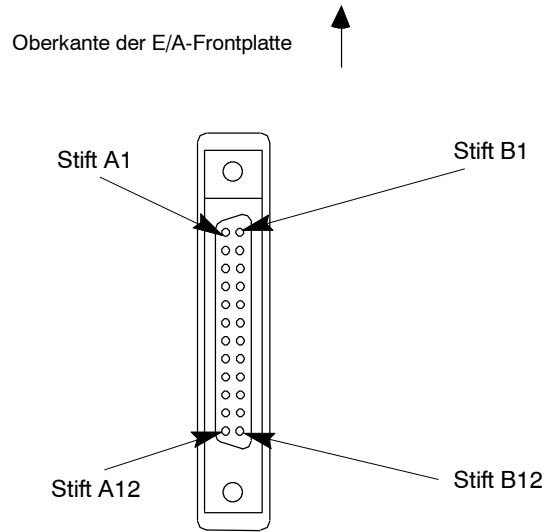
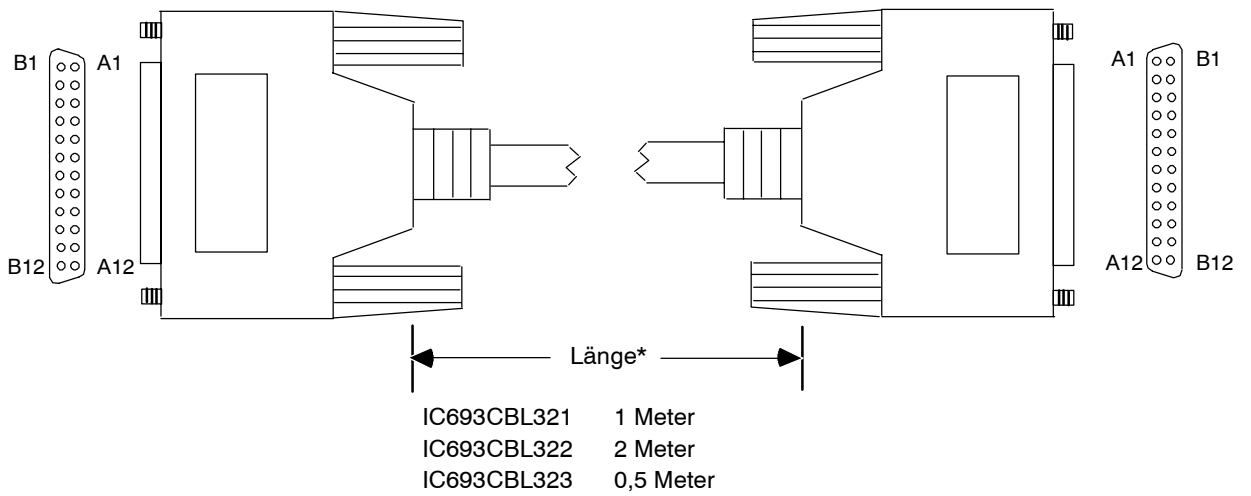


Abbildung C-14. Steckverbinderorientierung auf der E/A-Frontplatte



\* Die Länge wird von der Rückseite der Stecker aus gemessen (siehe oben)

Abbildung C-15. Kabel zwischen E/A-Frontplatte und Klemmenblock

### Tiefe des Steckverbinders

Die nachstehende Abbildung zeigt den vor der SPS benötigten Freiraum, wenn dieses Kabel an ein Modul angeschlossen wird. Bei der Tiefe des Schrankes, in dem die SPS eingebaut ist, muss die zusätzliche Tiefe dieses Steckverbinders berücksichtigt werden.

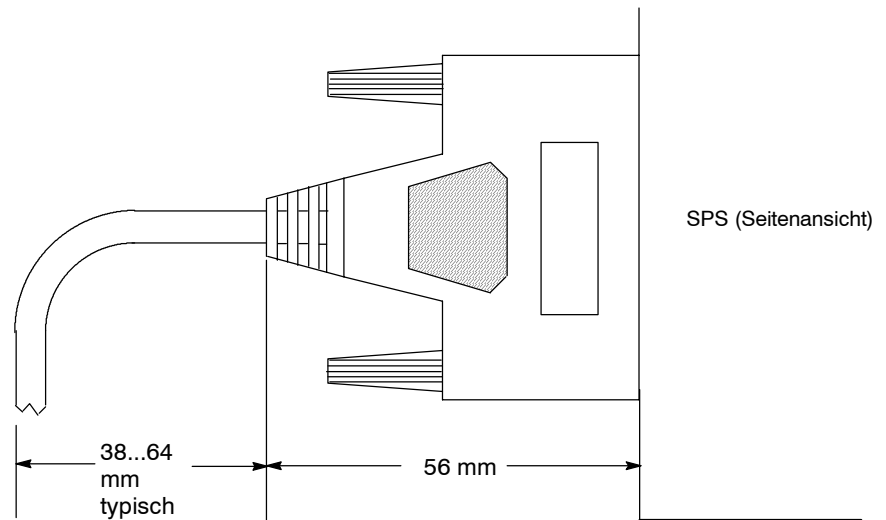


Abbildung C-16. Tiefe des Steckers vor der SPS

## IC693CBL327/328

### E/A-Schnittstellenkabel mit 24-poligem Winkelstecker

**Hinweis:** Diese Kabel ersetzen das veraltete E/A-Schnittstellenkabel IC693CBL315. Die Ersatzkabel besitzen Winkelstecker, um den vor der SPS benötigten Freiraum zu verringern. Sie haben die gleiche Anschlussbelegung wie die veralteten Kabel.

#### Beschreibung

Diese Kabel besitzen an einem Ende einen 24-poligen Winkel-Steckverbinder und abisolierte und verzinnte Leitungen am anderen Ende. Mit Ausnahme der entgegengesetzten Steckero-rientierungen sind die beiden Kabel identisch. Durch diesen Unterschied passen die Kabel auf den mit zwei Steckverbindern ausgestatteten Typ der 32-Punkt-E/A-Module.

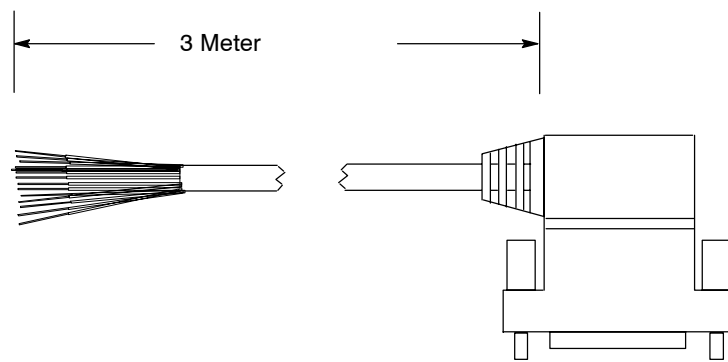


Abbildung C-17. Kabel IC693CBL327/328

#### Hinweis

Jeder Leiter in diesem 24-adrigen Kabel hat eine Strombelastbarkeit von 1,2 A. Werden diese Kabel zusammen mit einem 16-Punkt-Ausgangsmodul benutzt, das einen höheren Ausgangsstrom zulässt, dann dürfen Sie den geringeren Wert von 1,2 A beim Laststrom nicht überschreiten. Benutzen Sie keine TBQC-Einheit, wenn Sie Prozessgeräte haben, die mehr als 1,2 A benötigen. Setzen Sie statt dessen die Standard-Klemmenleiste ein.

#### Anwendungen

Diese Kabel werden für Series 90-30 E/A-Module verwendet, die mit dem 24-poligen Fujitsu-E/A-Steckverbinder ausgestattet sind. Es gibt zwei Kategorien dieser Module:

- **32-Punkt-Module** mit zwei 24-poligen Steckverbindern (IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 und IC693MDL753). Das Kabel IC693CBL327 passt in den Steckverbinder auf der linken Modulseite (von vorne gesehen), das Kabel IC693CBL328 passt in den rechten Steckverbinder. Der Steckverbinder auf der rechten Seite des Moduls bildet die Schnittstelle zu den E/A-Stromkreisen der Gruppen A und B; über die Steckverbinder auf der linken Seite des Moduls erfolgt die Verbindung zu den Gruppen C und D. Eine Abbildung dieser Module finden Sie in Kapitel 7, "Ein- und Ausgabemodule". Einzelheiten zu diesen Modulen finden Sie in GFK-0898, *SPS Series 90-30, Technische Daten der E/A-Module, Handbuch*.
- **16-Punkt-Module**, die mit dem TBQC-E/A-Frontplattenadapter ausgestattet sind. Informationen zum TBQC (Klemmenblock-Schnellanschluss) finden Sie in Anhang J. Benutzen Sie das Kabel IC693CBL328 für diese Anwendung.

Wenn Sie eine andere Leitungslänge benötigen können Sie Ihr eigenes Kabel herstellen. Derzeit sind allerdings nur gerade Steckersätze lieferbar. Siehe "Herstellung kundenspezifischer Kabel" weiter unten.

### Technische Daten

Leitungslänge	3 Meter
Steckverbinder	Fujitsu FCN-365S024-AU

### Steckertiefe bei Kabeln IC693CBL327/328

Die nachstehende Abbildung zeigt, dass diese Kabel 50 mm aus der Modulvorderseite herausragen. Bei der Tiefe des Schrankes, in dem die SPS eingebaut ist, muss die zusätzliche Tiefe dieses Steckverbinders berücksichtigt werden.

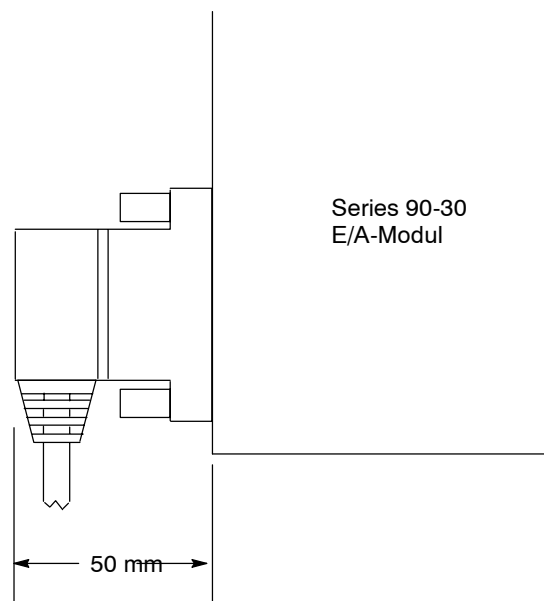


Abbildung C-18. Tiefe des Steckverbinders für IC693CBL327/328



## Herstellung kundenspezifischer Kabel mit 24-poligem Steckverbinder

Die Verbindungskabel zwischen Modul und Prozessgeräten können in der von der Anwendung geforderten Länge hergestellt werden. Hierzu müssen Sie die passenden 24-poligen Buchsenstecker kaufen. Der 24-polige Steckersatz kann als Zubehörsatz von GE Fanuc bezogen werden. Die Bestellnummern für diese Steckverbinder und ihre Zubehörteile sind in der nachstehenden Tabelle aufgelistet. Die Liste enthält die Bestellnummer für drei Steckverbindertypen: Lötanschluss, Crimpanschluss und Flachbandkabel. *Jeder Zubehörsatz enthält ausreichend Komponenten (D-Steckverbinder, Gehäuse, Kontaktstifte, usw.) für die Herstellung von jeweils zehn der für den Satz angegebenen Kabel mit einem offenen Ende.*

**Tabelle C-6. Bestellnummern für 24-polige Steckersätze**

GE Fanuc Bestellnummer	Hersteller-Bestellnummer	Beschreibung
IC693ACC316 (Lötäugentyp)	FCN-361J024-AU	Steckhülse mit Lötauge
	FCN-360C024-B	Gehäuse (für vorstehenden Typ)
IC693ACC317 (Crimptyp)	FCN-363J024	Crimp-Steckhülse
	FCN-363J-AU	Crimpstift (für vorstehenden Typ, 24 erforderlich)
	FCN-360C024-B	Gehäuse (für vorstehenden Typ)
IC693ACC318 (Flachbandkabel oder IDC-Typ)	FCN-367J024-AUF	IDC (Flachbandkabel) Steckhülse, geschlossenes Gehäuse
	FCN-367J024-AUH	IDC- (Flachbandkabel-) Steckhülse, offenes Gehäuse

Zum korrekten Zusammenbau der Steckverbinder für Crimpanschluss und Flachbandkabelanschluss werden zusätzliche Werkzeuge von Fujitsu benötigt. *Die Lötäugen-Steckverbinder (in IC693ACC316) benötigen keine Spezialwerkzeuge.*

*Für die Crimpkontakt-Steckverbinder (in IC693ACC317) werden benötigt:*

Hand-Crimpingwerkzeug	FCN-363T-T005/H
Kontaktausziehwerkzeug	FCN-360T-T001/H

*Für die Flachbandkabel-Steckverbinder (in IC693ACC318) werden benötigt:*

Kabelschneider	FCN-707T-T001/H
Handpresse	FCN-707T-T101/H
	FCN-367T-T012/H

Sie müssen diese Werkzeuge von einem autorisierten Fujitsu-Distributor beziehen. Drei der größten US-Distributoren für Fujitsu-Steckverbinder sind Marshall unter (800)522-0084, Milgray unter (800)MILGRAY und Vantage unter (800)843-0707. Ist keiner dieser Distributoren für Ihren Bereich zuständig, nehmen Sie mit Fujitsu Microelectronics in San Jose, Kalifornien, USA, Telefon (408) 922-9000 oder Fax (408) 954-0616 Kontakt auf.

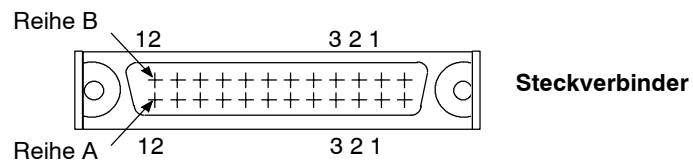
Bestellen Sie alle Steckverbinderwerkzeuge frühzeitig, damit Sie sie rechtzeitig zur Montage Ihrer Steckverbinder zur Verfügung haben. Diese Werkzeuge sind normalerweise nicht ab Lager verfügbar und können erhebliche Lieferzeiten haben. Weitere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie über die GE Fanuc PLC Technical Support Hotline, Telefon internationale Direktwahl 804-978-6036.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Stiftanschlüsse mit den Farbcodes. Die Kabel bestehen aus 12 verdrehten Paaren. Der Leitungsdurchmesser beträgt 0,22 mm<sup>2</sup>.

Tabelle C-7. Leitungsliste der 24-poligen Steckverbinder

Stiftnummer	Paar-Nr.	Adernfarbencode
A1	1	braun
A2	1	braun/schwarz
A3	2	rot
A4	2	rot/schwarz
A5	3	orange
A6	3	orange/schwarz
A7	4	gelb
A8	4	gelb/schwarz
A9	5	dunkelgrün
A10	5	dunkelgrün/schwarz
A11	6	dunkelblau
A12	6	dunkelblau/schwarz

Stiftnummer	Paar-Nr.	Adernfarbencode
B1	7	violett
B2	7	violett/schwarz
B3	8	weiß
B4	8	weiss/schwarz
B5	9	grau
B6	9	grau/schwarz
B7	10	rosa
B8	10	rosa/schwarz
B9	11	hellblau
B10	11	hellblau/schwarz
B11	12	hellgrün
B12	12	hellgrün/schwarz

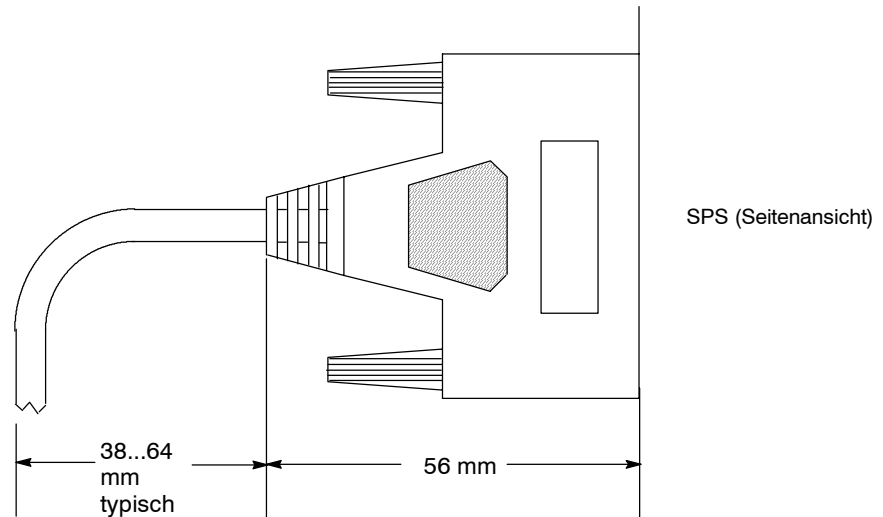


### Hinweis

Jedes Leitungspaar hat einen ganz eingefärbten Draht und einen Draht mit einem schwarzen Kennfaden. Paar 1 besteht zum Beispiel aus einem braunen Draht und einem braunen Draht mit schwarzem Kennfaden.

