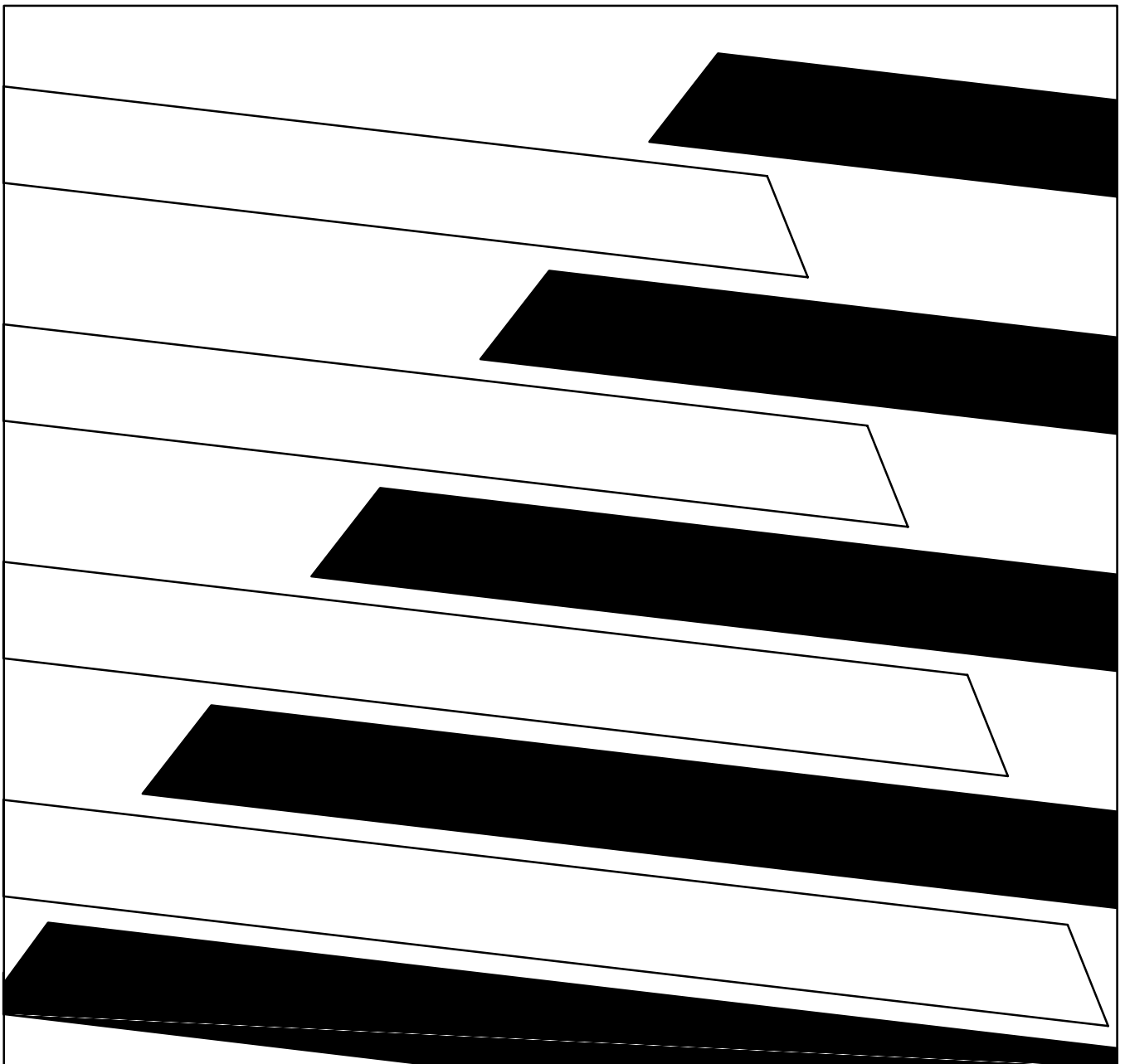




ALLEN-BRADLEY

Analoge Block-E/A-Module der Reihe 1791

Benutzerhandbuch



Wichtige Anwendungshinweise

Aufgrund der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der in dieser Publikation beschriebenen Produkte müssen Sie als Verantwortlicher für die Anwendung und Nutzung dieses Steuergerätes sicherstellen, daß die Eignung hinsichtlich solcher Anwendung und Nutzung sowie die Einhaltung der Sicherheitsanforderungen einschließlich zutreffender Gesetzesbestimmungen, Vorschriften, Verordnungen und Normen erfüllt sind.

Die in diesem Handbuch dargestellten Abbildungen, Diagramme, Programm- und Layout-Beispiele sollen nur den Text dieses Handbuches veranschaulichen. Aufgrund der vielfältigen Variablen und Anforderungen, die mit jeder speziellen Installation verbunden sind, übernimmt Allen-Bradley keine Verantwortung oder Haftung (einschließlich der Haftung für geistiges Eigentum) für die konkrete Anwendung auf der Grundlage der in dieser Publikation dargestellten Beispiele.

In der Publikation SGI-1.1, "Safety Guidelines For The Application, Installation and Maintenance of Solid State Control" von Allen-Bradley (über Ihre regionale Allen-Bradley Geschäftsstelle beziehbar) werden einige wichtige Unterschiede zwischen elektronischen und elektromechanischen Geräten beschrieben, die bei der Anwendung von Produkten, wie sie in dieser Publikation beschrieben werden, berücksichtigt werden sollten.

Die Vervielfältigung des Inhaltes dieser verlagsrechtlich geschützten Publikation, ganz oder auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Allen-Bradley Company, Inc.

Besondere Hinweise in diesem Handbuch sollen den Anwender auf die Gefahr möglicher Körperverletzungen oder Geräteschäden unter bestimmten Umständen aufmerksam machen.



ACHTUNG: Der Text neben diesem Zeichen erläutert mögliche Folgen nicht ordnungsgemäßen Einsatzes oder unvorschriftsmäßiger Bedienung, wie z.B. Körperverletzung oder Tod, Geräteschäden oder wirtschaftliche Verluste.

Die Gefahrenhinweise dienen dazu:

- Gefahrenzustände zu erkennen
- Gefahren zu vermeiden
- Folgeschäden zu erkennen

Wichtig: Kennzeichnet Informationen, die für eine erfolgreiche Anwendung sowie ein gründliches Verstehen des Produktes unabdingbar sind.

Wichtig: Um möglichen Datenverlust zu vermeiden, empfehlen wir das häufige Sichern Ihres Anwendungsprogramms auf geeigneten Speichermedien.

Zusammenfassung der Änderungen

Zusammenfassung der Änderungen

Diese Ausgabe der Publikation enthält neue und überarbeitete Informationen gegenüber der letzten Ausgabe.

Neue Informationen

Diese Ausgabe enthält Informationen über neue Block-E/A-Module, die jetzt verfügbar sind. Diese Informationen wurden in der letzten Ausgabe dieser Publikation nicht angeführt. Zu diesen Modulen gehören:

- 1791-NDV – Analoges 24 V-DC-Block-E/A-Modul (Spannungsausgänge)
- 1791-NDC – Analoges 24 V-DC-Block-E/A-Modul (Stromausgänge)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung der Änderungen	Z-1
Die Benutzung dieses Handbuchs	V-1
Zweck dieses Handbuchs	V-1
Leserschaft	V-1
Begriffe	V-1
Aufbau dieses Handbuchs	V-1
In dieser Publikation beschriebene Block-E/A-Produkte	V-2
Eine Einführung in die Block-E/A-Module	1-1
Kapitelinhalt	1-1
Allgemeine Beschreibung	1-1
Die Anordnung von Block-E/A-Modulen in einem PLC-System	1-3
Eingänge	1-4
Skalierung	1-6
Ausgänge	1-9
Die Installation von Block-E/A-Modulen	2-1
Kapitelinhalt	2-1
Überlegungen bei der Installationsvorbereitung	2-1
Installation der Block-E/A-Module	2-3
Verdrahtung	2-4
Abschlußwiderstand	2-13
Dezentraler E/A-Verbund	2-13
Erweiterte Netzknotenfähigkeit	2-14
E/A-Produkte der Reihe 1771, die mit der erweiterten Netzknotenfähigkeit nicht kompatibel sind	2-15
Wahl der Kommunikationsrate im dezentralen E/A-Verbund	2-15
Die Konfiguration eines Block-E/A-Moduls für den Einsatz mit PLC-Steuerungen	3-1
Kapitelinhalt	3-1
Einstellung der Konfigurationsschalter	3-1
Modulabfragezeit	3-7
Analoge Blockanwendungen im Blocktransfermodus	4-1
Kapitelinhalt	4-1
Ablesen der Moduldaten und des Modulstatus	4-1
Format der Blocktransfer-Lesedaten	4-1
Konfiguration des Moduls und Setzen der Ausgänge anhand von Blocktransfer-Schreibbefehlen	4-3