### Steckertiefe bei kundenspezifisch hergestellten Kabeln

Da kundenspezifisch hergestellte Kabel einen geraden Steckverbinder benutzen, benötigen sie vor der SPS mehr Platz als ein fertig konfektioniertes Kabel, das mit einem Winkelstecker ausgestattet ist. Die nachstehende Abbildung zeigt den vor der SPS benötigten Freiraum, wenn dieses Kabel an ein Modul angeschlossen wird. Bei der Tiefe des Schrankes, in dem die SPS eingebaut ist, muss die zusätzliche Tiefe dieses Steckverbinders berücksichtigt werden.



**Abbildung C-19. Tiefe des Steckverbinders vor der SPS bei einem kundenspezifisch hergestellten Kabel**

### Mögliche Verwendung dieser Kabel (fertig konfektioniert oder kundenspezifisch hergestellt)

- Verbindung zwischen den 24-poligen Steckverbindern auf einem 32-Punkt-Modul und vom Anwender bereit gestellten Klemmenleisten/Klemmenblöcken oder E/A-Prozessgeräten (Schalter, Leuchten, usw.).
- Verbindung zwischen dem 24-poligen Steckverbinder auf einem 16-Punkt-Modul mit TBQC-E/A-Frontplattenadapter und vom Anwender bereit gestellten Klemmenleisten/Klemmenblöcken oder E/A-Prozessgeräten (Schalter, Leuchten, usw.). Benutzen Sie das Kabel IC693CBL328 für diese Anwendung. Informationen zum TBQC (Klemmenblock-Schnellanschluss) finden Sie in Anhang J.
- Verbindung zwischen den 24-poligen Steckverbindern auf einem 32-Punkt-Modul durch einen Kabelkanal zu einem Klemmenblock-Schnellanschluss. Diese Verbindung kann erzielt werden, indem einer der optionalen 24-polige Steckverbinder an das abisolierte Ende angeschlossen wird, nachdem das Kabel durch den Kabelkanal gezogen wurde. Informationen zu den Steckeroptionen finden Sie im Abschnitt "Herstellung kundenspezifischer Kabel". Informationen zum TBQC (Klemmenblock-Schnellanschluss) finden Sie in Anhang J.
- Verbindung zwischen dem Steckverbinder auf einem 16-Punkt-Modul mit TBQC-E/A-Frontplattenadapter durch einen Kabelkanal zu einem TBQC-Klemmenblock. Diese Verbindung kann erzielt werden, indem einer der optionalen 24-polige Steckverbinder an das abisolierte Ende angeschlossen wird, nachdem das Kabel durch den Kabelkanal gezogen wurde. Benutzen Sie das Kabel IC693CBL328 für diese Anwendung. Informationen zu den Steckeroptionen finden Sie im Abschnitt "Herstellung kundenspezifischer Kabel". Informationen zum TBQC (Klemmenblock-Schnellanschluss) finden Sie in Anhang J.

## IC693CBL329/330/331/332/333/334 Kabel zwischen 24-poligem E/A-Frontplatten-Steckverbinder und Klemmenblock-Steckverbinder

**Hinweis:** Diese Kabel ersetzen die veralteten Kabel IC693CBL321/322/323. Die veralteten Kabel hatten gerade Steckverbinder. Die Ersatzkabel besitzen Winkelstecker, um den vor der SPS benötigten Freiraum zu verringern. Sie haben die gleiche Anschlussbelegung wie die veralteten Kabel.

### Beschreibung

All diese Kabel besitzen an beiden Enden einen 24-poligen Winkelstecker. Mit Ausnahme der Steckerorientierung (rechte Seite/linke Seite) und der Länge sind sie identisch. Durch die unterschiedliche Steckerorientierung können sie mit dem 32-Punkt-E/A-Modul mit zwei Steckverbindern verwendet werden. Die Kabel sind 1:1 durchverbunden (d.h. Stift A1 mit Stift A1, Stift A2 mit Stift A2, usw.). Ähnliche Kabel mit einer Länge von 3 Metern sind lieferbar mit einem Winkelstecker am einen Ende und abisolierten Leitungen am anderen Ende (weitere Informationen finden Sie im Datenblatt für die Kabel IC693CBL327/328).

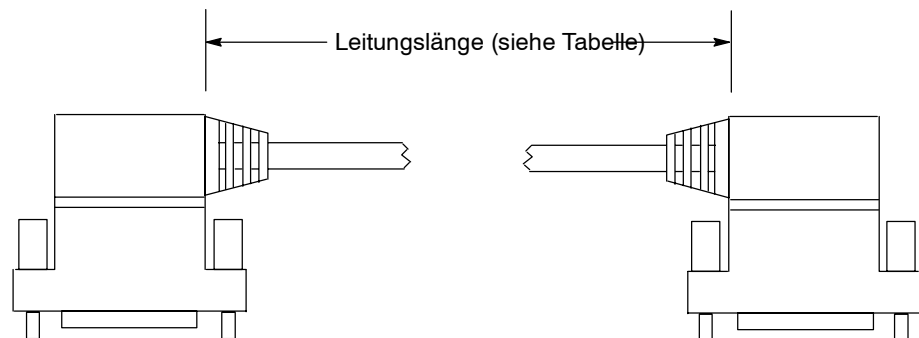


Abbildung C-20. Kabel IC693CBL329/330/331/332/333/334

### Hinweis

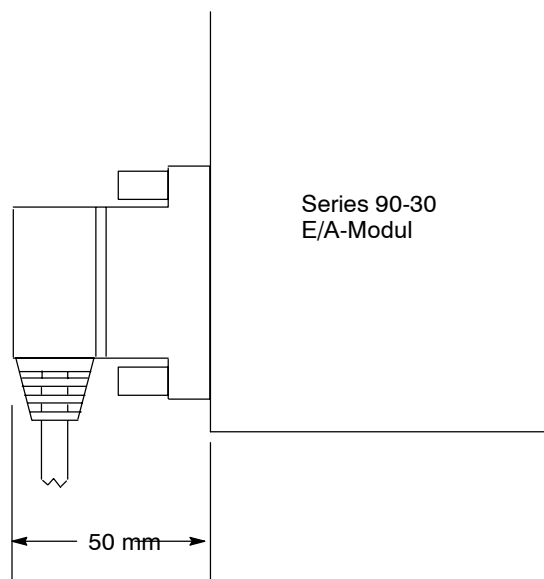
Jeder Leiter in diesem 24-adrigen Kabel hat eine Strombelastbarkeit von 1,2 A. Werden diese Kabel zusammen mit einem 16-Punkt-Ausgangsmodul benutzt, das einen höheren Ausgangsstrom zulässt, dann dürfen Sie den geringeren Wert von 1,2 A beim Laststrom nicht überschreiten. Benutzen Sie keine TBQC-Einheit, wenn Sie Prozessgeräte haben, die mehr als 1,2 A benötigen. Setzen Sie statt dessen die Standard-Klemmenleiste ein.

**Tabelle C-8. TBQC-Kabel-Querverweistabelle**

Kabel-Bestellnummer	Kabelbeschreibung und Länge	Ersetzt veraltete Kabelnummer
IC693CBL329	Doppelte 24-polige 90-Grad-Steckverbinder, linke Seite Leitungslänge = 1,0 Meter	IC693CBL321
IC693CBL330	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, rechte Seite Leitungslänge = 1,0 Meter	IC693CBL321
IC693CBL331	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, linke Seite Leitungslänge = 2,0 Meter	IC693CBL322
IC693CBL332	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, rechte Seite Leitungslänge = 2,0 Meter	IC693CBL322
IC693CBL333	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, linke Seite Leitungslänge = 0,5 Meter	IC693CBL323
IC693CBL334	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, rechte Seite Leitungslänge = 0,5 Meter	IC693CBL323
<b>Kabelsätze</b>		
IC693CBK002	Kabelsatz. Enthält die Kabel IC693CBL329 (linke Seite) und IC693CBL330 (rechte Seite).	
IC693CBK003	Kabelsatz. Enthält die Kabel IC693CBL331 (linke Seite) und IC693CBL332 (rechte Seite).	
IC693CBK004	Kabelsatz. Enthält die Kabel IC693CBL333 (linke Seite) und IC693CBL334 (rechte Seite).	

**Tiefe des Steckverbinders**

Die nachstehende Abbildung zeigt, dass die Kabelstecker 50 mm aus der Vorderseite der Series 90-30 Module herausragen, an denen sie angeschlossen sind. Bei der Tiefe des Schrankes, in dem die SPS eingebaut ist, muss die zusätzliche Tiefe dieses Steckverbinders berücksichtigt werden.



**Abbildung C-21. Tiefe des Steckverbinders**

## Anwendungen

Diese Kabel bilden die Verbindung zwischen Series 90-30 E/A-Modulen mit 24-poligem Fujitsu E/A-Steckverbinder und Blöcken mit Klemmenblock-Schnellanschluss (TBQC). Es gibt zwei Kategorien dieser Module:

- **32-Punkt-Module** mit zwei 24-poligen Steckverbindern: IC693MDL654, IC693MDL655, IC693MDL752 und IC693MDL753. Die Kabel IC693CBL329/331/333 sind für den Steckverbinder auf der linken Seite des Moduls (von vorne gesehen), die Kabel IC693CBL330/332/334 sind für den Steckverbinder auf der rechten Seite des Moduls. Der Steckverbinder auf der rechten Seite des Moduls bildet die Schnittstelle zu den E/A-Stromkreisen der Gruppen A und B; über die Steckverbinder auf der linken Seite des Moduls erfolgt die Verbindung zu den Gruppen C und D. Das andere Kabelende wird an den TBQC-Klemmenblock IC693ACC337 angeschlossen. Einzelheiten zu diesen Modulen finden Sie in GFK-0898, *SPS Series 90-30, Technische Daten der E/A-Module, Handbuch*. Informationen zu den TBQC-Komponenten finden Sie in Anhang J.
- **16-Punkt-Module**, die mit dem TBQC-E/A-Frontplattenadapter ausgestattet sind. Verwenden Sie für diese Anwendung die Kabel IC693CBL330/332/334 (rechte Seite). Informationen zum TBQC (Klemmenblock-Schnellanschluss) finden Sie in Anhang J.

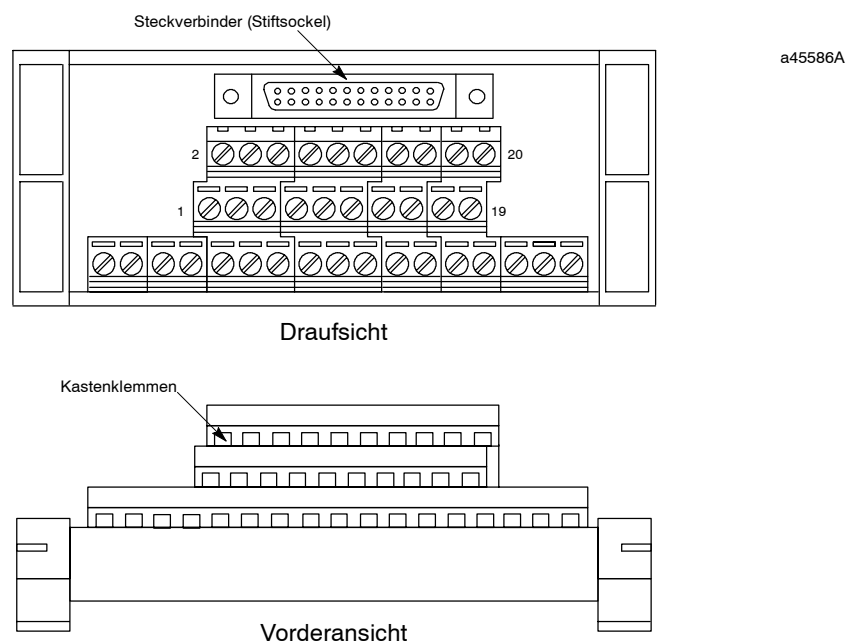
# Anhang D

## Komponenten des Klemmenblock-Schnellanschlusses

Dieser Anhang beschreibt die als Option erhältlichen Komponenten des Klemmenblocks für bestimmte diskrete E/A-Module der Series 90-30. Dieses System wird Klemmenblock-Schnellanschluss (TBQC) genannt. Sein Vorteil liegt darin, dass es einen schnellen Anschluss der aufgeführten diskreten E/A-Module an die TBQC-Klemmenblöcke gestattet. Der TBQC-Klemmenblock (siehe nachstehende Abbildung) rastet auf eine Standard-Profilschiene ein. Anschließend wird ein fertig konfektioniertes Kabel an den Steckverbinder des Klemmenblocks und den Steckverbinder des E/A-Moduls angeschlossen. Einige E/A-Module sind standardmäßig mit Steckverbindern ausgestattet, andere mit Klemmenleisten. Die E/A-Module mit Klemmenleisten müssen mittels einer Adapterfrontplatte in einen Steckverbindertyp umgewandelt werden.

**HINWEIS: Das TBQC-System sollte nicht bei Analogmodulen eingesetzt werden, da es die Abschirmempfehlungen für Analoganschlüsse nicht einhält.**

Dieser Anhang umfasst zwei Abschnitte: Einen Abschnitt für die diskreten 16-Punkt-E/A-Module und einen Abschnitt für die diskreten 32-Punkt-E/A-Module. **Weitere Hilfe bei der Auswahl von TBQC-Komponenten finden Sie unter "Auswahl von Klemmenblöcken für diskrete E/A-Module" in Kapitel 2.**



**Abbildung D-1. Typischer TBQC-Klemmenblock**

## TBQC-Komponenten für 16-Punkt-Module

Für die Verdrahtung eines 16-Punkt-Modul von der SPS zu einem Klemmenblock oder einer Klemmenleiste werden normalerweise etwa 2,5 Stunden benötigt. Mit dem TBQC wird lediglich der Klemmenblock auf eine Profilschiene eingerastet, der Modul-Klemmenteil entfernt, die E/A-Frontplatte eingerastet und das Kabel angeschlossen. Hierdurch verkürzt sich der Verdrahtungsaufwand auf etwa zwei Minuten. Da keine zusätzliche Verdrahtung erforderlich ist, verringern sich die Verdrahtungskosten und -fehler. Die Bestandteile des TBQC setzen sich zusammen aus Klemmenblöcken, E/A-Frontplatten und Kabeln.

### Klemmenblöcke

Klemmenblöcke besitzen drei Reihen mit Klemmen, die auf drei Ebenen angeordnet sind (siehe Abbildung J-1). Diese Klemmenblöcke besitzen ein einfach zu benutzendes Anschlusssystem mit unverlierbarer Schraube und nach oben gehendem Käfig. Die nachstehende Tabelle zeigt die Bestellnummern der Klemmenblöcke sowie die Module, mit denen sie benutzt werden können.

**Tabelle C-1. TBQC-Klemmenblock-Auswahltabelle**

Bestellnummer	Verwendung mit diesen Modulen	Modulbeschreibung
<b>IC693ACC329<sup>1</sup></b>	IC693MDL240	Eingang, 120 VAC - 16 Punkte
	IC693MDL645	Eingang, 24 VDC pos./neg. Logik - 16 Punkte
	IC693MDL646	Eingang 24 VDC pos./neg. Logik, schnell, 16 Punkte
<b>IC693ACC330</b>	IC693MDL740	Ausgang, 12/24 VDC pos. Logik, 0,5 A - 16 Punkte
	IC693MDL742	Ausgang, 12/24 VDC pos. Logik ESCP, 1 A - 16 Punkte
<b>IC693ACC331</b>	IC693MDL741	Ausgang, 12/24 VDC neg. Logik, 0,5 A - 16 Punkte
<b>IC693ACC332</b>	IC693MDL940	Ausgang, Relais, Schliesser - 16 Punkte
<b>IC693ACC333</b>	IC693MDL340	Ausgang, 120 VAC, 0,5 A - 16 Punkte

<sup>1</sup> Dieser Klemmenblock kann mit den meisten E/A-Modulen mit bis zu 16 E/A-Punkten verwendet werden (Einsatz bei 32-Punkt-Modulen ist nicht möglich). Zusätzliche Brücken können erforderlich werden. Einzelheiten zu erforderlichen Verdrahtungsanschlüssen finden Sie in den Moduldaten in diesem Handbuch.