Analoge Blockanwendungen im diskreten Transfermodus	5-1
Kapitelinhalt	5-1
Diskreter Datentransfer	5-1
Format der Eingangsdaten	5-1
Format der Ausgangsdaten	5-2
Die Programmierung des analogen Block-E/A-Moduls	6-1
Kapitelinhalt	6-1
Programmierung eines Blocktransfers	6-1
Programmbeispiel für einen Prozessor PLC-3	6-2
Programmbeispiel für einen Prozessor PLC-5 und PLC-5/250	6-3
Programmbeispiele für analoge Blöcke	6-4
Prozessoren der Reihe PLC-3	6-5
Prozessoren der Reihe PLC-5	6-6
Modulkalibrierung	7-1
Kapitelinhalt	7-1
Erforderliche Werkzeuge und Geräte	7-1
Kalibrierung des Moduls	7-1
Störungssuche und -beseitigung	8-1
Kapitelinhalt	8-1
Modulanzeigen	8-1
Technische Daten	A-1

Die Benutzung dieses Handbuchs

Zweck dieses Handbuchs

In diesem Handbuch wird die Verwendung von Block-E/A-Modulen mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung von Allen-Bradley beschrieben, u.a.:

- Installation des Moduls
- Programmierung des Moduls
- Fehlersuche und -beseitigung bei diesen Modulen

Leserschaft

Für den rationellen Einsatz von Block-E/A-Modulen wird vorausgesetzt, daß der Leser mit der Programmierung und dem Betrieb einer speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) von Allen-Bradley vertraut ist.

Andernfalls sind die erforderlichen Informationen den entsprechenden Handbüchern über die Programmierung und Anwendung von PLCs zu entnehmen, bevor versucht wird, dieses Modul zu programmieren.

Begriffe

In diesem Handbuch wird:

- das Block-E/A-Modul auch als der “Block” oder das “Modul”
- und die speicherprogrammierbare Steuerung als “Steuerung” oder “Prozessor” bezeichnet.

Aufbau dieses Handbuchs

Dieses Handbuch ist in acht Kapitel unterteilt. Die folgende Tabelle zeigt eine Aufstellung der einzelnen Kapitel, deren Titel sowie eine kurze Zusammenfassung der einzelnen Themen, die in jedem Kapitel behandelt werden.

Kapitel	Titel	Behandelte Themen
1	Eine Einführung in die Block-E/A-Module	Beschreibung der Module sowie deren allgemeine und hardware-bezogene Funktionen
2	Die Installation von Block-E/A-Modulen	Leistungsanforderungen, Platzierung und Verdrahtung der Module
3	Die Konfiguration eines Block-E/A-Moduls für den Einsatz mit PLC-Steuerungen	Einstellung der Konfigurationsschalter und Adressierung des Block-E/A-Moduls
4	Analoge Blockanwendungen im Blocktransfermodus	Programmierung von Blocktransfers bei einem Block-E/A-Modul
5	Analoge Blockanwendungen im diskreten Transfermodus	Diskrete Übertragungen beim Block-E/A-Modul
6	Die Programmierung des analogen Block-E/A-Moduls	Programmierbeispiele für analoge Block-E/A-Module und PLC-Steuerungen
7	Modulkalibrierung	Kalibrierung eines analogen Block-E/A-Moduls
8	Störungssuche und -beseitigung	Störungssuche/-beseitigung beim Block-E/A-Modul unter Verwendung der Anzeigeleuchten
Anhang A	Technische Daten	Technische Daten des Block-E/A-Moduls

**In dieser Publikation
beschriebene Block-
E/A-Produkte**

Diese Publikation beschreibt die folgenden analogen
Block-E/A-Produkte:

Bestell-Nr.	Netzteilspannung	Ein- gänge	Aus- gänge	Beschreibung
1791-N4V2	120 V AC	4	2	Analogmodul - 4 Eingänge, 2 Spannungsausgänge
1791-N4C2	120 V AC	4	2	Analogmodul - 4 Eingänge, 2 Stromausgänge
1791-NDV	24 V DC	4	2	Analogmodul - 4 Eingänge, 2 Spannungsausgänge
1791-NDC	24 V DC	4	2	Analogmodul - 4 Eingänge, 2 Stromausgänge

**Themenverwandte
Publikationen**

Eine Auflistung der Publikationen, die Informationen über Produkte von Allen-Bradley enthalten, ist im Publikationsindex (SD499) aufgeführt.

Eine Einführung in die Block-E/A-Module

Kapitelinhalt

In diesem Kapitel ist eine Beschreibung des analogen Block-E/A-Moduls, dessen Merkmale und Funktionsweise enthalten.

Allgemeine Beschreibung

Ein Block-E/A-Modul besteht aus kleinen, unabhängigen dezentralen E/A-Geräten, die über ein Netzteil, eine Schnittstelle für die speicherprogrammierbare Steuerung, Ein-/Ausgangsanschlüsse sowie eine Signalaufbereitungsschaltung verfügen. Die in Tabelle 1.A aufgeführten Block-E/A-Module werden in diesem Handbuch beschrieben.

Tabelle 1.A
Arten von Block-E/A-Modulen

Bestellnummer	Netzteilspannung	Eingänge	Ausgänge	Beschreibung
1791-N4V2	120 V AC	4	2	Analogmodul - 4 Eingänge, 2 Spannungsausgänge
1791-N4C2	120 V AC	4	2	Analogmodul - 4 Eingänge, 2 Stromausgänge
1791-NDV	24 V DC	4	2	Analogmodul - 4 Eingänge, 2 Spannungsausgänge
1791-NDC	24 V DC	4	2	Analogmodul - 4 Eingänge, 2 Stromausgänge

Die analogen Blöcke sind mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der Reihen PLC-2[®], PLC-3[®], PLC-5/250[®] und PLC-5[®] sowie den modularen Steuerungen der Reihe SLC[®] 5/02 (und höher) kompatibel. Aus der nachstehenden Tabelle ist ersichtlich, welche Block-E/A-Module mit den verschiedenen speicherprogrammierbaren Steuerungen von Allen-Bradley verwendet werden.

Diese speicherprogrammierbare Steuerung:	erfordert den Einsatz dieses Moduls:
Reihe PLC-2	Sub-E/A-Scanner 1771-SN oder dezentrale E/A-Scanner 1772-SD und -SD2
Reihe PLC-3	Block wird direkt an die Steuerung angeschlossen
Reihe PLC-5	
PLC-5/250	
SLC 500	Dezentraler E/A-Scanner 1747-SN

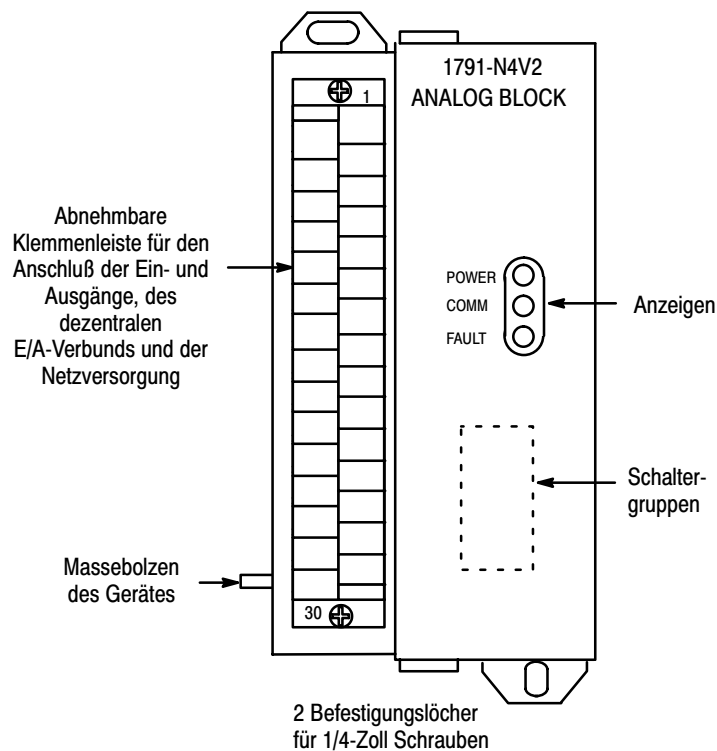
Die Kommunikation zwischen analogen Blöcken und einer an das dezentrale E/A-Netzwerk angeschlossenen speicherprogrammierbaren Steuerung von Allen-Bradley erfolgt per Blocktransfer oder Diskret-Transfer, während Daten zwischen analogen Blöcken und Steuerungen der Reihe SLC diskret übertragen werden.

Jeder analoge Block besitzt vier unabhängige Eingänge, die entweder alle als Spannungs- oder als Stromeingänge konfiguriert werden können. Zur Unterstützung von schleifengesteuerten Stromwandler-Eingängen enthält das Modul eine auf 24V Gleichstrom begrenzte Spannungsquelle.

Analoge Blockausgänge sind ab Werk entweder als Strom- oder als Spannungsausgang konfiguriert und können nicht vom Anwender konfiguriert werden.

Abbildung 1.1 weist auf die physikalischen Merkmale eines Block-E/A-Moduls hin.

Abbildung 1.1
Hauptmerkmale des analogen Block-E/A-Moduls (1791-N4V2 abgebildet)



12631-I

Klemmenleiste - Die Anschlüsse für den dezentralen E/A-Verbund, die Netzversorgung sowie für die Ein- und Ausgänge werden an der abnehmbaren Klemmenleiste vorgenommen. Die Verdrahtung kann somit mühelos durchgeführt werden.

Schaltergruppe - Zur Einstellung der folgenden Parameter sind die Module mit zwei Schaltergruppen ausgestattet:

- E/A-Racknummer
- beginnende E/A-Gruppe
- Kommunikationsrate
- letzte E/A-Gruppe
- letzter Zustand
- Art der Datenübertragung
- Prozessorneustart/-sperre

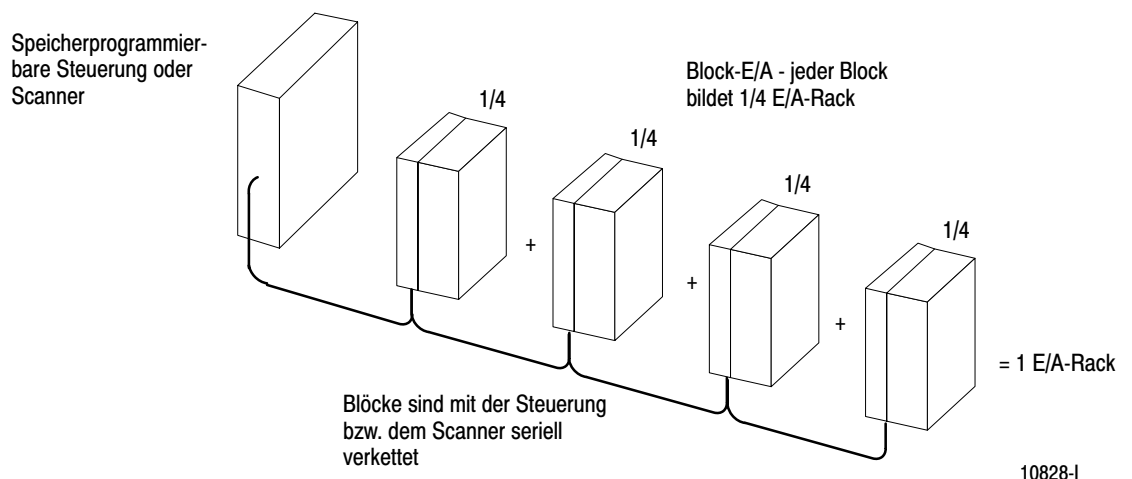
Statusanzeigen - geben Aufschluß über den Status der Stromversorgung und Kommunikation oder weisen auf eine Störung hin. Diese Anzeigen sind besonders bei der Störungssuche nützlich.

Die Anordnung von Block-E/A-Modulen in einem PLC-System

Das Block-E/A-Modul bildet eine vollständige E/A-Schnittstelle, die die Funktionalität des E/A-Racks, Adapters, Netzteils und E/A-Moduls in einer Einheit zusammenfaßt. Betätigungselemente und Sensoren können an das Modul angeschlossen und über das dezentrale E/A-Kabel mit der speicherprogrammierbaren Steuerung verbunden werden.

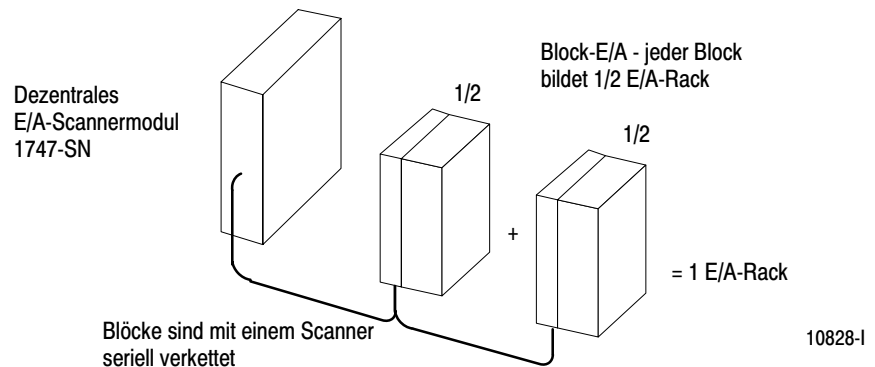
Ein Block-E/A-Modul wird wie jedes andere Gerät an den dezentralen E/A-Verbund angeschlossen. Ein- und Ausgangsdaten werden asynchron abgefragt und im Block- oder Diskret-Transfer zwischen dem Block und der Steuerung hin- und herübertragen. Unter Verwendung des Blocktransfers (Abbildung 1.2) liest der Prozessor den Block als 1/4 E/A-Rack ab (zwei Speicherworte der Eingangsdatentafel und zwei Speicherworte der Ausgangsdatentafel). Blocktransfers sorgen für eine rationelle Belegung des Datentafel-Speicherbereichs und ermöglichen den Zugriff auf alle für das Blockmodul vorhandenen Anwenderfunktionen.