### Strombelastbarkeit der Kabel

Jeder Leiter in diesem 24-adrigen Kabel hat eine Strombelastbarkeit von 1,2 A. Werden diese Kabel zusammen mit einem 16-Punkt-Ausgangsmodul benutzt, das einen höheren Ausgangsstrom zulässt, dann dürfen Sie den geringeren Wert von 1,2 A beim Laststrom nicht überschreiten. Benutzen Sie keine TBQC-Einheit, wenn Sie Prozessgeräte haben, die mehr als 1,2 A benötigen. Verwenden Sie stattdessen die Standard-Klemmenleiste, die mit dem Modul geliefert wurde.



## Kabelauswahl und Querverweise für 16-Punkt-Module

Für die Verbindung von Modul-Frontplattensteckverbinder und Klemmenblock sind drei verschiedene Kabel lieferbar. Diese Kabel können mit allen in Tabelle D-1 aufgeführten Modulen verwendet werden. Der einzige Unterschied besteht bei diesen Kabeln in ihrer Länge. Die Kabel besitzen Winkelstecker auf der Moduleseite, um den vor dem Modul benötigten Freiraum zu verringern. Diese drei Kabel ersetzen die veralteten Kabel mit geraden Steckverbindern. Wählen Sie ein Kabel aus der nachstehenden Tabelle:

**Tabelle C-2. TBQC-Kabelauswahl für 16-Punkt-Module**

Kabel-Bestellnummer	Beschreibung	Ersetzt veraltete Kabelnummer
IC693CBL330	Steckleitung, 24-polig, 90 Grad, rechte Seite, 1,0 Meter Länge	IC693CBL321
IC693CBL332	Steckleitung, 24-polig, 90 Grad, rechte Seite, 2,0 Meter Länge	IC693CBL322
IC693CBL334	Steckleitung, 24-polig, 90 Grad, rechte Seite, 0,5 Meter Länge	IC693CBL323

## IC693ACC334 E/A-Frontplatte für 16-Punkt-Module

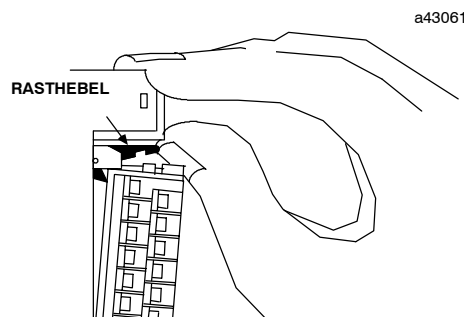
Die E/A-Frontplatte IC693ACC334 besitzt einen 24-poligen Steckverbinder. Über diesen Steckverbinder und eines der in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Kabel erfolgt die Verbindung zu dem entsprechenden Klemmenblock. Diese Frontplatte ersetzt die Standard-Klemmenleiste der aufgelisteten Module.

## Einbau der E/A-Frontplatte

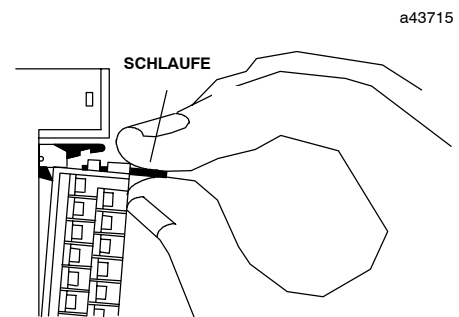
### Schritt 1: Befestigen Sie den Klemmenblock auf der Profilschiene.

Setzen Sie den Klemmenblock an der gewünschten Stelle auf die Profilschiene und lassen ihn einrasten.

### Schritt 2: Entfernen Sie die 20-polige Klemmeneinheit vom Modul.

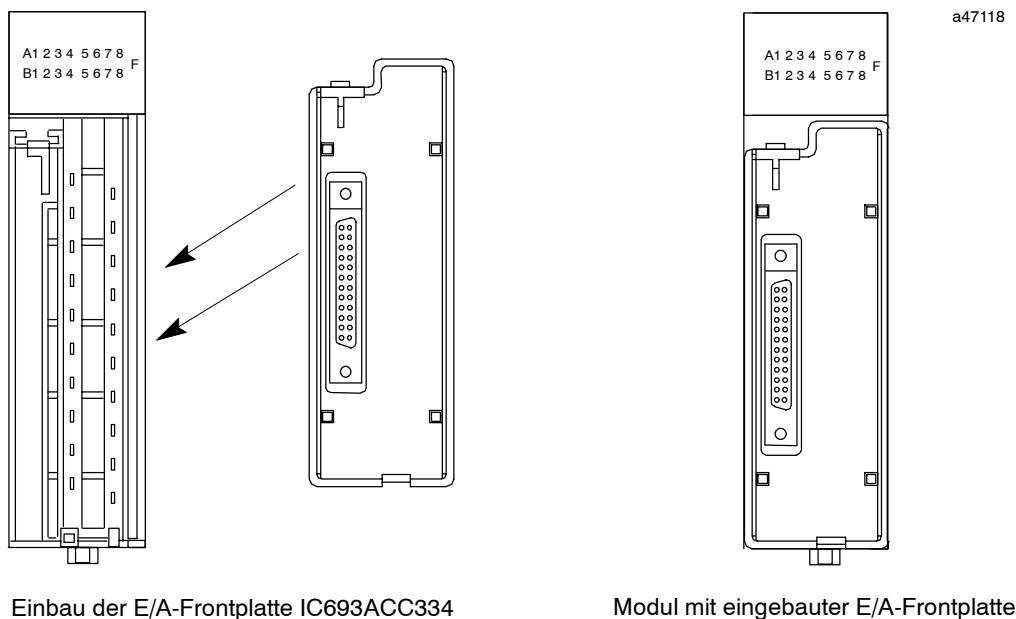


- 1 Öffnen Sie die Kunststoffabdeckung der Klemmenleiste.
- 2 Drücken Sie den Rasthebel nach oben, um den Klemmenblock zu lösen.



- 3 Ziehen Sie an der Schlaufe, bis sich die Kontakte aus dem Modulgehäuse getrennt haben und der untere Gelenkhaken gelöst ist.

**Schritt 3: E/A-Frontplatte IC693ACC334 auf dem Modul einrasten lassen.**



**Schritt 4: Schließen Sie das Kabel an den Steckverbinder auf dem Klemmenblock an.**

Schließen Sie zuletzt das Kabel zwischen dem Steckverbinder auf der E/A-Frontplatte und dem Steckverbinder auf dem zwischenliegenden Klemmenblock an.

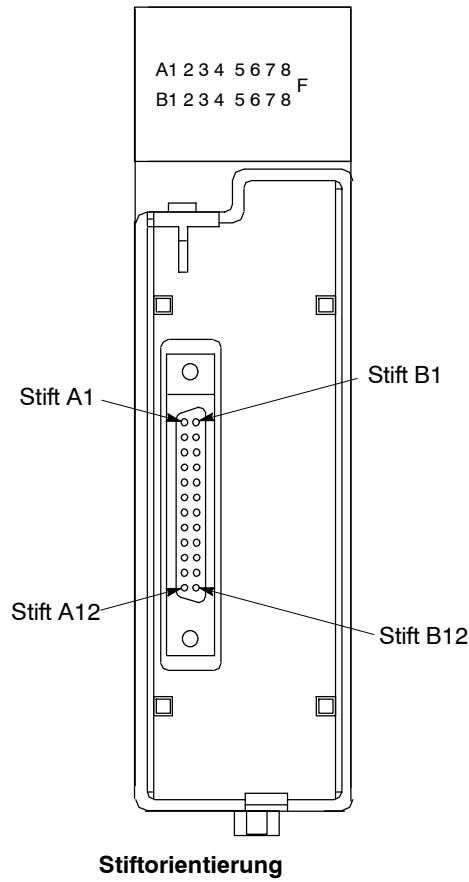
**Modul-Anschlussdaten**

Die Anschlüsse der einzelnen Module finden Sie in den Kapiteln 6 und 7.

**Kabelangaben**

Kabel-Datenblätter finden Sie in Anhang C.

## Kontaktbelegung des Frontplatten-Steckverbinders (für 16-Punkt-Module)



a47119

Modul-Klemmennr.	Stecker-stiftnr.
1	B1
2	A1
3	B2
4	A2
5	B3
6	A3
7	B4
8	A4
9	B5
10	A5
	B6 (offen)
	A6 (offen)
	B7 (offen)
	A7 (offen)
11	B8
12	A8
13	B9
14	A9
15	B10
16	A10
17	B11
18	A11
19	B12
20	A12

Abbildung D-2. IC693ACC334 TBQC-Frontplatte

## Klemmenblockdaten

Die Klemmenblock-Datenblätter finden Sie auf den nächsten Seiten.

## IC693ACC329 TBQC-Klemmenblock (für 16-Punkt-Module)

Verwendung mit den folgenden 16-Punkt-E/A-Modulen:

**IC693MDL240**

**IC693MDL645**

**IC693MDL646**

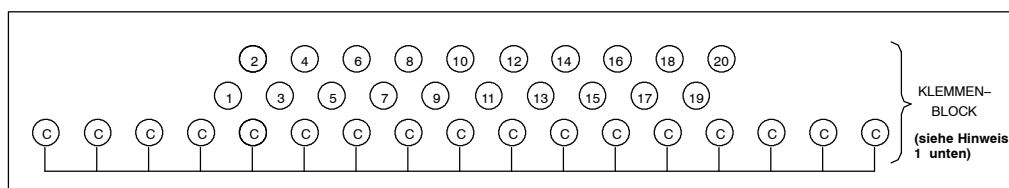
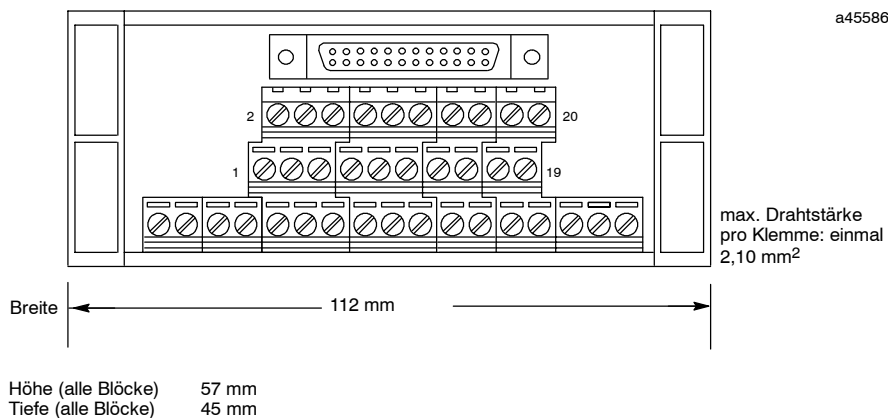


Abbildung D-3. TBQC Klemmenblock IC693ACC329

### Hinweis

Die Klemmen der Massereihe (mit dem Buchstaben C gekennzeichnet) dienen der einfacheren Verdrahtung. Sie können wahlweise verwendet werden. Sie sind zu den nummerierten Klemmen elektrisch potentialgetrennt. Sie können Sie unverändert benutzen oder mit einer nummerierten Klemme brücken. Die Modulanschlusspläne finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs.

### Befestigung

Diese Klemmenblöcke werden auf eine 35-mm Standard-Profilschiene montiert, die vom Anwender bereitzustellen ist.

## IC693ACC330 TBQC-Klemmenblock (für 16-Punkt-Module)

Verwendung mit den folgenden 16-Punkt-E/A-Modulen:

IC693MDL740

IC693MDL742

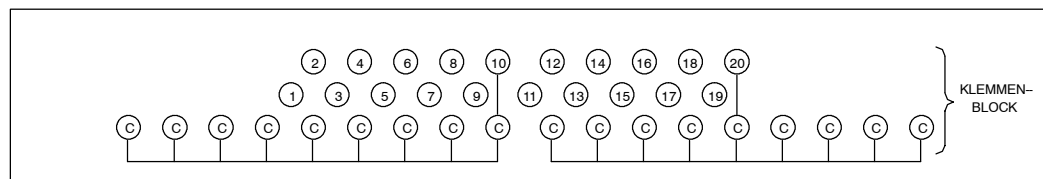
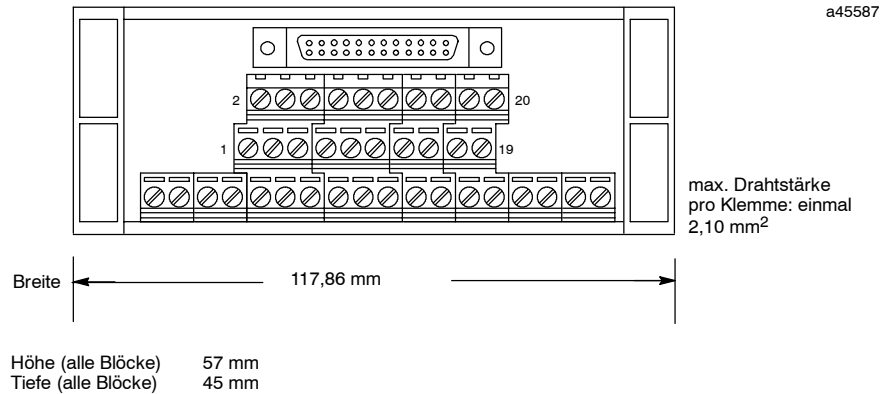


Abbildung D-4. TBQC-Klemmenblock IC693ACC330

### Hinweis

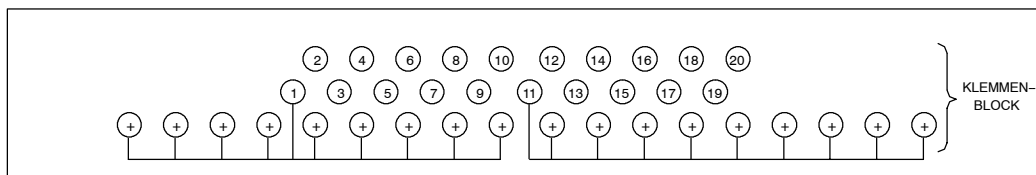
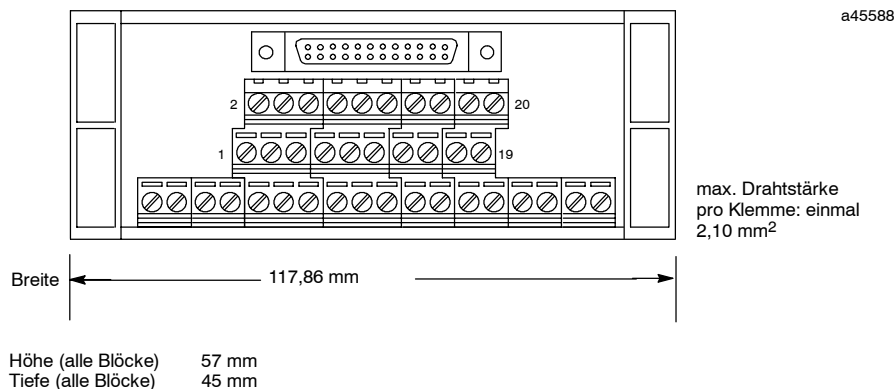
Die Modulanschlusspläne finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs.

### Befestigung

Diese Klemmenblöcke werden auf eine 35-mm Standard-Profilschiene montiert, die vom Anwender bereitzustellen ist.

## IC693ACC331 TBQC-Klemmenblock (für 16-Punkt-Module)

Verwendung mit dem folgenden 16-Punkt-E/A-Modul:  
**IC693MDL741**



**Abbildung D-5. TBQC Klemmenblock IC693ACC331**

### Hinweis

Die Modulanschlusspläne finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs.

### Befestigung

Diese Klemmenblöcke werden auf eine 35-mm Standard-Profilschiene montiert, die vom Anwender bereitzustellen ist.