Abbildung 1.2
Anschluß eines Block-E/A-Moduls an ein PLC-System unter Verwendung von Blocktransfers



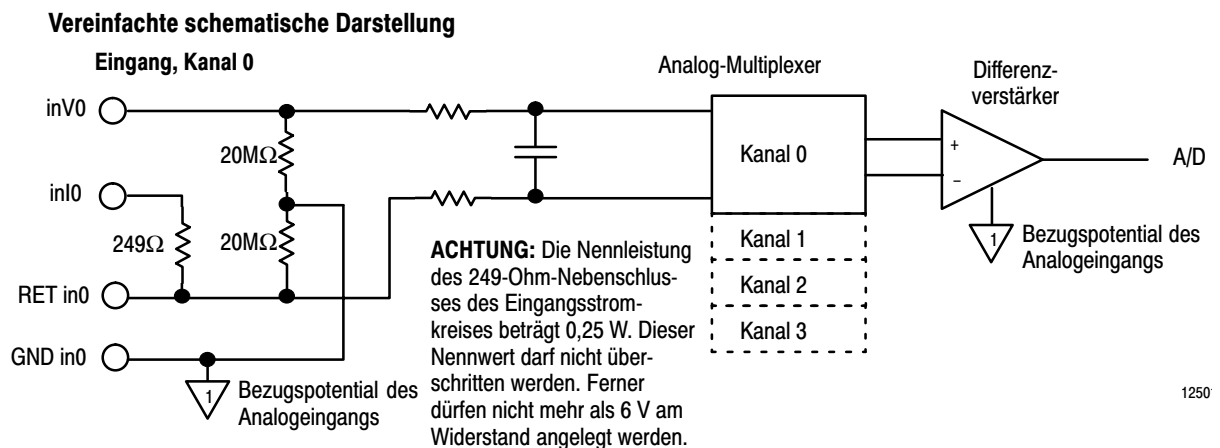
Daten sollten im diskreten Transfer (Abbildung 1.3) übertragen werden, wenn die Steuerung den Blocktransfer nicht unterstützt, können jedoch bei jedem PLC benutzt werden. Beim Diskret-Transfer liest die Steuerung den Block als 1/2 E/A-Rack (vier Speicherworte der Eingangsdatentafel und vier Speicherworte der Ausgangsdatentafel). Bestimmte Alarm- und anwenderkonfigurierbare Skalierfunktionen werden im Diskret-Transfer nicht unterstützt.

Abbildung 1.3
Anschluß eines Block-E/A-Moduls an ein SLC-System unter Verwendung des diskreten Transfers



Eingänge

Nachfolgend ist ein vereinfachtes Diagramm des Eingangsschaltkreises eines Eingangskanals dargestellt.

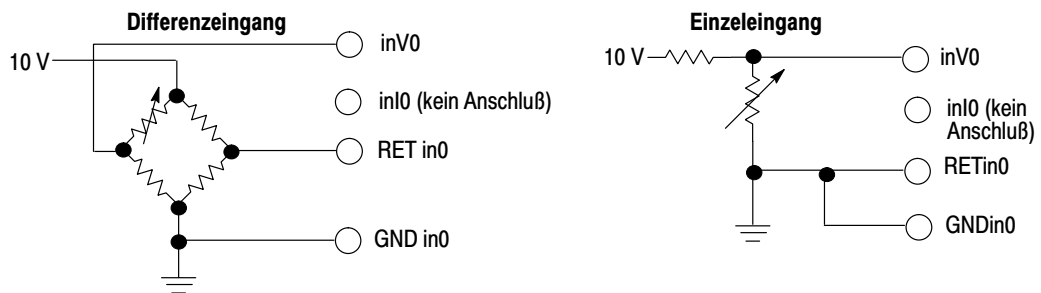


Die Eingangsbereiche der Eingänge sind, wie in der folgenden Tabelle dargestellt, wählbar.

Anwendung	Eingangsbereich	Auflösung
Spannung	±10 V	14 Bits
Spannung oder Strom	±5 V	14 Bits
Spannung	0 bis 10 V	14 Bits
Spannung oder Strom	0 bis 5 V	14 Bits

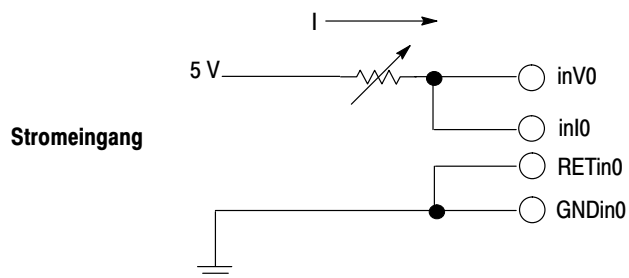
Spannungseingang

Spannungseingänge können entweder Einzel- oder Differenzeingänge sein. Im Spannungsmodus erzeugt ein Signal, das zwischen inV0 und dem mit Punkt GND in0 kurzgeschlossenen Punkt RET in0 angelegt wird, einen Einzeleingang. Im Vergleich erzeugt ein Signal, das zwischen inV0 und RET in0 angelegt wird, einen Differenzeingang. Die vier Erdungsklemmen sind im Modul miteinander verbunden, um das Bezugspotential des Analogeingangs zu bilden. Unabhängig davon, ob sich das Modul im Einzel- oder im Differenzeingangsmodus befindet, darf die Spannung zwischen einer Eingangsklemme und dem Bezugspotential des Analogeingangs 11 V nicht überschreiten. Andernfalls kann eine zulässige Betriebsweise nicht gewährleistet werden. Die nachstehenden Abbildungen enthalten Beispiele eines Differenzeingangs und eines Einzeleingangs.



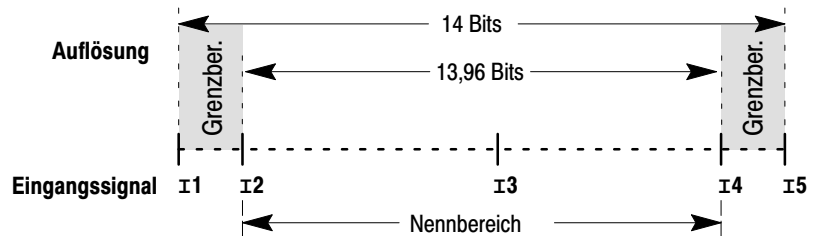
Stromeingang

Wenn der Bereich 0–5 V bzw. ± 5 V verwendet wird, ist an jedem Eingang ein eingebauter Präzisionsnebenwiderstand mit 249Ω vorhanden. Der Eingangsstrom wird gemessen, wenn die Klemmen I_{IN} und V_{IN} zusammengeschlossen sind. Um die korrekten Eingangsspannungen zu erhalten, müssen Sie während der Inbetriebnahme bei der Konfiguration des Moduls angeben, daß der Stromnebenwiderstand angeschlossen ist. Ein Netzteil mit +24 V für Stromwandler mit zwei Leitern ist vorhanden.



Jeder Bereichseinstellung verfügt über einen Grenzbereich von 2,5%, um System- oder Kalibrierungsungenauigkeiten auszugleichen.

Dies wird in der folgenden Darstellung mit der Skala ± 10 V veranschaulicht:

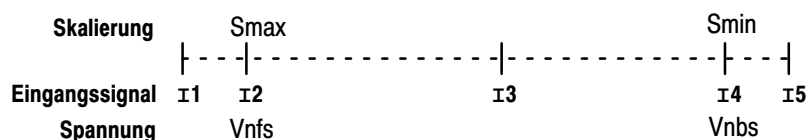


In der oben dargestellten Skala erzeugen Eingangssignale 1 bis 5 für die A/D-Umwandlung (ADC) entsprechende interne Binärzählwerte. Ein Spannungseingang, der sich über den gesamten Skalenbereich (Full Scale - FS) erstreckt, erzeugt den internen Zählwert 16383 (Eingangssignal 1), während ein Spannungseingang im unteren Skalenbereich (Bottom Scale - BS) den internen Zählwert 0000 (Eingang 5) ergibt. Während der Kalibrierung wird die Zählwertwiedergabe des Moduls so eingestellt, daß eine Spannung, die sich über den gesamten Skalen-Nennbereich (Nominal Full Scale - NFS) erstreckt, einen Zählwert erzeugt, der als Eingangssignal 2 angezeigt wird, während die Spannung des unteren Skalen-Nennbereichs (Nominal Bottom Scale - NBS) einen Zählwert ergibt, der als Eingangssignal 4 dargestellt wird. Die Eingangsspannung, die den ADC-Zählwert der Eingangssignale 1 bis 5 der oben dargestellten Skala erzeugt, ist in der folgenden Tabelle für jede Bereichsskala angegeben:

Eingangssignal	+/-10 V	0-10 V	+/-5 V	0-5 V
I1	10,25 V (FS)	10,25 V (FS)	5,125 V (FS)	5,125 V (FS)
I2	+10,000 V (NFS)	10,00 V (NFS)	5,000 V (NFS)	5,000 V (NFS)
I3	0,000 V	5,00 V	0,000 V	2,500 V
I4	-10,000 V (NBS)	0,00 V (NBS)	-5,000 V (NBS)	0,000 V (NBS)
I5	-10,25 V (BS)	-0,25 V (BS)	-5,125 V (BS)	-0,125 V (BS)