## IC693ACC332 TBQC-Klemmenblock (für 16-Punkt-Module)

Verwendung mit dem folgenden 16-Punkt-E/A-Modul:

IC693MDL940

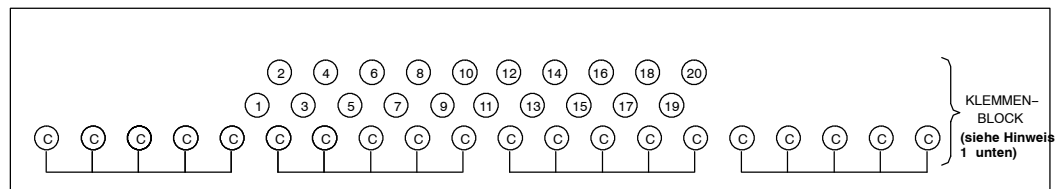
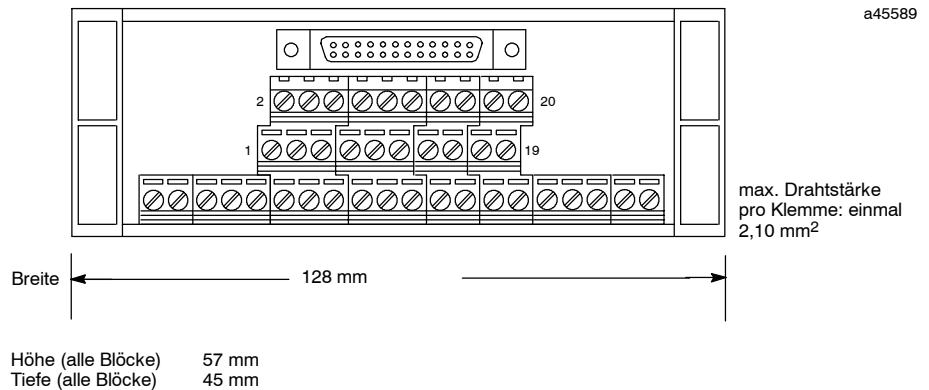


Abbildung D-6. TBQC Klemmenblock IC693ACC332

### Hinweis

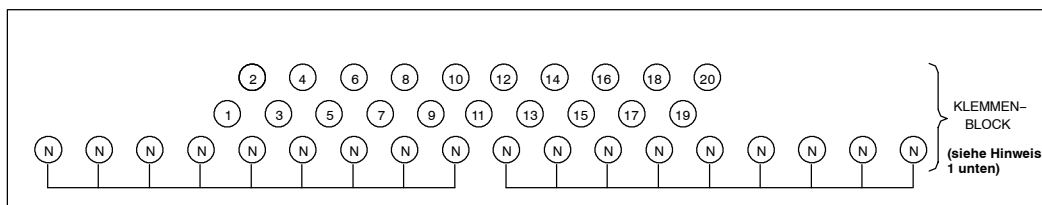
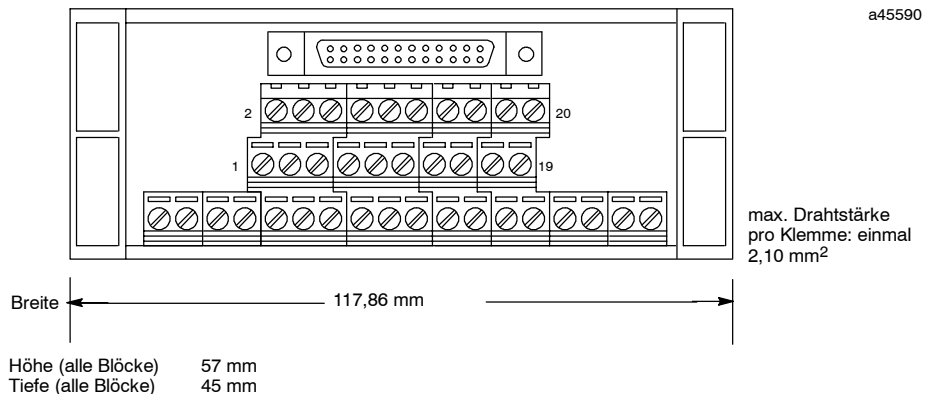
Die Klemmen der Massereihe (mit dem Buchstaben C gekennzeichnet) dienen der einfacheren Verdrahtung. Sie können wahlweise verwendet werden. Sie sind zu den nummerierten Klemmen elektrisch potentialgetrennt. Sie können Sie unverändert benutzen oder mit einer nummerierten Klemme brücken. Die Modulanschlusspläne finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs.

### Befestigung

Diese Klemmenblöcke werden auf eine 35-mm Standard-Profilschiene montiert, die vom Anwender bereitzustellen ist.

## IC693ACC333 TBQC-Klemmenblock (für 16-Punkt-Module)

Verwendung mit dem folgenden 16-Punkt-E/A-Modul:  
**IC693MDL340**



**Abbildung D-7. TBQC Klemmenblock IC693ACC333**

### Hinweis

Die Klemmen der Nullleiterreihe (mit dem Buchstaben N gekennzeichnet) dienen der einfacheren Verdrahtung. Sie können wahlweise verwendet werden. Sie sind zu den nummerierten Klemmen elektrisch potentialgetrennt. Sie können Sie unverändert benutzen oder mit einer nummerierten Klemme brücken. Die Modulanschlusspläne finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs.

### Befestigung

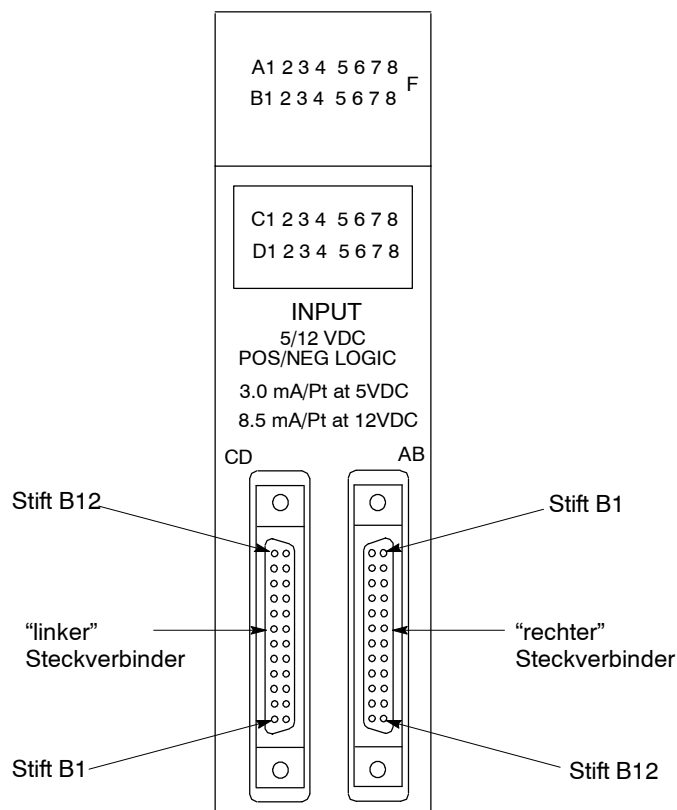
Diese Klemmenblöcke werden auf eine 35-mm Standard-Profilschiene montiert, die vom Anwender bereitzustellen ist.



## TBQC-Komponenten für 32-Punkt-Module mit zwei Steckverbindern

Die 32-Punkt-Module benötigen keine neue Frontplatte, da sie standardmäßig mit einer Frontplatte mit zwei Steckverbindern ausgestattet sind. Jedes Modul besitzt zwei 24-polige Steckverbinder und benötigt daher zwei Kabel und zwei Klemmenblöcke. Die beiden Kabel sind unterschiedlich, da die beiden Steckverbinder des Moduls unterschiedlich orientiert sind (siehe Beispiel in nachstehender Abbildung). Das eine ist ein "rechtes Kabel", das andere ein "linkes Kabel".

**Hinweis: Diese Klemmenblöcke funktionieren nicht mit den 32-Punkt-E/A-Modulen mit 50-poligen Steckverbindern.**



**Abbildung D-8. Beispiel eines 32-Punkt-Moduls mit zwei Steckverbindern (IC693MDL654)**

### Klemmenblock

Der Klemmenblock besitzen drei Reihen mit Klemmen, die auf drei Ebenen angeordnet sind (siehe Abbildung D-1). Diese Klemmen besitzen ein einfach zu benutzendes Anschlusssystem mit unverlierbarer Schraube und nach oben gehendem Käfig. Die nachstehende Tabelle zeigt die Bestellnummer des Klemmenblocks sowie die Module, mit denen er benutzt werden kann.

Bestellnummer	Verwendung mit diesen Modulen	Modulbeschreibung
IC693ACC337	IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753	Eingang, 5/12 VDC (TTL) pos./neg. Logik - 32 Punkte Eingang, 24 VDC pos./neg. Logik - 32 Punkte Ausgang, 5/24 VDC neg. Logik - 32 Punkte Ausgang, 12/24 VDC pos. Logik, 0,5 A - 32 Punkte

## Kabelausswahl und Querverweise für 32-Punkt-Module

Für die Verbindung von Modul-Frontplattensteckverbinder und Klemmenblock sind sechs verschiedene Kabel lieferbar. Die Kabel besitzen Winkelstecker auf der Modulseite, um den vor dem Modul benötigten Freiraum zu verringern. Diese sechs Kabel ersetzen die veralteten Kabel mit geraden Steckverbindern. Die beiden Steckverbinder des Moduls sind unterschiedlich orientiert (siehe vorstehende Abbildung). Sie benötigen daher ein rechtes und ein linkes Kabel. Verwenden Sie die folgende Tabelle zur Auswahl der richtigen Kabel. Die Tabelle enthält auch die Kabelsätze, die aus einem Paar (rechte und linke Seite) gleicher Länge bestehen.

**Tabelle C-3. TBQC-Kabelausswahl für 32-Punkt-Module**

Kabel-Bestellnummer	Kabelbeschreibung und Länge	Ersetzt veraltete Kabelnummer
IC693CBL329	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, linke Seite Leitungslänge = 1,0 Meter	IC693CBL321
IC693CBL330	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, rechte Seite Leitungslänge = 1,0 Meter	IC693CBL321
IC693CBL331	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, linke Seite Leitungslänge = 2,0 Meter	IC693CBL322
IC693CBL332	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, rechte Seite Leitungslänge = 2,0 Meter	IC693CBL322
IC693CBL333	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, linke Seite Leitungslänge = 0,5 Meter	IC693CBL323
IC693CBL334	Doppelte 24-polige 90-Grad- Steckverbinder, rechte Seite Leitungslänge = 0,5 Meter	IC693CBL323
<b>Kabelsätze</b>		
IC693CBK002	Kabelsatz. Enthält die Kabel IC693CBL329 (linke Seite) und IC693CBL330 (rechte Seite).	
IC693CBK003	Kabelsatz. Enthält die Kabel IC693CBL331 (linke Seite) und IC693CBL332 (rechte Seite).	
IC693CBK004	Kabelsatz. Enthält die Kabel IC693CBL333 (linke Seite) und IC693CBL334 (rechte Seite).	

### Kabel-Strombelastbarkeit

Jeder Leiter dieses 24-adrigen Kabels kann mit 1,2 A belastet werden. Dieser Wert ist mehr als ausreichend, um den Strombedarf der in der Tabelle auf der vorigen Seite aufgeführten Module zu bewältigen.

### Modul- und Kabeldaten

Die Modulanschlussdaten finden Sie in den Kapiteln 6 und 7, die Kabeldaten finden Sie in Anhang C.

### Klemmenblockdaten

**Nur der Klemmenblock IC693ACC337 kann mit 32-Punkt-Modulen verwendet werden.** Die Daten für diesen Klemmenblock finden Sie auf der nächsten Seite.

## IC693ACC337 TBQC-Klemmenblock (für 32-Punkt-Module)

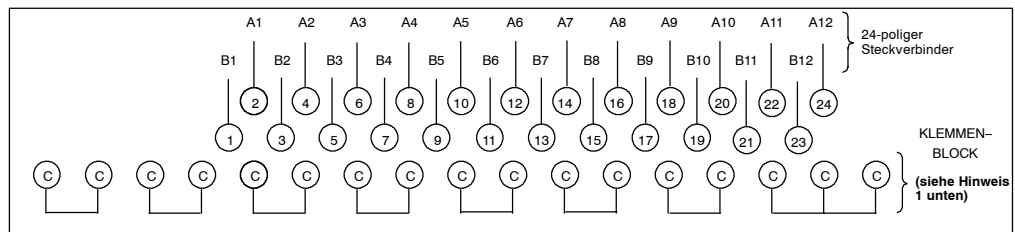
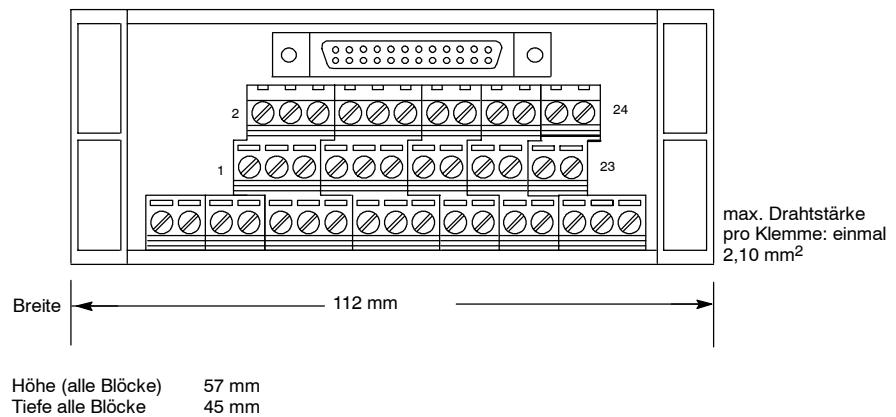
Verwendung mit den folgenden 32-Punkt-E/A-Modulen (pro Modul werden 2 Klemmenblöcke benötigt):

**IC693MDL654**

**IC693MDL655**

**IC693MDL752**

**IC693MDL753**



**Abbildung D-9. TBQC Klemmenblock IC693ACC337**

### Hinweis

Die Klemmen der Massereihe (mit dem Buchstaben C gekennzeichnet) dienen der einfacheren Verdrahtung. Sie können wahlweise verwendet werden. Sie sind zu den nummerierten Klemmen elektrisch potentialgetrennt. Sie können Sie unverändert benutzen oder mit einer nummerierten Klemme brücken. Die Modulanschlusspläne finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs.

### Befestigung

Diese Klemmenblöcke werden auf eine 35-mm Standard-Profileschiene montiert, die vom Anwender bereitzustellen ist.

## IC693PIF301/400 Personalcomputer-Schnittstellenkarten (PCIF)

Diese beiden Personalcomputer-Schnittstellenkarten (PCIF und PCIF2) bilden eine alternative Methode zur Steuerung der Series 90-30 E/A. Jede Karte kann an Stelle einer SPS Series 90-30 CPU verwendet werden. Diese ISA-kompatiblen Karten können in jeden Computer mit IBM-PC/AT-ISA-Bus eingebaut werden. Die Karten werden mit Computersprache (z.B. C) oder PC-Steuerungssoftware (z.B. FrameworkX Automation Software von Total Control Products) implementiert.

**Tabelle D-1. Personalcomputer-Schnittstellenkarten - Vergleichstabelle**

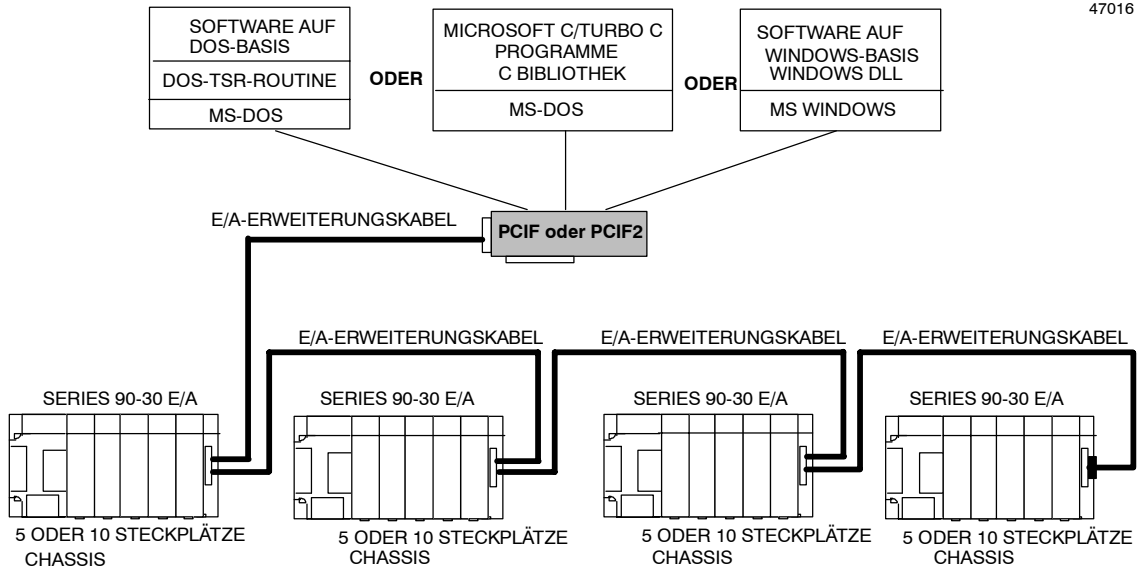
Element	PCIF	PCIF2
Bestellnummer	IC693PIF301	IC693PIF400
Anzahl gesteuerter E/A	1.280 Bytes	25.886 Bytes
Anzahl gesteuerter Series 90-30 Chassis	Bis zu vier Erweiterungschassis oder dezentrale Chassis	Bis zu sieben Erweiterungschassis oder dezentrale Chassis
Steckplatzanforderungen	IBM-PC/AT ISA, 8-Bit, halbe Breite	IBM-PC/AT ISA, 16-Bit, volle Breite
Dokumentation	GFK-0889 (IPI)	GFK-1540 (Datenblatt)

Beide PCIF-Karten besitzen einen 25-poligen Erweiterungsstecker, der an die Standard-Erweiterungschassis und dezentrale Chassis der Series 90-30 angeschlossen wird (siehe Kapitel "Chassis"). Dezentrale Chassis können bis zu 213 Meter vom PC entfernt sein, Erweiterungschassis bis zu 15 Meter. Von GE Fanuc sind mehrere fertig konfektionierte E/A-Erweiterungskabel lieferbar. Alternativ können Kabel kundenspezifischer Länge angefertigt werden. In Anhang C dieses Handbuchs finden Sie Angaben zu Standardkabeln und kundenspezifisch angefertigten Kabeln für die E/A-Erweiterung.