Skalierung

Die am Modul angezeigten Eingangsdaten repräsentieren stets die internen ADC-Binärzählwerte, die mit den Werten skaliert werden, die mittels der Zweipunkt-Skalierung im Maximal- (S_{max}) und im Minimal-Teilerwert (S_{min}) definiert worden sind. Die Eingangsspannung, die Eingangssignal 2 (V_{nfs}) erzeugt, ist immer gleich S_{max} , und die Spannung des Eingangssignals 4 (V_{nbs}) ist gleich dem Wert S_{min} . Siehe folgende Abbildung:



Die folgende Gleichung veranschaulicht, wie das Modul die Eingangsdaten interpretiert:

$$\text{Moduldaten} = M \times V_{in} + B$$

wobei gilt:

$$M = \frac{(S_{max} - S_{min})}{(V_{nfs} - V_{nbs})}$$

$$B = \frac{(S_{min} \times V_{nfs}) - (S_{max} \times V_{nbs})}{(V_{nfs} - V_{nbs})}$$

Es kann eine von drei Skalierungsmethoden verwendet werden:

- Binärzählwerte (Teiler werden vom Modul definiert)
- Vorgegebene Skalierung (Teiler werden vom Modul definiert)
- Anwenderdefinierte Skalierung (Sie definieren die Teiler)

Im diskreten Übertragungsmodus wird die anwenderdefinierte Skalierung nicht unterstützt.

Skalierung in Binärzählwerten

Die Skalierung in Binärzählwerten wird aktiviert, wenn das Modul in Betrieb genommen wird. Dieser Modus garantiert eine maximale Auflösung. Das Modul definiert die Teiler (siehe folgende Tabelle):

Teiler	+/-10 V	0-10 V	+/-5 V	0-5 V
S_{max}	8191	16383	8191	16383
S_{min}	-8192	0	-8192	0

Vorgegebene Skalierung

In diesem Modus werden Eingänge auf den Auslöseimpuls des Eingangs (in Millivolt oder Mikroampere) skaliert. Die Teiler werden vom Modul definiert (siehe folgende Tabelle):

Bei Spannungseingang

Teiler	+/-10 V	0-10 V	+/-5 V	0-5 V
S_{max}	10000 mV	10000 mV	5000 mV	5000 mV
S_{min}	-10000 mV	0 mV	-5000 mV	0 mV

Bei Stromeingang

Teiler	+/-10 V	0-10 V	+/-5 V	0-5 V
S _{max}	-	-	20000 µA	20000 µA
S _{min}	-	-	-20000 µA	0 µA

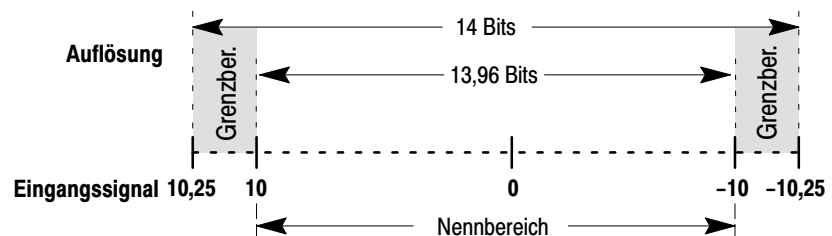
Anwenderdefinierte Skalierung

Die anwenderdefinierte Skalierung ist nur im Blocktransfermodus möglich und ermöglicht die Skalierung von S_{max} und S_{min} in der Blocktransfer-Schreibdatentafel in technischen Einheiten. Der Ganzzahlbereich ist 32767 bis -32768.

Wichtig: Falls der Wertebereich der anwenderdefinierten Skalierung geringer ist als der Wertebereich der Binärskalierung, so hat dies eine Beeinträchtigung der Auflösung zur Folge.

Skalierungsbeispiel

In der folgenden Abbildung wird die Bereichsskala ±10 V verwendet, um fünf mögliche Eingangssignale darzustellen.



Aus der folgenden Tabelle ist ersichtlich, wie die fünf Signale mit jeder der drei Methoden skaliert werden. In der Spalte der anwenderdefinierten Skalierung wurde der Wert S_{max} auf 5000 und der Wert S_{min} auf 0 gesetzt.

Eingangswert	Skalierungsmethode		
	Binärzählwerte	Vorgegebene Skalierung	Anwenderdefinierte Skalierung
Ungefähr +10,25 V	8395	10250	5062
+10,000 V	8191	10000	5000 (S _{max})
0,000 V	0000	00000	2500
-10,000 V	-8192	-10000	0000 (S _{min})
Ungefähr -10,25 V	-8396	-10250	-0062

Ausgänge

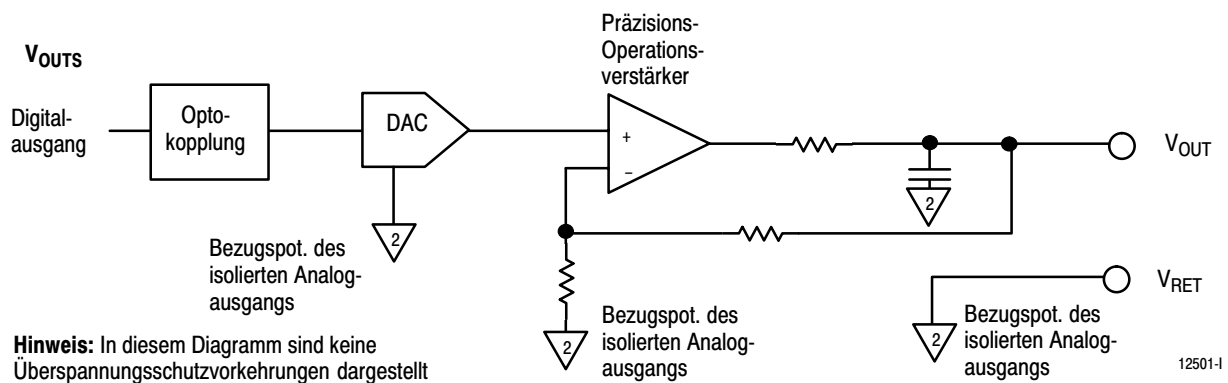
Je nach Bestellnummer ist die Art der Ausgänge eines Block-E/A-Moduls verschieden:

- 1791-N4V2 und 1791-NDV verfügen über zwei Spannungsausgänge von ± 10 V
- 1791-N4C2 und 1791-NDC verfügen über zwei Stromausgänge von 0-20 mA

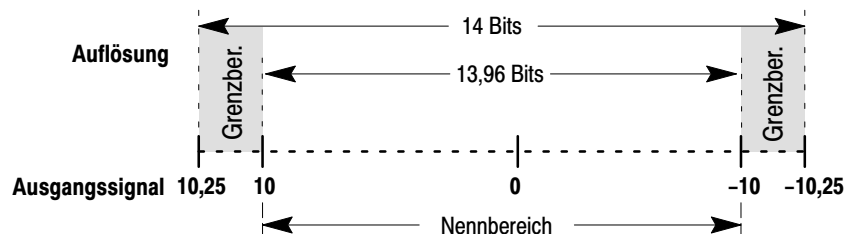
Versucht das Programm, einen Wert, der außerhalb des Ausgangsbereichs liegt, an das Modul zu schreiben, wird bei allen oben aufgeführten Modulen der Ausgang auf den Maximal- bzw. den Minimalwert beschränkt. Dieser Zustand wird im Status-Lesewort des Blocktransfers wiedergegeben.

Spannungsausgänge - 1791-N4V2 und 1791-NDV

Ein Ausgangskanal (± 10 V) wird in diesem vereinfachten Diagramm dargestellt:



Der Ausgang mit ± 10 V erzeugt eine Auflösung von 14 Bits und kann für den Betrieb einer Minimallast von 1 kOhm eingesetzt werden. Die Auflösung des Ausgangs wird geringfügig beeinträchtigt, um einen Grenzbereich von 2,5% für den Ausgleich von System- oder Kalibrierungsungenauigkeiten zu ermöglichen.