Über diese Karten ist auch der Anschluss an einen internen zeitüberwachten Kontakt des RUN-Ausgangsrelais möglich. Dieser Kontakt ist unter normalen Betriebsbedingungen geschlossen. Er öffnet bei einem Ausfall von Computer oder Software und ist daher nützlich in Verbindung mit externen Sicherheitskreisen.

Diese Karten unterstützen alle diskreten und analogen Module der Series 90-30 (mit Ausnahme der 16-Kanal-Analogmodule). Ebenfalls unterstützt wird eine Vielzahl von *intelligenten* Modulen von Horner Electric, Inc.

**HINWEIS:** Die programmierbaren Coprozessormodule, das Datenübertragungsmodul, das alphanumerischer Anzeige-Coprozessormodul sowie das Zustandslogik-Prozessormodul *werden derzeit von den Personalcomputer-Schnittstellenkarten (PCIF) NICHT unterstützt.*



**Abbildung E-1. Beispiel einer PCIF-Schnittstelle zur Series 90-30 E/A**

**Software**

Mit dem *PC Control* Softwarepaket von GE Fanuc, das unter Windows<sup>®</sup> NT läuft, können Sie Anwenderprogramme für Ihr System konfigurieren und erstellen. Siehe GFK-1424, *Verwendung der PC Control Software*.

Ein Softwareprodukt *C Language Interface* von Horner Electric arbeitet mit Borland Turbo C und mit Microsoft C. Der Quellcode für diese Schnittstelle ist von Horner Electric erhältlich (Bestellnummer HE693SRC844). Besuchen Sie die Web-Site von Horner Electric unter:

[www.hornerelectric.com](http://www.hornerelectric.com)

**Dokumentation**

Die Dokumentation für diese PCIF-Karten ist in der vorstehenden Tabelle aufgeführt. Weitere Anwenderdokumentation ist von Horner Electric, Inc. erhältlich. Dokumentation zur GE Fanuc PC Control Software finden Sie im Handbuch *Verwendung der PC Control Software*, GFK-1424.

Die meisten SPS sind in einem Gehäuse eingebaut. Die Gehäuse müssen in der Lage sein, die gesamte Wärme der darin installierten Geräte ordnungsgemäß nach außen abzuführen. Dieser Anhang beschreibt, wie die Wärmeabfuhr für eine SPS Series 90–30 berechnet wird. Die Vorgehensweise ist so, dass zunächst für jedes Modul in der SPS ein Wärmeabfuhrwert in Watt berechnet wird. Diese Einzelwerte werden dann aufaddiert, um einen Gesamt-Wärmeabfuhrwert für die SPS zu erhalten. Vergessen Sie bei Ihrer Berechnung nicht die folgenden Punkte:

- Verschieben Sie bei der Umwandlung von Prozentwerten in Dezimalwerte das Komma um zwei Stellen nach links. 40% wird zum Beispiel als 0,40 ausgedrückt, 100% ist 1,00.
- Verschieben Sie bei der Umwandlung von Milliampere (mA) in Ampere (A) das Komma um drei Stellen nach links. 10 mA sind zum Beispiel 0,010 A, 130 mA sind 0,130 A.

### **Schritt 1: Grundlegende Methode zur Berechnung des Modul-Wärmeverlustes**

Beachten Sie bitte, dass dieser Schritt nicht auf Stromversorgungsmodule anzuwenden ist, die in Schritt 2 behandelt werden. Die für diese Berechnung benötigten Werte finden Sie in der Tabelle “Verbrauchswerte” in Abschnitt “Berechnung der Stromversorgungsbelastung” in Kapitel 4 “Stromversorgungen”. Bei diesen Berechnungen benutzen wir die Grundformel für elektrische Leistung:

$$\text{Leistung (in Watt)} = \text{Spannung (in Volt)} \times \text{Strom (in Ampere)}.$$

Wir nehmen an, dass die gesamte Eingangsleistung zu diesem Modul als Wärme abgegeben wird. Die Vorgehensweise ist:

- Suchen Sie das Modul in der Tabelle “Verbrauchswerte” (Kapitel 4) und entnehmen die Stromwerte für die drei aufgelisteten Stromversorgungsspannungen. Die jeweilige Spannung steht im Tabellenkopf. Alle Module benutzen die 5 VDC-Versorgung, relativ wenig Module benutzen eine oder beide der beiden 24 VDC-Versorgungen.
- Berechnen Sie für das betreffende Modul die Verlustleistung für jede Tabellenspalte, die einen Stromwert enthält. Multiplizieren Sie hierzu den Stromwert (in Ampere) mit der Spannung dieser Spalte. Bei Modulen, die mehrere Spannungen benutzen, zählen Sie die so berechneten Leistungswerte zusammen, um so den Gesamtwert des Moduls zu erhalten.

#### **Beispiel 1:**

Die Tabelle “Verbrauchswerte” macht bei dem Modul IC693CPU352 folgende Angaben:

- 910 mA aus der +5 VDC-Versorgung.
- Kein Strom aus einer der beiden 12 VDC-Versorgungen.

Zur Berechnung der Verlustleistung multiplizieren Sie 0,910 Ampere mit 5 Volt. Das Ergebnis ist:

4,55 Watt (von diesem Modul abgestrahlte Wärme)

**Beispiel 2:**

Die Tabelle "Verbrauchswerte" macht bei dem Modul IC693CPU241 folgende Angaben:

- 80 mA aus der +5 VDC-Versorgung.
- 125 mA aus der potentialgetrennten +24 VDC-Versorgung.

Berechnung der Verlustleistung aus der +5 VDC-Versorgung:

Multiplizieren Sie 0,08 Ampere mit 5 Volt. Das Ergebnis ist 0,40 Watt.

Berechnung der Verlustleistung aus der +24 VDC-Versorgung:

Multiplizieren Sie 0,125 Ampere mit 24 Volt. Das Ergebnis ist 3,0 Watt.

Wenn wir die beiden Werte zusammen addieren, erhalten wir die gesamte von diesem Modul abgegebene Wärme mit 3,4 Watt.

## Schritt 2: Berechnung für die SPS-Stromversorgungen

Als Grundregel für die Stromversorgungen der Series 90 gilt, dass sie einen Wirkungsgrad von 66% haben. Das bedeutet, dass die Stromversorgung für jeweils 2 Watt an die SPS abgegebene Leistung 1 Watt Wärme erzeugt. Sie können daher zunächst den gesamten Leistungsbedarf aller Module in dem von einer bestimmten Stromversorgung gespeisten Chassis mit der in Schritt 1 beschriebenen Methode berechnen. Anschließend dividieren Sie diesen Wert durch 2, um den Wärmeverlustwert der Stromversorgung zu erhalten. Für diese Berechnung können Sie nicht einfach den Nennwert der Stromversorgung (z.B. 30 Watt) verwenden, da die Anwendung möglicherweise nicht die volle Kapazität der Stromversorgung ausschöpft. Wenn Sie den +24 VDC-Ausgang der Stromversorgung-Klemmenleiste benutzen, müssen Sie die entnommene Leistung berechnen, den Wert durch 2 dividieren und das Ergebnis zum Gesamtwert für die Stromversorgung addieren. Da jedes Chassis der Series 90-30 seinen eigenen Stromversorgung besitzt, muss die Berechnung für jedes Chassis einzeln durchgeführt werden.

## Schritt 3: Ausgangsberechnung für diskrete Ausgangsmodule und Kombinationsmodule

Bei diskreten Halbleiter-Ausgangsmodulen und den Ausgangskreisen von Kombinations-E/A-Modulen müssen zwei Berechnungen durchgeführt werden: Eine für die Signalpegelkreise des Moduls (wurde bereits in Schritt 1 durchgeführt) und eine für die Ausgangskreise. (Diese Berechnung der Ausgangskreise ist bei den Relaisausgangsmodulen nicht notwendig.) Da bei den Halbleiter-Ausgangsschaltern in diesen Modulen eine messbare Spannung abfällt, kann ihre Verlustleistung berechnet werden. Beachten Sie, dass die von den Ausgangskreisen abgeführte Leistung von einer eigenen Stromquelle kommt und somit nicht in die in Schritt 2 durchgeführte Berechnung des Wärmeverlustes der SPS-Stromversorgung eingeht.

**Berechnung der Ausgangskreis-Verlustleistung:**

- Suchen Sie in den Kapiteln 7 oder 8 den Wert für den Ausgangsspannungsabfall Ihres Ausgangsmoduls oder Kombinations-E/A-Moduls.
- Ermitteln Sie den erforderlichen Stromwert für die einzelnen an einen Ausgangspunkt des Moduls angeschlossenen Geräte (z.B. Relais, Anzeigelampe, Spule, usw.), und schätzen Sie ab, wieviel Prozent der Zeit dieses Gerät eingeschaltet sein wird. Die Stromwerte erhalten Sie aus den Unterlagen des Geräteherstellers oder einem Elektronikatalog. Die prozentuale Einschaltdauer kann von jemandem abgeschätzt werden, der mit der aktuellen oder zukünftigen Betriebsweise der Geräte vertraut ist.

- Multiplizieren Sie den Ausgangsspannungsabfall mit dem Strom und der geschätzten prozentualen Einschaltdauer, um die mittlere Verlustleistung für diesen Ausgang zu erhalten.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Ausgänge des Moduls. Sie können Zeit sparen, wenn Sie ermitteln, ob es Ausgänge mit ähnlichen Werten bei Strombedarf und prozentualer Einschaltdauer gibt. Sie brauchen dann die entsprechenden Berechnungen nur noch einmal durchführen.
- Wiederholen Sie diese Berechnungen für alle diskreten Ausgangsmodule im Chassis.

#### Diskretes Ausgangsmodul – Beispiel:

Abschnitt IC693MDL340 von Kapitel 7 macht folgende Angaben zum diskreten Ausgangsmodul 120 VAC, 16 Punkte (IC693MDL340):

*Ausgangsspannungsabfall:* 1,5 Volt max.

Verwenden Sie diesen Wert bei allen Berechnungen für dieses Modul.

In diesem Beispiel treiben zwei der Ausgangspunkte des Ausgangsmoduls Spulen, die die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung eines Hydraulikzylinders steuern. Im Datenblatt des Spulenhersellers steht, dass jede Spule einen Strom von 1,0 A zieht. Der Zylinder wird einmal alle 60 Sekunden ausgefahren und eingezogen. Er braucht 6 Sekunden für die Vorwärtsbewegung und 6 Sekunden für die Rückwärtsbewegung.

Da der Zylinder die gleiche Zeit für die Vorwärts und die Rückwärtsbewegung benötigt, sind beide Spulen gleich lang eingeschaltet: 6 Sekunden aus 60 Sekunden, was 10% der Gesamtzeit entspricht. Da beide Spulen den gleichen Strom ziehen und die gleiche Einschaltdauer besitzen, gilt die gleiche Berechnung für beide Ausgänge.

Benutzen Sie die Formel *Mittlere Verlustleistung = Spannungsabfall x Strom (in Ampere) x prozentuale Einschaltdauer (als Dezimalwert ausgedrückt)*:

$$1,5 \times 1,0 \times 0,10 = 0,15 \text{ Watt pro Spule}$$

Da wir zwei Spulen haben, müssen Sie dieses Ergebnis mit 2 multiplizieren:

$$0,15 \text{ Watt} \times 2 \text{ Spulen} = \text{insgesamt } 0,30 \text{ Watt für die beiden Spulen}$$

Im gleichen Beispiel bedienen die restlichen 14 Ausgangspunkte dieses 16-Punkt-Moduls Anzeigelampen auf einem Bedienfeld. Jede Anzeigelampe benötigt einen Strom von 0,05 A. Sieben Anzeigelampen sind ständig eingeschaltet, die restlichen sieben nur geschätzte 40% der Zeit.

Für die 7 Lampen, die dauernd leuchten:

$$1,5 \times 0,05 \times 1,00 = 0,075 \text{ Watt pro Lampe}$$

Multiplizieren Sie dann diesen Wert mit 7:

$$0,075 \text{ Watt} \times 7 \text{ Lampen} = \text{insgesamt } 0,525 \text{ Watt Wärmeverlust für die ersten sieben Lampen.}$$

Für die 7 Lampen, die 40% der Zeit leuchten:

$$1,5 \times 0,05 \times 0,40 = 0,03 \text{ Watt pro Lampe}$$

Multiplizieren Sie dann diesen Wert mit 7:

$$0,03 \text{ Watt} \times 7 \text{ Lampen} = \text{insgesamt } 0,21 \text{ Watt Wärmeverlust für die anderen sieben Lampen.}$$



Durch Addieren der Einzelberechnungen erhalten wir:

$$0,30 + 0,525 + 0,21 = 1,035 \text{ Watt als Gesamtausgangsleistung des Moduls.}$$

## Schritt 4: Eingangsberechnung für diskrete Eingangsmodule oder Kombinationsmodule

Bei diskreten Halbleiter-Eingangsmodulen oder Kombinations-E/A-Modulen müssen zwei Berechnungen durchgeführt werden: Eine für die Signalpegelkreise des Moduls (wurde bereits in Schritt 1 durchgeführt) und eine für die Eingangskreise. Beachten Sie, dass die von den Eingangskreisen abgeführte Leistung von einer eigenen Stromquelle kommt und somit nicht in die in Schritt 2 durchgeführte Berechnung des Wärmeverlustes der SPS-Stromversorgung eingeht. Wir nehmen an, dass die gesamte Eingangskreisleistung zu diesem Modul als Wärme abgegeben wird. Wir gehen wie folgt vor (**beachten Sie bitte, dass bei der Formel von AC-Eingangsmodulen eine zusätzliche Leistungsfaktor-Konstante in der Formel steht**):

- Suchen Sie in den Kapiteln 6 oder 8 den Wert für den Eingangsstrom Ihres Eingangsmoduls oder Kombinations-E/A-Moduls.
- **Bei DC-Eingangsmodulen** multiplizieren Sie die Eingangsspannung mit dem Stromwert und der geschätzten prozentualen Einschaltdauer, um die mittlere Verlustleistung dieses DC-Eingangs zu erhalten.
- **Bei AC-Eingangsmodulen** multiplizieren Sie die Eingangsspannung mit dem Stromwert, der geschätzten prozentualen Einschaltdauer und dem konstanten Leistungsfaktor 0,10, um die mittlere Verlustleistung dieses AC-Eingangs zu erhalten.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Eingänge des Moduls. Sie können Zeit sparen, wenn Sie ermitteln, ob es Eingänge mit ähnlichen Werten bei Strombedarf und prozentualer Einschaltdauer gibt. Sie brauchen dann die entsprechenden Berechnungen nur noch einmal durchführen.
- Wiederholen Sie diese Berechnungen für alle diskreten Eingangsmodule im Chassis.

### Diskretes AC-Eingangsmodul – Beispiel:

**(Beachten Sie die Verwendung der Leistungsfaktor-Konstanten in der Berechnung für dieses AC-Eingangsmodul. Der Leistungsfaktor wird nur für Berechnungen des AC-Eingangsmoduls verwendet.)**

In der Tabelle "Technische Daten" des diskreten Eingangsmoduls 120 VAC, 16 Punkte (IC693MDL240) in Kapitel 6 finden Sie folgende Angaben:

*Eingangsstrom: 12 mA (typisch) bei Nennspannung*

Benutzen Sie diesen Wert bei allen Eingangsberechnungen für dieses Modul.

In diesem Beispiel werden acht Punkte des Eingangsmoduls für Schalter verwendet, die im Normalbetrieb 100% der Zeit geschlossen (EIN) sind. Hierzu gehören NOTHALT, Übertemperatur, Schmierdruck OK und ähnliche Schalter.