Skalierung

Die an den Ausgang gesendeten Digitaldaten werden stets mit den Werten definiert, die mittels der Zweipunkt-Skalierung im Maximal- (S_{\max}) und im Minimal-Teilerwert (S_{\min}) definiert worden sind. Wenn die gesendeten Digitaldaten mit dem Wert S_{\max} übereinstimmen, erzeugt der Ausgang $+10,000$ V. Entsprechen die gesendeten Digitaldaten dem Wert S_{\min} , erzeugt der Ausgang $-10,000$ V. Dieses Verhältnis wird in der folgenden Gleichung verdeutlicht:

$V_{out} = M \times \text{Moduldaten} + B$
wobei gilt:

$$M = \frac{20 \text{ V}}{(S_{max} - S_{min})}$$

$$B = \frac{10 \times (S_{max} + S_{min})}{(S_{max} - S_{min})}$$

Es kann eine von drei Skalierungsmethoden verwendet werden:

- Binärzählwerte
- Vorgegebene Skalierung
- Anwenderdefinierte Skalierung

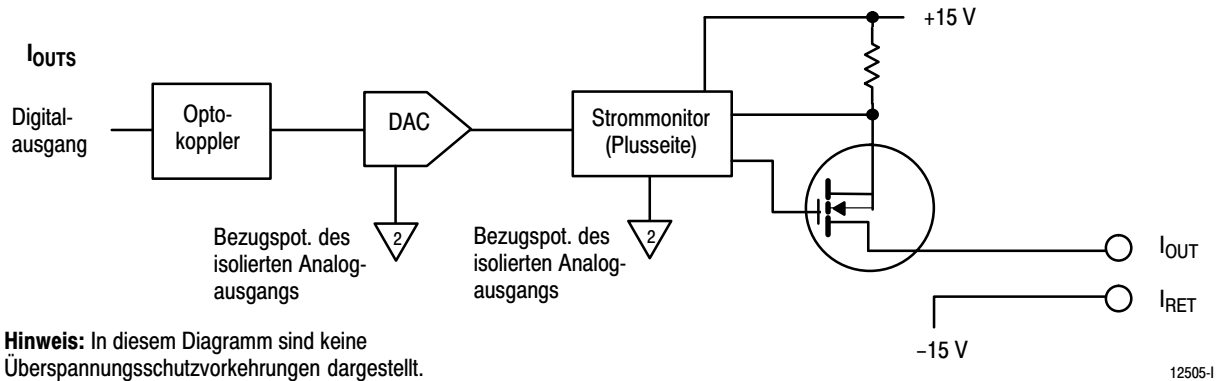
Im diskreten Übertragungsmodus wird die anwenderdefinierte Skalierung nicht unterstützt.

Aus der folgenden Tabelle sind die Ausgangssignale ersichtlich, die von verschiedenen Moduldatenwerten unter Verwendung der drei Skalierungsmethoden erzeugt werden. In der Spalte der anwenderdefinierten Skalierung wurde der Wert S_{max} auf 5000 und der Wert S_{min} auf 0000 gesetzt.

Ausgangssignal	Moduldaten		
	Binärzählwerte	Vorgegebene Skalierung	Anwenderdefinierte Skalierung
Ungefähr +10,25 V	8395	10250	5062
+10 V	8191	10000	5000 (S_{max})
0,000 V	0000	00000	2500
-10,00 V	-8192	-10000	0000 (S_{min})
Ungefähr -10,25 V	-8396	-10250	-0062

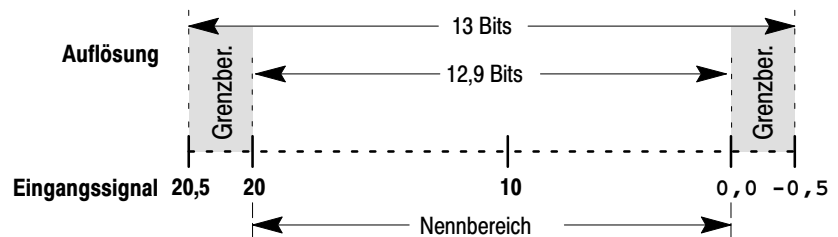
Stromausgänge – 1791-N4C2 und 1791-NDC

Ein Ausgangskanal mit 0 bis 20 mA wird in diesem vereinfachten Diagramm dargestellt:



Der Ausgang mit 0 bis 20 mA erzeugt eine Auflösung von 13 Bits und kann für den Betrieb einer Maximallast von 1 kOhm eingesetzt werden.

Die Auflösung des Ausgangs wird geringfügig beeinträchtigt, um einen Grenzbereich von 2,5 % für den Ausgleich von System- oder Kalibrierungsungenauigkeiten zu ermöglichen.



Skalierung

Die an den Ausgang gesendeten Digitaldaten werden stets mit den Werten definiert, die mittels der Zweipunkt-Skalierung im Maximal- (S_{max}) und im Minimal-Teilerwert (S_{min}) definiert worden sind. Wenn die gesendeten Digitaldaten mit dem Wert S_{max} übereinstimmen, erzeugt der Ausgang 20,000 mA. Entsprechen die gesendeten Digitaldaten dem Wert S_{min} , erzeugt der Ausgang 0,000 mA. Dieses Verhältnis wird in der folgenden Gleichung verdeutlicht:

$$I_{out} = M \times \text{Moduldaten} + B$$

wobei gilt:

$$M = \frac{20 \text{ mA}}{(S_{max} - S_{min})}$$

$$B = \frac{20 \text{ mA} \times (S_{max} + S_{min})}{(S_{max} - S_{min})}$$

Es kann eine von drei Skalierungsmethoden verwendet werden:

- Binärzählwerte
- Vorgegebene Skalierung
- Anwenderdefinierte Skalierung

Im diskreten Übertragungsmodus wird die anwenderdefinierte Skalierung nicht unterstützt.

Aus der folgenden Tabelle sind die Ausgangssignale ersichtlich, die von verschiedenen Moduldatenwerten unter Verwendung der drei Skalierungsmethoden erzeugt werden. In der Spalte der anwenderdefinierten Skalierung wurde der Wert S_{max} auf 5000 und der Wert S_{min} auf 0000 gesetzt.

Ausgangssignal	Moduldaten		
	Binärzählwerte	Vorgegebene Skalierung	Anwenderdefinierte Skalierung
Nennwert +20,5 mA	8395	10250	5062
20,000 mA	8191	10000	5000 (S_{max})
0,000 mA	0000	00000	2500 (S_{min})
Nennwert -0,5 mA ¹	-0396	-00050	-2437

¹ Der tatsächliche Ausgang kann niemals negativ werden. Ein bestimmter Teil des Ausgangsbereichs wird allerdings zum Ausgleich der Nullpunktverschiebung verwendet.

Die Installation von Block-E/A-Modulen

Kapitelinhalt

In diesem Kapitel wird die Befestigung des Blockmoduls, der Anschluß an den dezentralen E/A-Verbund, die Verdrahtung der Ein- und Ausgänge am Modul und der Abschluß des dezentralen E/A-Verbundes erläutert.

Überlegungen bei der Installationsvorbereitung

Vor der Installation müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Scanner-/Prozessortyp
- Anzahl der im Netzwerk vorhandenen Blöcke
- Durchsatzanforderungen
- Gesamtentfernung des Systems
- gewünschte Übertragungsrate
- erforderliche externe Sicherungen (sofern zutreffend)

Zulässige Kombinationen sind in Tabelle 2.A aufgeführt.

Tabelle 2.A
Zulässige Kombinationen von Prozessor und Block-E/A

Prozessor	und Modul	Maximale Kapazität	Baudrate	Maximaler Kabelabstand im Netzwerk
Reihe PLC-2	1771-SN	14 Blöcke mit 150- Ohm-Abschlußwiderstand und Diskrettransfer	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
	1772-SD, 1772-SD2	16 Blöcke/Kanal, 28 Blöcke/Scanner mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
Reihe PLC-3	Beliebiges PLC-3-Scannermodul	16 Blöcke/Kanal, 64 Blöcke/Scanner mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand, 128 Blöcke mit 2 Scannern und 150-Ohm-Abschlußwiderstand.	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
	Modul 1775-S5 oder -SR5	32 Blöcke/Kanal, 64 Blöcke/Scanner mit 82-Ohm-Abschlußwiderstand. 128 Blöcke mit 2 Scannern, 82-Ohm-Abschlußwiderstand und erweiterte Netzknotenadressierung.	57,6 K	3048m
			115,2 K	1524 m
		230,4 K	762 m	
Reihe PLC-5	PLC-5VME (6008-LTV)	4 Blöcke mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
	PLC-5/11	4 Blöcke mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
			230,4 K	762 m

Kapitel 2 Die Installation von Block-E/A-Modulen

Prozessor	und Modul	Maximale Kapazität	Baudrate	Maximaler Kabelabstand im Netzwerk
Reihe PLC-5 (Fortsetzg.)	PLC-5/15 ¹	12 Blöcke mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
	PLC-5/20	12 Blöcke mit 82-Ohm- oder 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
			230,4 K	762 m
	PLC-5/25 ²	16 Blöcke mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand, 28 Blöcke mit 82-Ohm-Abschlußwiderstand und erweiterter Netzknotenadressierung	57,6 K	3048 m
	PLC-5/30	16 Blöcke/Kanal, 28 Blöcke je Prozessor mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
		28 Blöcke/Kanal, 28 Blöcke je Prozessor mit 82-Ohm-Abschlußwiderstand und erweiterter Netzknotenadressierung	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
			230,4 K	762 m
			230,4 K	762 m
	PLC-5/40	16 Blöcke/Kanal, 60 Blöcke je Prozessor mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
		32 Blöcke/Kanal, 60 Blöcke je Prozessor mit 82-Ohm-Abschlußwiderstand und erweiterter Netzknotenadressierung	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
			230,4 K	762 m
			230,4 K	762 m
	PLC-5/40L	16 Blöcke/Kanal, 32 Blöcke je Prozessor mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
		32 Blöcke/Kanal, 60 Blöcke je Prozessor mit 82-Ohm-Abschlußwiderstand und erweiterter Netzknotenadressierung	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
			230,4 K	762 m
			230,4 K	762 m
	PLC-5/60	16 Blöcke/Kanal, 64 Blöcke je Prozessor mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
115,2 K			1524 m	
32 Blöcke/Kanal, 92 Blöcke je Prozessor mit 82-Ohm-Abschlußwiderstand und erweiterter Netzknotenadressierung		57,6 K	3048 m	
		115,2 K	1524 m	
		230,4 K	762 m	
		230,4 K	762 m	
PLC-5/60L	16 Blöcke/Kanal, 32 Blöcke je Prozessor mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m	
		115,2 K	1524 m	
	32 Blöcke/Kanal, 64 Blöcke je Prozessor mit 82-Ohm-Abschlußwiderstand und erweiterter Netzknotenadressierung	57,6 K	3048 m	
		115,2 K	1524 m	
		230,4 K	762 m	
		230,4 K	762 m	

Prozessor	und Modul	Maximale Kapazität	Baudrate	Maximaler Kabelabstand im Netzwerk
Reihe PLC-5 (Fortsetzg.)	PLC-5/250 - erfordert einen dezentralen Scanner 5150-RS	16 Blöcke/Kanal, 32 Blöcke/Scanner, (128 Blöcke bei 4 Scannern) mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
		32 Blöcke/Kanal, 32 Blöcke/Scanner, (128 Blöcke bei 4 Scannern) mit 82-Ohm-Abschlußwiderstand und erweiterter Netzknotenadressierung	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
SLC-5/02 (und höher)	Dezentrales E/A-Scannermodul 1747-SN (nur bei Diskret-Transfer)	8 Blöcke mit 150-Ohm-Abschlußwiderstand ³	57,6 K	3048 m
			115,2 K	1524 m
		8 Blöcke mit 82-Ohm-Abschlußwiderstand ³	230,4 K	762 m

¹ PLC-5/15 Serie A und PLC-5/15 Serie B vor Version H (B/H) kann nur drei Blöcke adressieren.

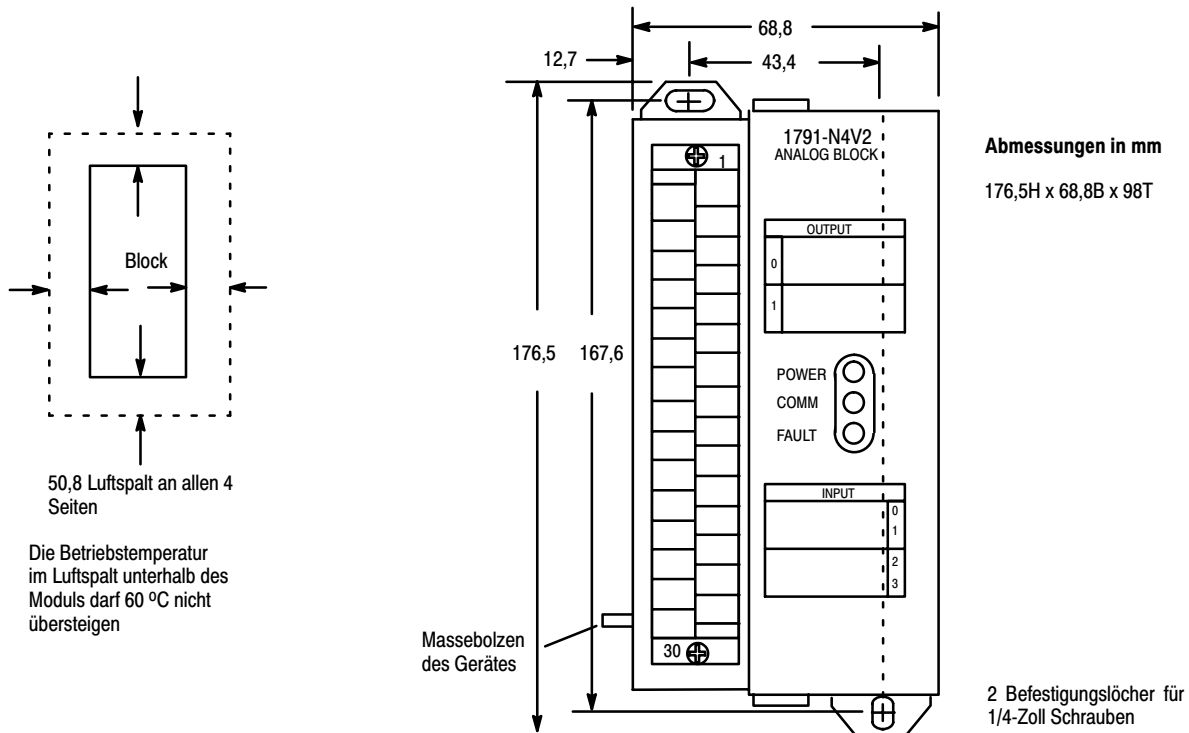
² PLC-5/25-Versionen vor A/D können nur sieben Blöcke adressieren.

³ Ein Analogblock stellt 1/2 Rack im Diskret-Transfermodus dar. Werden analoger Block- und Diskrettransfer im selben RIO-Netz kombiniert, beträgt die Kapazität zwischen 8 und 15 Blöcken.