Benutzen Sie die Formel *mittlere Verlustleistung = Eingangsspannung x Eingangsstrom (in Ampere) x prozentuale Einschaltdauer (als Dezimalwert) x 0,10 Leistungsfaktor-Konstante*:

$$120 \times 0,012 \times 1,0 \times 0,10 = 0,144 \text{ Watt pro Eingang}$$

Multiplizieren Sie dann dieses Ergebnis mit 8:

$$0,144 \text{ Watt} \times 8 \text{ Eingänge} = \text{insgesamt } 1,152 \text{ Watt für die 8 Eingänge}$$

Im gleichen Beispiel werden zwei Eingangspunkte dieses 16-Punkt-Moduls für die Drucktasten "Steuerung EIN" und "Pumpe Start" verwendet. Unter normalen Bedingungen

werden diese Drucktasten nur einmal am Tag für die Dauer von etwa einer Sekunde gedrückt – gerade lang genug, um Steuerung und Pumpe einzuschalten. Ihre Auswirkung auf unsere Leistungsberechnung ist daher vernachlässigbar und wir nehmen an, dass ihre Verlustleistung Null ist:

insgesamt 0,0 Watt für 2 Eingänge

Bei den restlichen sechs Eingängen unseres 16-Punkt-Moduls wird angenommen, dass sie im Durchschnitt 20% der Zeit eingeschaltet sind. Somit kann für diese sechs Eingänge folgende Berechnung angestellt werden:

Mit der Formel *mittlere Verlustleistung = Eingangsspannung x Eingangsstrom (in Ampere) x prozentuale Einschaltdauer (als Dezimalwert) x 0,10 Leistungsfaktor-Konstante*:

$$120 \times 0,012 \times 0,20 \times 0,10 = 0,0288 \text{ Watt pro Eingang}$$

Multiplizieren Sie dieses Ergebnis dann mit der Anzahl Eingänge (6):

$$0,0288 \text{ Watt} \times 6 \text{ Eingänge} = \text{insgesamt } 0,1728 \text{ Watt für die 6 Eingänge}$$

Durch Addieren der Einzelberechnungen erhalten wir:

$$1,152 + 0,0 + 0,1728 = 1,3248 \text{ Watt als Gesamteingangsleistung des Moduls.}$$

## Schritt 5: Abschließende Berechnung

Nachdem Sie die einzelnen Verlustleistungen berechnet haben, zählen Sie sie alle zusammen, um die Gesamtverlustleistung der SPS zu ermitteln. Beachten Sie bitte, dass SPS-Chassis, Analog-Eingangsmodule und Analog-Ausgangsmodule in dieser Prozedur nicht beachtet wurden, da deren Verlustleistungswerte im Vergleich mit dem Gesamtwert vernachlässigbar sind. Da jedes Chassis der Series 90-30 seine eigene Stromversorgung besitzt, muss die Berechnung für jedes Chassis einzeln durchgeführt werden. In der folgenden Tabelle wird die abschließende Berechnung zusammengefasst:

Zusammenfassung der Wärmeabfuhrberechnung für Series 90-30 Chassis		
Schritt	Beschreibung	Wert (Watt)
1	Berechnen Sie den Gesamtwert des Wärmeverlustes aller Module im Chassis.	
2	Dividieren Sie den in Schritt 1 erhaltenen Wert durch 2, um den Stromversorgungswert zu ermitteln.	
3	Berechnen Sie den Gesamtwert alle Ausgangsmodul-Ausgangswärmeverlustwerte	
4	Berechnen Sie den Gesamtwert alle Eingangsmodul-Eingangswärmeverlustwerte	
5	Addieren Sie die obenstehenden vier Werte, um den Gesamt-Wärmeverlust des Chassis zu ermitteln.	

## Weitere Informationen zur Gehäusegröße

Das Kapitel "Chassis" in diesem Handbuch enthält die Chassismaße und die Mindestfreiräume, die um das Chassis herum zur Belüftung erforderlich sind. Das Kapitel "Kabel" enthält die Freiräume für die Kabel, die auf der Modulvorderseite befestigt werden.

## Zahlen

- 32- -Punkt- -Module
  - Abbildung, 5-5, 5-6
  - Installation, 2-19, 2-21
  - TBQC, D-11
  
- A**
  
- Abschalten, Erweiterungschassis und dezentrale Chassis, 3-14
- Abschirmung, Kabel, C-6
- Abschluss, E/A- -Bus, C-11
  - Installation, 2-44
- AC/DC- -Standardstromversorgung
  - Abbildung, 4-2
  - AC- -Stromversorgungsanschlüsse, 4-5
  - DC- -Stromversorgungsanschlüsse, 4-5
  - Technische Daten, 4-3
  - Überspannungsschutz, 2-39
  - Überspannungsschutzgeräte, 4-5, 4-20
- AC/DC- -Stromversorgung hoher Kapazität
  - Abbildung, 4-4
  - technische Daten, 4-5
  - Überspannungsschutz, 2-39
- AC/DC- -Stromversorgungen
  - Taktdiagramm, 4-22
  - Überstromschutz, 4-21
  - Zustandsanzeigen, 4-20
- Adapter, 2-10, 3-22
- Adapter für Chassis mit 10 Steckplätzen, 2-10, 3-22
- Analogausgang, Blockschaltbild, Beispiel, 9-6
- Analoge E/A- -Module, 1-1
  - Abbildung, 9-3
  - Allgemeine Daten, 9-1
  - Anwenderreferenzen und Strombedarf, 9-12
  - Maximale Anzahl pro System, 9-12
  - Pro System verfügbare Anwenderreferenzen, 9-12
  - Verbrauchswerte, 9-3
  - Verdrahtungsmethoden, 2-25
- Analoge Fachausdrücke, Definition, A-1
- Analogeingang, Blockschaltbild, Beispiel, 9-5

- Analoges Kombinationsmodul
  - Eingangsbereiche, 12-1
  - Konfigurationsparameter, 12-12
  - Technische Daten, 12-2
- analoges Kombinationsmodul
  - %I Zustandsdaten, 12-14
  - Ausgabemodi, 12-6
  - Ausgangsbereiche, 12-1
  - benutzte Referenzen, 12-8
  - Blockschaltbild, 12-11
  - E2 COMMREQ, 12-20
  - Klemmenbelegung, 12-9
  - Konfiguration
    - mit Hand-Programmiergerät, 12-24
    - mit Logicmaster 90-30, 12-13
  - Lage im System, 12-7
  - LEDs, 12-7
  - Rampenmodus, 12-18
  - Spannungsbetrieb, 12-4
  - Strombedarf, 12-7
  - Strombetrieb, 12-4
  - Werte von CPU zu Modul für Ausgangskanäle, 12-17
  - Zustandsmeldung, 12-7
- Analoges Strom- -/Spannungsausgangsmodul, Zustandsmeldung, 11-16
- Analogmodule
  - 16- -kanalig, Spannungseingang, 10-9
  - 16-kanaliger Stromeingang, 10-27
  - 2-kanalig Spannungsausgang, 11-1
  - 2-kanalig, Stromausgang, 11-5
  - 4- -kanalig, Spannungseingang, 10-1
  - 4- -kanalig, Stromeingang, 10-5
  - 8- -kanalig, Strom- -/Spannungsausgang, 11-11
- Abschirmung für Analog- -Eingangsmodule, 2-26
- analoges Kombinationsmodul, 12-1
- Anordnung der A/D- - und D/A- -Bits innerhalb der Datentabellen, 9-7
- Anordnung der A/D- -Bits innerhalb der Datentabellen, 10-11, 10-29
- Ausgänge, 9-5
- Blockschaltbild
  - 16- -kanalig, Stromeingang, 10-42
  - 16-kanaliger Spannungseingang, 11-30
  - 2- -kanaliger Stromausgang, 11-8
  - 4- -kanalig, Stromeingang, 10-7
  - 8-kanaliges Strom- -/Spannungsausgangsmodul, 11-30
- analoges Kombinationsmodul, 12-11
- Spannungsausgang 2- -kanalig, 11-3
- Spannungseingang 16- -kanalig, 10-16

- Spannungseingang 4-kanalig, 10-3
  - CPU-Schnittstelle, 9-6, 10-11, 10-29, 11-13, 12-7
  - Differenzeingänge, 9-4
  - Gleichtaktspannung, 9-5
  - Gleichungswerte, 9-7
  - Hardwarebeschreibung, 9-4
  - Leistungsmessungen, 9-10
  - Prozessverdrahtung, 9-11
  - Skalierung, 9-10
  - Treppeneffekt am Ausgang, 9-8
  - Verbrauchswerte, 9-4
  - Anhang
    - analoge Fachausdrücke, A-1
    - Produktagenturgenehmigungen, Normen, allgemeine technische Daten, B-1
  - Anhänge
    - Klemmenblock-Schnellanschluss, D-1
    - Series 90-30 Wärmeabfuhr, F-1
  - Anschluss, an E/A-Module mit 32 Punkten-, 1-3
  - Anschlussbelegung
    - IC693ALG220, 10-4
    - IC693ALG221, 10-8
    - IC693ALG222, 10-13
    - IC693ALG223, 10-39
    - IC693ALG390, 11-4
    - IC693ALG442, 12-9, 12-10
  - Anschlusspraktiken, 9-4
  - Anweisungen für IT-Systeme, 2-40
  - Anzahl Chassis pro System, Systemsteuerung durch PC, 1-1
  - Arbeitsblatt für Prozessverdrahtung
    - IC693MDL654, 6-24
    - IC693MDL655, 6-28
    - IC693MDL752, 7-47
    - IC693MDL753, 7-52
  - Aufbau SPS-System, Vorteile guter Aufbau, 2-2
  - Aufbau, SPS, Abbildung, 2-3
  - Aufbau, SPS-System, Richtlinien, 2-2
  - Ausgangsmodul, analoges Kombinationsmodul, 12-1
  - Ausgangsmodule
    - Analog-Ausgangsmodul Strom/Spannung, 8-kanalig, 11-11
    - Analogspannung, 2-kanalig, 11-1
    - Analogstrom, 2-kanalig, 11-5
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, 0,5 A, positive Logik, 32 Punkte, 7-49
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik -- 2 A, 8 Punkte, 7-15
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A -- 16 Punkte, 7-26
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A -- 8 Punkte, 7-20
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 32 Punkte, 7-39
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik -- 0,5 A, 16 Punkte, 7-24
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik -- 0,5 A, 8 Punkte, 7-18
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik -- 2 A, 8 Punkte, 7-12
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, 32 Punkte, 7-41
    - Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, EKS -- 1 A, 16 Punkte, 7-28
    - Ausgangsmodul 120 VAC -- 0,5 A, 12 Punkte, 7-4
    - Ausgangsmodul 120 VAC -- 0,5 A, 16 Punkte, 7-8
    - Ausgangsmodul 120/240 VAC -- 2 A, 8 Punkte, 7-6
    - Ausgangsmodul 120/240 VAC, potentialgetrennt -- 2 A, 5 Punkte, 7-10
    - Ausgangsmodul 125 VDC, positive/negative Logik, 1 A -- 6 Punkte, 7-22
    - Ausgangsmodul 5/24 VDC (TTL), negative Logik, 32 Punkte, 7-43
    - negative Logik, 5-8
    - positive Logik, 5-7
    - Relais-Ausgangsmodul, potentialgetrennt, Öffner und Form C, 8 A -- 8 Punkte, 7-33
    - Relais-Ausgangsmodul, potentialgetrennt, Schließer, 4 A -- 8 Punkte, 7-30
    - Relais-Ausgangsmodul, Schließer, 2 A -- 16 Punkte, 7-36
- ## B
- Batterie, Speicherpufferung, 4-24
  - Befestigung, Chassis, 2-10
  - Belastbarkeit, Stromversorgung, 4-25
  - Berechnung für Stromversorgungsbelastung, Beispiele, 4-28
  - Beschreibung, analoge E/A-Module, 9-1
  - Bestellnummer, Lage auf Chassis, 3-2
  - Bestellnummern E/A-Module, IC693MDL240, 6-5

Bestellnummern, E/A- -Module

IC693ACC300, 6-17  
 IC693ALG220, 10-1  
 IC693ALG221, 10-5  
 IC693ALG222, 10-9  
 IC693ALG223, 10-27  
 IC693ALG390, 11-1  
 IC693ALG391, 11-5  
 IC693ALG392, 11-11  
 IC693ALG442, 12-1  
 IC693DVM300, 7-1  
 IC693MAR590, 8-1  
 IC693MDL230, 6-1  
 IC693MDL231, 6-3  
 IC693MDL241, 6-7  
 IC693MDL310, 7-4  
 IC693MDL330, 7-6  
 IC693MDL340, 7-8  
 IC693MDL390, 7-10  
 IC693MDL632, 6-9  
 IC693MDL634, 6-11  
 IC693MDL645, 6-13  
 IC693MDL646, 6-15  
 IC693MDL653, 6-19  
 IC693MDL654, 6-21  
 IC693MDL655, 6-26  
 IC693MDL730, 7-12  
 IC693MDL731, 7-15  
 IC693MDL732, 7-18  
 IC693MDL733, 7-20  
 IC693MDL734, 7-22  
 IC693MDL740, 7-24  
 IC693MDL741, 7-26  
 IC693MDL742, 7-28  
 IC693MDL750, 7-39  
 IC693MDL751, 7-41  
 IC693MDL752, 7-43  
 IC693MDL753, 7-49  
 IC693MDL930, 7-30  
 IC693MDL931, 7-33  
 IC693MDL940, 7-36  
 IC693MDR390, 8-5

Brückenstecker für Überspannungs-  
 schutzgeräte, 4-6, 4-21

**C**

Chassis

Adapter, 2-10, 3-22  
 Baugrößen, 3-2  
 Befestigung, 2-10

Befestigung in 19- -Zoll- -Rahmen,  
 2-11, 3-23  
 Definition, 3-3  
 dezentral, 10 Steckplätze-, 3-11  
 dezentral, 5 Steckplätze, 3-10  
 dezentral, Eigenschaften, 3-10  
 dezentrales Chassis, Abmessungen,  
 3-19  
 Einbaumaße, 3-18  
 Einbaumaße, 10 Steckplätze-, 3-19  
 Einbaumaße, 5 Steckplätze-, 3-18  
 Erdung, 2-14  
 Erweiterung, Eigenschaften, 3-8  
 Erweiterungschassis und dezentrales  
 Chassis im gleichen System, 3-13  
 Erweiterungschassis, Abmessungen,  
 3-19  
 gemeinsame Eigenschaften, 3-1  
 integrierte CPU, Abmessungen, 3-18  
 Lage der Stromversorgung, 4-2  
 Modulare CPU, Abmessungen, 3-19  
 Montageabmessungen, 10 Steckplätze-,  
 3-20  
 Seriennummer, 3-2  
 Terminologie, 3-3  
 Typen, 3-1  
 Vergleichstabelle, 3-24

Chassis mit integrierter CPU, 3-4  
 Eigenschaften (Abbildung), 3-5

Chassis, dezentral, Abbildung, 3-10

Chassisadapter  
 für Chassis mit 10 Steckplätzen, 2-10,  
 3-22  
 Installation, 2-11, 3-22

Chassisinstallation, 3-18  
 Einbauanforderungen, Modelle  
 311/313/323, 3-18

Chassisnummer, Einstellschalter, 3-14

CIMPLICITY Control Programmiersoft-  
 ware, 10-18, 10-31, 11-21, 12-13

COMMREQ, E2, 12-20  
 Befehlsblock, 12-20

CPU

Modelle, 1-1  
 Serieller Portstecker, 4-23

CPU- -Chassis

Definition, 3-3  
 integriert, 3-4  
 modular, 3-6  
 Typen, 3-4

## D

- DC- -Stromversorgung
  - DC- -Spannungsanschlüsse, 4-19
  - Eingangs- -Leistungsbedarf, Berechnung, 4-8, 4-11, 4-15, 4-18
  - Potentialgetrennte +24- -VDC- -Anschlüsse, 4-6, 4-19
  - Taktdiagramm, 4-22
  - Technische Daten, 4-8, 4-11
  - Überstromschutz, 4-21
  - Zustandsanzeigen, 4-20
- DC- -Stromversorgung (24/48 VDC), Abbildung, 4-7
- DC- -Stromversorgung (48 VDC), Abbildung, 4-10
- DC- -Stromversorgung hoher Kapazität 5- -VDC- -Strom- -Leistungsverminderungskurve, 4-14, 4-17
  - Abbildung, 4-13
  - Ausgangsspannungen zur Rückwandplatine, 4-21
  - Berechnung des Eingangs- -Leistungsbedarfs, 4-15, 4-18
  - Leistungsdaten, 4-13
  - Leistungswerte, 4-16
  - Technische Daten, 4-14, 4-17
- DC- -Stromversorgung hoher Kapazität (12 VDC), Abbildung, 4-16
- DC- -Stromversorgung hoher Kapazität (24 VDC), Abbildung, 4-13
- Definition der analogen Fachausdrücke, A-1
- Definition positiver und negativer Logik für E/A- -Module, 5-7
- Dezentral, Chassis, 3-10
- Dezentrale Chassis, Eigenschaften, 3-10
- Dezentrales Chassis
  - 10 Steckplätze, 3-11
  - Definition, 3-3
  - IC693CHS399, 3-10
- Dezentrales Erweiterungssystem
  - Anschlüsse, 3-17, C-12
  - Beispiel, Punkt-zu-Punkt- -Verdrahtung, Anwendungsfälle, die weniger Störfestigkeit benötigen, C-8
  - Verdrahtungsplan Y- -Kabel, frühere Chassisversionen, C-9

dezentrales Erweiterungssystem, Beispiel der Benutzung von Y- -Kabeln, C-10

Diagramm, Takt, 4-22

Differenzeingänge, 9-4

Diskrete E/A- -Module, 1-1

DOIO, Anweisung, 13-4

Drahtstärke, Stromversorgungsverdrahtung, 2-38

## E

E/A- -Busabschluss, C-11

E/A- -Buserweiterungskabel, 3-12

Anwendungsbeispiele, C-11

Beschreibung, C-2

E/A- -Busabschlusstecker, C-3

herstellen, C-2

Maximalanzahl im System, C-3

maximale Kabellänge, C-3

Verdrahtungspläne, C-8

E/A- -Erweiterung

Busabschluss, 3-13, C-5

Systemanschlüsse, C-11

E/A- -Frontplatte, TBQC, D-3

E/A- -Kabel für 32-Punkt- -Module, C-15

E/A- -Klemmenblock

IC693ACC329, D-6

IC693ACC330, D-7

IC693ACC331, D-8

IC693ACC332, D-9

IC693ACC333, D-10

IC693ACC337, D-13

E/A- -Modul

Abbildung, Standarddichte, 5-4

Beispiel, 1-2

E/A- -Modul, Kombination

E/A- -Modul, 8 Eingänge 120 VAC/8

Relaisausgänge, 8-1

E/A- -Modul, 8 Eingänge 24 VDC/8

Relaisausgänge, 8-5

E/A- -Module

32 Punkte, Abbildung, 5-5

32 Punkte, Eigenschaften, 5-5

32- -Punkt Verdrahtung, 2-20

50- -polig, 32 Punkte, Abbildung, 5-6

Analogeigenschaften, 9-2

Ausbau einer Klemmenleiste, 2-8

Bezeichnungstreifen mit Verdrahtungsinformation, 1-2

- diskrete, 5-1
  - durchgebrannte Sicherung bei Ausgangsmodul, 1-2
  - Einbau einer Klemmenleiste, 2-7
  - Einsetzen eines Moduls, 2-5
  - Farbcodes für Typ, 1-3
  - Herausnehmen eines Moduls, 2-6
  - Horner Electric, Inc., 1-4
  - Klemmenleiste, 1-3
  - Standarddichte, 5-3
  - Stromkreis- -Status- -LEDs, 1-2
  - Typen, 1-1
  - Verbrauchswerte, Analogmodule, 9-4
  - Verdrahtung von Modulen, 2-18
  - E/A- -Module von anderen Lieferanten, 1-4
  - E/A- -Schnittstellenkabel, für 32-Punkt- -Module, C-16, C-19, C-26
  - E/A- -System, Chassistyp-, 1-1
  - E2 COMMREQ, 12-20
  - E2 COMMREQ, Beispiel, 12-21
  - Einbau, E/A- -Modul Klemmenleiste, 2-7
  - Eingangsmodul, Eingangssimulator, 8/16 Punkte, 6-17
  - Eingangsmodule
    - analoges Kombinationsmodul, 12-1
    - Analogspannung, 4- -kanalig, 10-1
    - Analogspannung, 16- -kanalig, 10-9
    - Analogstrom, 16 Kanäle, 10-27
    - Analogstrom, 4- -kanalig, 10-5
    - Eingangsmodul 120 VAC potentialgetrennt, 8 Punkte, 6-1
    - Eingangsmodul 120 VAC, 16 Punkte, 6-5
    - Eingangsmodul 125 VDC, positive/negative Logik, 8 Punkte, 6-9
    - Eingangsmodul 24 V AC/DC, positive/negative Logik, 16 Punkte, 6-7
    - Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 16 Punkte, 6-13, 6-15
    - Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte, 6-26
    - Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 8 Punkte, 6-11
    - Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, schnell, 32 Punkte, 6-19
    - Eingangsmodul 240 VAC, potentialgetrennt, 8 Punkte, 6-3
    - Eingangsmodul 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik, 32 Punkte, 6-21
    - negative Logik, 5-8
    - positive Logik, 5-7
  - Einhaltung von Normen, 2-1
  - Erdleiterinstallation, 2-13
  - Erdung, 2-13
    - Programmiergerät, 2-15
    - System, 2-13
  - Erdungsanschlüsse
    - Geräte, 2-14
    - Programmiergerät, 2-15
    - Sicherheit und Bezugsmasse, 2-14
  - Erdungsprozeduren
    - Chassis, 2-14
    - Modulabschirmung, 2-16
  - Ersatzteile, Sätze, 13-7
  - Ersatzteilsätze, mechanisch, 13-7
  - Erweiterung
    - Busabschluss, 3-13, C-5
    - Chassis, 3-8
    - Erweiterungskabel, Beschreibung, C-13, C-23, C-31
    - Port- -Steckerbelegung, C-5
  - Erweiterungschassis
    - Definition, 3-3
    - IC693CHS392 Abbildung, 3-9
    - IC693CHS398 Abbildung, 3-8
  - Erweiterungskabel, E/A, C-13, C-23, C-31
  - Erweiterungssystem
    - Beispiel, 3-16
    - dezentrale Anschlüsse, 3-17, C-12
- ## F
- Fachausdrücke, analog, Definition, A-1
  - Farbcodierung, Leitungen, 2-17
  - Fax- -Verbindungssystem, 13-9
  - Fehlersuche
    - Hardwarefunktionen, 13-1
    - mit Software, 13-3
  - Freiraumanforderungen, SPS- -Chassis, 2-2
  - Frontplatte, E/A, TBQC, D-3
- ## G
- Geschirmtes Kabel, Herstellung, C-7

Gewährleistungsansprüche, 2-1  
Gleichungswerte für Analogmodule, 9-7

## H

Hardware, Verbrauchswerte, 4-25  
Hardwarebeschreibung, Analogmodule, 9-4  
Herstellung eines 100-%-prozentig geschirmten Kabels, C-7  
Hilfe, von GE Fanuc, 13-9  
Hilfe, technisch, Telefonnummern, 13-9  
Hohe Kapazität, AC/DC- -Stromversorgung, Abbildung, 4-4  
Horner Electric, Inc., 1-4, E-2  
Module, Bestellung, 1-4  
Telefonnummer, 1-4  
Hotline, technische Unterstützung, 13-9  
Hotline, SPS, 2-1

## I

IC693ACC307, Abschluss, E/A- -Bus, 2-44  
IC693ACC308, Chassisadapter, 2-10, 3-22  
IC693ACC308 Adapter, 19- -Zoll- -Rahmenbefestigung, 2-11, 3-23  
IC693ACC313 Adapter, versenkte Montage in 19- -Zoll- -Rahmen, 2-12, 3-23  
IC693ACC329, TBQC, D-6  
IC693ACC330, TBQC, D-7  
IC693ACC331, TBQC, D-8  
IC693ACC332, TBQC, D-9  
IC693ACC333, D-10  
IC693ACC334, TBQC- -Frontplatte, D-3  
IC693ACC377, TBQC, D-13  
IC693ALG391 Analog- -Stromausgang, Blockschaltbild, 11-8  
IC693CBK002, Kabelsatz, D-12  
IC693CBK002/003/004, Kabelsätze für TBQC, C-32  
IC693CBK003, D-12  
IC693CBK004, D-12  
IC693CBL300, Kabel, E/A- -Buserweiterung, C-2  
IC693CBL301, Kabel, E/A- -Buserweiterung, C-2  
IC693CBL302, Kabel, E/A- -Buserweiterung, C-2  
IC693CBL306, Kabel, 32- -Punkt- -E/A, C-13  
IC693CBL307, Kabel, 32- -Punkt- -E/A, C-13  
IC693CBL308, Kabel, 32-Punkt- -E/A, C-15  
IC693CBL309, Kabel, 32-Punkt- -E/A, C-15  
IC693CBL310, Kabel, 32- -Punkt- -E/A, C-16  
IC693CBL312, Kabel, E/A- -Buserweiterung, C-2  
IC693CBL313, Kabel, E/A- -Buserweiterung, C-2  
IC693CBL314, Kabel, E/A- -Buserweiterung, C-2  
IC693CBL315, Kabel, 32- -Punkt- -E/A, C-19  
IC693CBL321, Kabel, 32- -Punkt- -E/A, C-23  
IC693CBL322, Kabel, 32- -Punkt- -E/A, C-23  
IC693CBL323, Kabel, 32- -Punkt- -E/A, C-23  
IC693CBL327, Kabel, 32- -Punkt- -E/A, C-26  
IC693CBL328, Kabel, 32- -Punkt- -E/A, C-26  
IC693CBL329, D-12  
Datenblatt, C-31  
IC693CBL330, D-12  
Datenblatt, C-31  
IC693CBL331, D-12  
Datenblatt, C-31  
IC693CBL332, D-12  
Datenblatt, C-31  
IC693CBL333, D-12  
Datenblatt, C-31  
IC693CBL334, D-12  
Datenblatt, C-31



- IC693CHS392, Abbildung, 3-9
  - IC693CHS393
    - Abbildung, 3-11
    - Dezentrales Chassis, 3-11
  - IC693CHS398, Abbildung, 3-8
  - IC693CHS399, Abbildung, 3-10
  - IC693CPU311, Abbildung, 3-5
  - IC693CPU313 Abbildung, 3-5
  - IC693CPU323, Abbildung, 3-5
  - IC693DVM300
    - Anschlüsse, 7-3
    - Modulzeichnung, 7-1
    - Technische Daten, 7-2
    - Ventiltreibermodul, 7-1
  - IC693PWR321, Stromversorgung, 4-1
  - IC693PWR322, Stromversorgung, 4-7
  - IC693PWR328, Stromversorgung, 4-10
  - IC693PWR330, Stromversorgung, 4-4
  - IC693PWR331, Stromversorgung, 4-13
  - IC693PWR332, Stromversorgung, 4-16
  - Inspektion, neues System, 2-1
  - Installation
    - 32- -Punkt- -Module, 2-21
    - Chassis, Modell 311/313, 3-18
    - Chassis, Modell 323, 3-19
    - Chassisadapter, 2-10, 3-22
    - dezentrales Erweiterungssystem, 3-17, C-12
    - E/A- -Erweiterungssystem, C-11
    - Erdungsprozeduren, 2-13
    - Prinzipielle Vorgehensweise, 2-43
    - Verbrauchswerte der analogen E/A- -Module, 9-3
    - Verbrauchswerte der Komponenten, 4-25
  - Intelligente Module, 1-4
  - Internet, GE Fanuc Web- -Site, 13-9
  - IT- -Systeme, 2-40
- K**
- Kabel
    - 32- -Punkt- -E/A, C-16, C-19
    - Auswechseln veralteter TBQC, D-3
    - E/A für 32- -Punkt- -Module, C-15
    - E/A- -Buserweiterung, C-2
    - E/A- -Buserweiterungskabel herstellen, C-2
    - E/A- -Erweiterungsbuss, 3-12
    - E/A- -Schnittstelle, C-23, C-26
    - Erweiterung für E/A- -Modul, C-13
    - Herstellung, 32- -Punkt, C-28
    - TBQC, D-3
    - TBQC 32- -Punkt
      - Querverweis, D-12
      - Strombelastbarkeit, D-12
  - Kabel für Installationen mit Series 90-30, Abschirmung, C-6
  - Kabel für Series 90-30 Installationen
    - E/A- -Kabel für 32- -Punkt- -Module, C-15
    - E/A- -Schnittstellenkabel für 32- -Punkt- -E/A- -Module, C-16, C-19, C-26
    - Erweiterungskabel für 32- -Punkt- -Module, C-13, C-23, C-31
    - Verdrahtungsplan Y- -Kabel, frühere Chassisversionen, C-9
  - Klemmenbelegung
    - 16-kanaliges Spannungseingangsmodul, 10-13
    - 16-kanaliges Stromeingangsmodul, 10-39
    - 8-kanaliges Strom- /Spannungsausgangsmodul, 11-14
    - analoges Kombinationsmodul, 12-9
  - Klemmenblock, Auswahlhilfe, 2-22
  - Klemmenblock- -Schnellanschluss, D-1
    - 32- -Punkt- -Kabel, D-12
    - E/A- -Frontplatte, D-3
    - für 16- -Punkt- -Module, 2-19
    - für 32- -Punkt- -Module, D-11
    - Installation, D-3
    - Kabel, D-3
    - Kabel und Sätze, C-32
    - Klemmenblöcke, D-2, D-11
  - Klemmenblöcke, zwischenliegend, D-2, D-11
  - Klemmenleiste
    - Anschluss, 2-18
    - Ausbau, 2-8
    - Einbau, 2-7
    - mit Befestigungsschrauben, 2-9, 7-14, 7-17
    - Stifte, 2-9
  - Klemmenleiste, E/A, abnehmbar, 1-3

Kombinations- -E/A- -Modul, analog, 4  
Eingänge/2 Ausgänge, 12-1

Kombinations- -E/A- -Module  
E/A- -Modul, 8 Eingänge 120 VAC/8  
Relaisausgänge, 8-1  
E/A- -Modul, 8 Eingänge 24 VDC/8  
Relaisausgänge, 8-5

Konfiguration mit HHP  
16-kanaliger Analogspannungseingang,  
10-22  
16-kanaliger Analogstromeingang,  
10-35  
8-kanaliger Analogstrom- -/Spannung-  
ausgang, 11-25  
analoges Kombinationsmodul, 12-24

Konfiguration mit Logicmaster 90-30  
16- -kanalig, Analog- -Spannungsein-  
gang, 10-18  
16- -kanalig, Analog- -Stromeingang,  
10-31  
8- -kanalig, Analogstrom- -/Spannung-  
ausgang, 11-21  
analoges Kombinationsmodul, 12-13

Konfigurationsparameter, Liste  
analoges Kombinationsmodul, 12-12  
Analoges Strom- -/Spannungsausgang-  
smodul, 8-kanalig, 11-20  
Analogspannungseingang, 16- -kanalig,  
10-20  
Analogstromeingang, 16- -kanalig,  
10-32

Kontrolle vor der Installation, 2-1

Kundendienst, 2-1

## L

Lage, Chassis, 2-2

Laststromgrenzen  
IC693MAR390, 8-6  
IC693MAR590, 8-2  
IC693MAR930, 7-32  
IC693MDL931, 7-35  
IC693MDL940, 7-38

LED- -Anzeigen  
Ausgangsmodule, 13-2  
CPU, 13-3  
Eingangsmodule, 13-2  
Stromversorgungen, 4-20  
zu Klemmenleiste, 13-1

Zusatzmodule, 13-3

## LEDs

analoges Kombinationsmodul, 12-7  
auf diskreten Modulen, 1-2  
Spannungsausgangsmodule, 2- -kanalig,  
11-2  
Spannungseingangsmodule, 4- -kanalig,  
10-2  
Spannungseingangsmodule, 16- -kanalig,  
10-9  
Strom- -/Spannungsausgangsmodule,  
8- -kanalig, 11-16  
Stromausgangsmodule, 2- -kanalig,  
11-7  
Stromeingangsmodule, 16- -kanalig,  
10-27  
Stromeingangsmodule, 4- -kanalig, 10-6

Leitungen, Farbcodierung, 2-17

## Leuchtanzeigen

siehe auch LED- -Anzeigen, 13-2  
zu E/A- -Klemmen, 13-1

Liste der Seiten:, Technische Daten der  
diskreten E/A- -Module, 5-1

Lithiumbatterie, 4-24

Lokales Erweiterungssystem, Beispiel,  
Punkt-zu-Punkt- -Verdrahtung, C-8

## M

Masseanschlüsse, Schirmerde, 2-16

Modell 30 E/A, Modultypen, 1-1

Modell 30 E/A- -Module, Klemmenleiste,  
1-3

Modul- -Steckplatz, Definition, 3-3

Modul- -Verbrauchswerte, Tabelle, 4-26

## Module

auswechseln, 13-5  
Sicherungsliste, 13-6

Module auswechseln, 13-5

Moduleigenschaften, Abbildung, 2-4

Modulhalterung in Steckplatz, 1-2

## N

Negative Logik - Ausgangsmodule, 5-8

Negative Logik - Eingangsmodule, 5-8

Niedrige Batteriespannung, Warnung,  
4-24

## **P**

PCIF/PCIF2, Beschreibung, E-1

Personalcomputer- -Schnittstelle, Daten-  
blatt, E-1

Pflichtenheft

Eingangsmodul 240 VAC, potentialge-  
trennt, 8 Punkte, 6-3

Relaisausgang, Öffner und Form C, 8  
A, 7-33

Positive Logik - Ausgangsmodule, 5-7

Positive Logik - Eingangsmodule, 5-7

Positive und negative Logik, Definitio-  
nen, 5-7

Produktsupport

Kundendienst, 2-1  
technische Hilfe, 2-1

Prozessanschluss- -Arbeitsblatt

IC693MDL654, 6-24  
IC693MDL655, 6-28  
IC693MDL752, 7-47  
IC693MDL753, 7-52

Prozessverdrahtung

IC693ALG392, 11-14  
IC693MAR390, 8-7  
IC693MAR590, 8-3  
IC693MDL230, 6-2  
IC693MDL231, 6-4  
IC693MDL240, 6-6  
IC693MDL241, 6-8  
IC693MDL632, 6-10  
IC693MDL634, 6-12  
IC693MDL645, 6-14  
IC693MDL646, 6-16  
IC693MDL653, 6-20  
IC693MDL654, 6-23  
IC693MDL655, 6-28  
IC693MDL750, 7-40  
von Standard- -AC/DC- -Stromversor-  
gung, 4-5  
zu AC/DC- -Stromversorgungen, 2-38

Prozessverdrahtungsanschlüsse

an Stromversorgung mit DC- -Ein-  
gangsspannung, 4-19  
IC693MDL310, 7-5  
IC693MDL330, 7-7

IC693MDL340, 7-9  
IC693MDL390, 7-11  
IC693MDL730, 7-13  
IC693MDL731, 7-16  
IC693MDL732, 7-19  
IC693MDL733, 7-21  
IC693MDL734, 7-23  
IC693MDL740, 7-25  
IC693MDL741, 7-27  
IC693MDL742, 7-29  
IC693MDL751, 7-42  
IC693MDL752, 7-45  
IC693MDL753, 7-51  
IC693MDL930, 7-31  
IC693MDL931, 7-34  
IC693MDL940, 7-37

Pufferbatterie, 4-24

## **R**

RAM- -Pufferbatterie, 4-24

Rampenmodus

Auswahl, 12-18  
einstellen, 12-18  
Fehlerbearbeitung, 12-19

Referenzen, analoges Kombinationsmo-  
dul, 12-8

Relaismodul, Ausgang

2 A, Schließer, 7-36  
4 A, potentialgetrennt, Schließer, 7-30  
8 A, potentialgetrennt, Öffner und  
Form C, 7-33

Relaismodul, Ein- -/Ausgang

120 VAC Eingang, Schließerkontakte  
Relaisausgang, 8-1  
24 VDC Eingang, Schließerkontakte  
Relaisausgang, 8-5

RS-485- -kompatibler serieller Port, 4-23

Rückwandplatine

Chassis, 3-14  
Definition, 3-3

## **S**

Satz mechanischer Ersatzteile, 13-7

Sätze, Ersatzteile, mechanisch, 13-7

Schirmerdung, Allgemeines, 2-16

Schnellanschluss- -Klemmenblock, D-2

Schutzgeräte, Überspannung, 2-39, 4-5,  
4-20

- SER, Anweisung, 13-4
- Serieller Portstecker
  - auf Stromversorgung, 4-23
  - Funktionsbereitschaft, 4-23
- Seriennummer
  - Chassis, 3-2
  - Lage auf Modulen, 2-4
- Seriennummern, Aufzeichnung, 2-1
- Series 90- -30, 48- -VDC- -Stromversorgung, 4-10
- Series 90- -30 SPS, Aufzeichnung der Seriennummern, 2-1
- Series 90- -30 Stromversorgung, 12- -VDC- -Eingangsspannung, 4-16
- Series 90-30
  - 125- -VDC- -Stromversorgung, 4-1, 4-4
  - 24/48- -VDC- -Stromversorgung, 4-7
  - AC/DC- -Stromversorgung hoher Kapazität, 4-4
  - E/A- -Modul, Beispiel, 1-2
  - E/A- -System, 1-1
  - Hohe Kapazität 24 VDC, 4-13
  - Standard- -AC/DC- -Stromversorgung, 4-1
  - Stromversorgungen, 4-1, 4-4
- Sicherung, Tabelle, 13-6
- Sicherungen für Ausgangsmodule, 13-6
- Sicherungsliste, 13-6
- Sichtprüfung des neuen Systems, 2-1
- SNP- -Portanschluss, 4-23
- Spannungsausgang, analog, 2-kanalig, 11-1
- Spannungseingang, analog
  - 16- -kanalig, 10-9
  - 4- -kanalig, 10-1
- SPS Series 90- -30
  - Chassisinstallation, 3-18
  - Sichtprüfung des neuen Systems, 2-1
- SPS Series 90- -30 , Rückwandplatine, 3-14
- SPS- -Hotline, 2-1
- SPS- -Kundendienst, 2-1
- Standard- -AC/DC- -Stromversorgung
  - Abbildung, 4-2
  - AC- -Stromversorgungsanschlüsse, 4-5
  - DC- -Stromversorgungsanschlüsse, 4-5
  - Technische Daten, 4-3
  - Überspannungsschutzgeräte, 4-5, 4-20
- Steckplatznummer, Definition, 3-3
- Steckverbinder, serieller Port, 4-23
- Stifte, Klemmenleiste, 2-9
- Strom- -/Spannungsausgang, analog, 8-kanalig, 11-11
- Stromausgang, analog, 2-kanalig, 11-5
- Strombedarf, analoges Kombinationsmodul, 12-7
- Stromeingang, analog
  - 16-kanalig, 10-27
  - 4- -kanalig, 10-5
- Stromverbrauch, Modul, 4-25
- Stromversorgung
  - +24 VDC Ausgangsanschlüsse, 2-42
  - 24/48- -VDC- -Eingang, 4-7
  - 48- -VDC- -Eingang, 4-10
  - AC- -Stromversorgungsanschluss, 2-38
  - AC/DC- -Eingang, 4-1
  - Belastung, 4-25
  - hohe Kapazität 120/240 VAC oder 125 VDC, 4-4
  - Hohe Kapazität, 24 VDC Eingangsspannung, 4-13
  - Lage im Chassis, 4-2
  - Lastberechnung, 4-25
  - Lastwerte, 3-21
  - Leistungsvergleich, 4-1
  - Montageorientierung, 3-21
  - Nur DC- -Eingangsspannung, 4-7
  - Potentialgetrennte +24- -VDC- -Anschlüsse, 4-6, 4-19
  - Prozessverdrahtung an Stromversorgung mit DC- -Eingang, 4-19
  - Prozessverdrahtung von Standard- -AC/DC- -Stromversorgung, 4-5
  - Prozessverdrahtung zu Standard- -AC/DC- -Versorgung, 2-38
  - Pufferbatterie, Lage, 4-24
  - Serieller Portstecker, Lage, 4-23
  - Standard 120/240 VAC oder 125 VDC, 4-1
  - Temperatur, 3-21
- Stromversorgung hoher Kapazität mit AC/DC- -Eingangsspannung, Technische Daten, 4-5
- Stromversorgung, 12 VDC Eingang, Abbildung, 4-16
- Stromversorgung, Technische Daten
  - DC- -Stromversorgung, 4-8, 4-11

- DC- -Stromversorgung hoher Kapazität, 4-14, 4-17
- Stromversorgung, technische Daten  
Standard- -AC/DC- -Versorgung, 4-3  
Stromversorgung hoher Kapazität mit AC/DC- -Eingangsspannung, 4-5
- Stromversorgungs- -Ausgangsspannungen, 4-21
- Stromversorgungs- -Leistungsdaten  
AC/DC- -Versorgung hoher Kapazität, 4-4  
DC- -Stromversorgung, 4-7, 4-10, 4-13  
Standard- -AC/DC- -Stromversorgung, 4-2
- Stromversorgungs- -Leistungswerte,  
DC- -Stromversorgung, 4-16
- Stromversorgungs- -Steckplatz, 3-3
- ## T
- Taktdiagramm, 4-22
- Taste, CPU, auswechseln, 13-7
- TBQC. *See* Klemmenblock- -Schnellanschluss
- TBQC- -Auswahl  
für 16- -Punkt- -Module, 2-23  
für 32- -Punkt- -Module, 2-22, 2-24
- Technische Daten  
24- -VDC- -Stromversorgung hoher Kapazität, 4-14  
24/48- -VDC- -Stromversorgung, 4-8  
48- -VDC- -Stromversorgung, 4-11  
AC/DC- -Stromversorgung hoher Kapazität, 4-5  
Analog- -Spannungsausgangsmodul, 2- -kanalig, 11-2  
Analog- -Spannungseingangsmodul, 4- -kanalig, 10-3  
Analog- -Stromausgangsmodul, 2- -kanalig, 11-7  
Analog- -Stromeingangsmodul, 4- -kanalig, 10-6  
analoges Kombinationsmodul, 12-2  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik -- 2 A, 8 Punkte, 7-15  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A -- 16 Punkte, 7-26  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A -- 8 Punkte, 7-20  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, negative Logik, 32 Punkte, 7-39  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik -- 0,5 A, 16 Punkte, 7-24  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik -- 0,5 A, 8 Punkte, 7-18  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik -- 1 A, 16 Punkte, 7-28  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik -- 2 A, 8 Punkte, 7-12  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, 0,5 A, 32 Punkte, 7-50  
Ausgangsmodul 12/24 VDC, positive Logik, 32 Punkte, 7-41  
Ausgangsmodul 120 VAC -- 0,5 A, 12 Punkte, 7-4  
Ausgangsmodul 120 VAC -- 0,5 A, 16 Punkte, 7-8  
Ausgangsmodul 120/240 VAC -- 2 A, 8 Punkte, 7-6  
Ausgangsmodul 125 VDC, pos./neg. Logik -- 2 A, 7-22  
Ausgangsmodul 5/24 VDC (TTL), negative Logik, 32 Punkte, 7-44  
Ausgangsmodule 120/240 VAC, potentialgetrennt, 7-10  
E/A- -Modul, 8 Eingänge 120 VAC/8 Relaisausgänge, 8-2  
E/A- -Modul, 8 Eingänge 24 VDC/8 Relaisausgänge, 8-6  
Eingangsmodul 120 VAC potentialgetrennt, 8 Punkte, 6-1  
Eingangsmodul 120 VAC, 16 Punkte, 6-5  
Eingangsmodul 125 VDC positive/negative Logik, 6-9  
Eingangsmodul 24 V AC/DC, positive/negative Logik, 16 Punkte, 6-7  
Eingangsmodul 24 VDC positive/negative Logik, 6-11, 6-13  
Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte (24- -poliger Steckverbinder), 6-27  
Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, schnell, 16 Punkte, 6-15  
Eingangsmodul 24 VDC, positive/negative Logik, schnell, 32 Punkte, 6-19  
Eingangsmodul 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik, 32 Punkte, 6-22  
Eingangssimulatormodul, 6-17  
Relaisausgangsmodul 2 A, 7-36  
Relaisausgangsmodul, 4 A, 7-30  
Standard- -AC/DC- -Stromversorgung, 4-3  
Stromversorgung 12- -VDC- -Eingang, 4-17

- Technische Daten der E/A- -Module, 5-1
- Technische Daten E/A- -Modul
- Analog- -Ausgangsmodule Strom/Spannung, 8- -kanalig, 11-11
  - analoges Kombinationsmodul, 12-1
  - Analogspannungs- -Ausgangsmodule, 2- -kanalig, 11-1
  - Analogspannungs- -Eingangsmodule - -16- -kanalig, 10-9
  - Analogspannungs- -Eingangsmodule - -4- -kanalig, 10-1
  - Analogstrom- -Ausgangsmodule, 2- -kanalig, 11-5
  - Analogstrom- -Eingangsmodule - -16- -kanalig, 10-27
  - Analogstrom- -Eingangsmodule, 4- -kanalig, 10-5
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, 0,5 A, positive Logik, 32 Punkte, 7-49
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, negative Logik - - 2 A, 8 Punkte, 7-15
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A - - 16 Punkte, 7-26
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, negative Logik, 0,5 A - - 8 Punkte, 7-20
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, negative Logik, 32 Punkte, 7-39
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, positive Logik - - 0,5 A, 16 Punkte, 7-24
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, positive Logik - - 0,5 A, 8 Punkte, 7-18
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, positive Logik - - 2 A, 8 Punkte, 7-12
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, positive Logik, 32 Punkte, 7-41
  - Ausgangsmodule 12/24 VDC, positive Logik, EKS - - 1 A, 16 Punkte, 7-28
  - Ausgangsmodule 120 VAC - - 0,5 A, 12 Punkte, 7-4
  - Ausgangsmodule 120 VAC - - 0,5 A, 16 Punkte, 7-8
  - Ausgangsmodule 120/240 VAC - - 2 A, 8 Punkte, 7-6
  - Ausgangsmodule 120/240 VAC, potentialgetrennt - - 2 A, 5 Punkte, 7-10
  - Ausgangsmodule 125 VDC, positive/negative Logik, 1 A - - 6 Punkte, 7-22
  - Ausgangsmodule 5/24 VDC (TTL), negative Logik, 32 Punkte, 7-43
  - E/A- -Modul, 8 Eingänge 120 VAC/8 Relaisausgänge, 8-1
  - E/A- -Modul, 8 Eingänge 24 VDC/8 Relaisausgänge, 8-5
  - Eingangsmodule 120 VAC potentialgetrennt, 8 Punkte, 6-1
  - Eingangsmodule 120 VAC, 16 Punkte, 6-5
  - Eingangsmodule 125 VDC, positive/negative Logik, 8 Punkte, 6-9
  - Eingangsmodule 24 V AC/DC, positive/negative Logik, 16 Punkte, 6-7
  - Eingangsmodule 24 VDC, positive/negative Logik, 16 Punkte, 6-13, 6-15
  - Eingangsmodule 24 VDC, positive/negative Logik, 32 Punkte, 6-26
  - Eingangsmodule 24 VDC, positive/negative Logik, 8 Punkte, 6-11
  - Eingangsmodule 24 VDC, positive/negative Logik, schnell, 32 Punkte, 6-19
  - Eingangsmodule 240 VAC, potentialgetrennt, 8 Punkte, 6-3
  - Eingangsmodule 5/12 VDC (TTL) positive/negative Logik, 32 Punkte, 6-21
  - Eingangssimulator, 8/16 Punkte, 6-17
  - Relais- -Ausgangsmodule, potentialgetrennt, Öffner und Form C, 8 A - - 8 Punkte, 7-33
  - Relais- -Ausgangsmodule, potentialgetrennt, Schließer, 4 A - - 8 Punkte, 7-30
  - Relais- -Ausgangsmodule, Schließer, 2 A - - 16 Punkte, 7-36
  - Technische Support- -Telefonnummer, 2-1
  - Teilesätze, mechanisch, Ersatzteile, 13-7
  - Telefonnummern
    - GE Fanuc Hilfe, 2-1, 13-9
    - Horner Electric, 1-4
  - Terminologie, 9-4
  - Terminologie, analog, 9-4
- ## U
- Überspannungsschutz, Brückeninstallation, 2-39
  - Überspannungsschutzgeräte, 4-5, 4-20
  - Universal- -Klemmenleiste, 1-3
  - Unterstützung, technische, Telefonnummern, 13-9
- ## V
- Verbrauchswerte
    - Analoge E/A- -Module, 9-3
    - analoge E/A- -Module, 9-4

Berechnungsbeispiele, 4-28  
Hardware, 4-25  
Tabelle, 4-26, 9-4

Verdrahtung  
Allgemeine Richtlinien, 2-17  
E/A- -Module, 2-18  
Stromversorgungen, 2-38  
Verdrahtungsmethoden, Analoge E/A- -  
Module, 2-25  
Verkabelung, Leitungsverlegung, 2-17  
Vorbeugende Wartung, Tabelle, 13-8

## **W**

Wärme, Ableitungsberechnungen, F-1  
Wärmeabfuhr, Berechnung, F-1  
Wartung, vorbeugend, Tabelle, 13-8  
Web- -Site, GE Fanuc, 13-9  
Weidmüller, 912263 Klemmenblock, 2-19  
Weidmüller Klemmenblock, Nr. 912263,  
2-22

## **Y**

Y- -Kabel  
Verdrahtungsplan für aktuelle dezentrale Chassis, C-10  
Verdrahtungsplan für frühere Chassisversionen, C-9  
Verdrahtungsplan, dezentrales System, C-10  
Verdrahtungsplan, dezentrales System (für frühere Chassisversionen), C-9

## **Z**

Zusatzmodule, Personalcomputer- -  
Schnittstellenkarte, E-1  
Zustand durchgebrannte Sicherung, Ausgangsmodul, 1-2  
Zustandsmeldung  
analoges Kombinationsmodul, 12-7  
Analoges Strom- -/Spannungsausgangsmodul, 11-16  
Zwischenklemmen, 2-19  
Zwischenliegende Klemmenblöcke, D-2,  
D-11