Installation der Block-E/A-Module

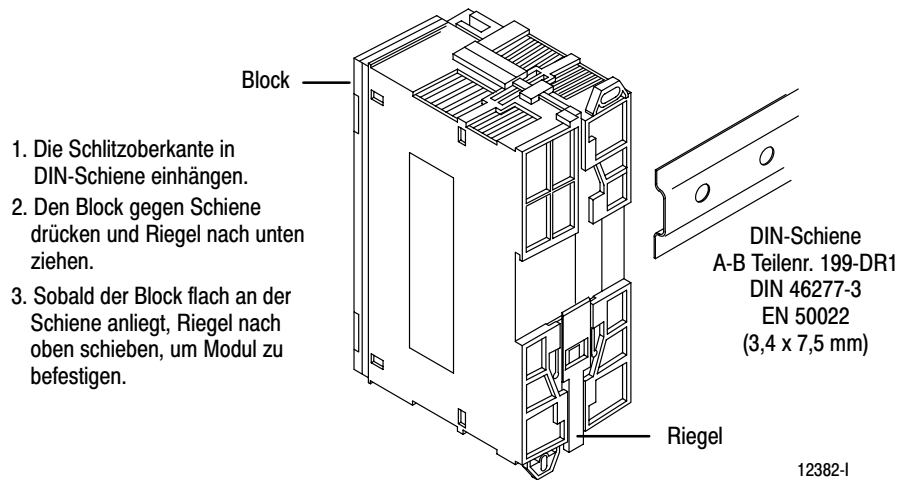
In Abbildung 2.1 sind die Installationsabmessungen für das Block-E/A-Modul dargestellt. Die Blöcke werden senkrecht bei einem Mindestabstand von 5 cm zueinander montiert. Dieser Luftspalt muß belassen werden, um für ausreichende Luftkühlung zwischen den Blöcken zu sorgen.

Abbildung 2.1
Installationsabmessungen für Block-E/A-Module (1791-N4V2 abgebildet)



VORSICHT: Maximales Drehmoment beim Festziehen der Mutter des Massebolzens: 1,7 Nm

Abbildung 2.2
Befestigung an einer DIN-Schiene



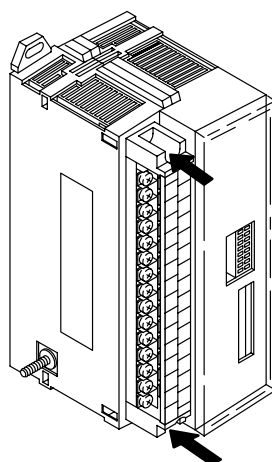
Verdrahtung

Die Drähte werden an der abnehmbaren Klemmenleiste, die auf die Frontseite des Moduls aufgesteckt wird, angeschlossen.



ACHTUNG: Die Klemmenleiste ist nicht kodiert, um das unsachgemäße Einschieben in das Modul zu verhindern. Wird die Klemmenleiste abgenommen, ist unbedingt darauf zu achten, daß sie anschließend wieder so eingeschoben wird, daß sich die untere Reihe Schrauben an der Außenseite und Klemme Nr. 1 oben befindet.

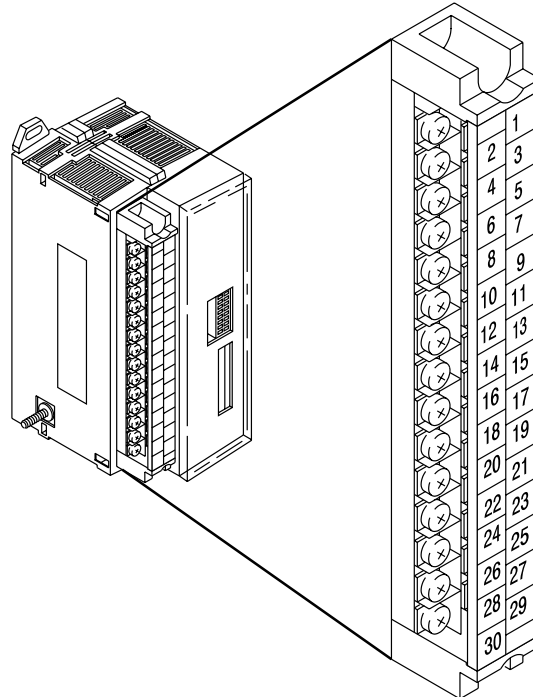
Abbildung 2.3
Ausbau der Klemmenleiste



Damit die Klemmenleiste aus dem Modul herausgezogen werden kann, müssen die zwei unverlierbaren Schrauben gelöst werden.

12383-I

Abbildung 2.4
Numerierung der Klemmenleistenkontakte



Eine Liste mit schematischen Darstellungen und Verdrahtungsanschlüssen für die analogen Blockmodule sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Netzteilspannung	Eingang	Schematische Darstellung:	Verdrahtung:
120 V AC	Verdrahtungsanschlüsse für das analoge Blockmodul mit Spannungseingängen	Abbildung 2.5, Seite 2-6	Tabelle 2.B, Seite 2-9
24 V DC		Abbildung 2.6, Seite 2-6	Tabelle 2.C, Seite 2-10
120 V AC	Verdrahtungsanschlüsse für das analoge Blockmodul mit Stromeingängen und vom Kunden bereitgestellten Schleifenstrom	Abbildung 2.7, Seite 2-6	Tabelle 2.D, Seite 2-11
24 V DC		Abbildung 2.8, Seite 2-7	Tabelle 2.E, Seite 2-12
120 V AC	Verdrahtungsanschlüsse für das analoge Blockmodul mit Stromeingängen und vom Blockmodul bereitgestellten Schleifenstrom	Abbildung 2.9, Seite 2-8	Tabelle 2.D, Seite 2-11
24 V DC		Abbildung 2.10, Seite 2-8	Tabelle 2.E, Seite 2-12

Abbildung 2.5
Verdrahtungsanschlüsse für das analoge 120 V AC-Blockmodul mit Spannungseingängen

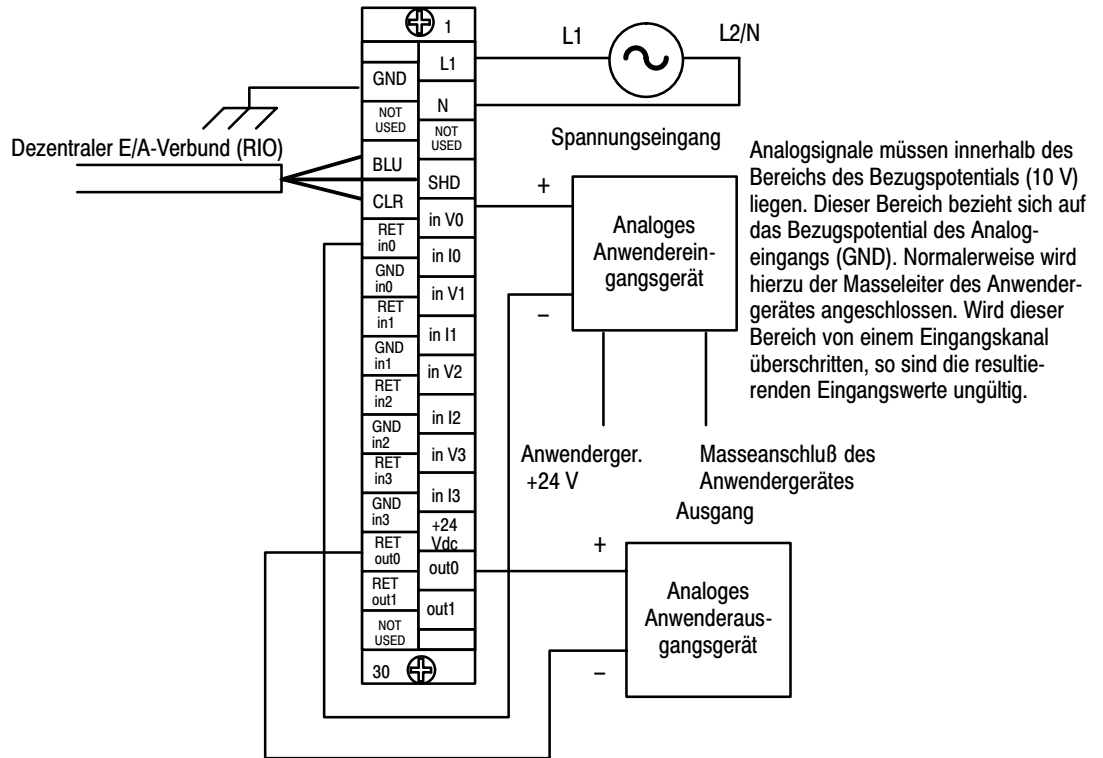


Abbildung 2.6
Verdrahtungsanschlüsse für das analoge 24 V DC-Blockmodul mit Spannungseingängen

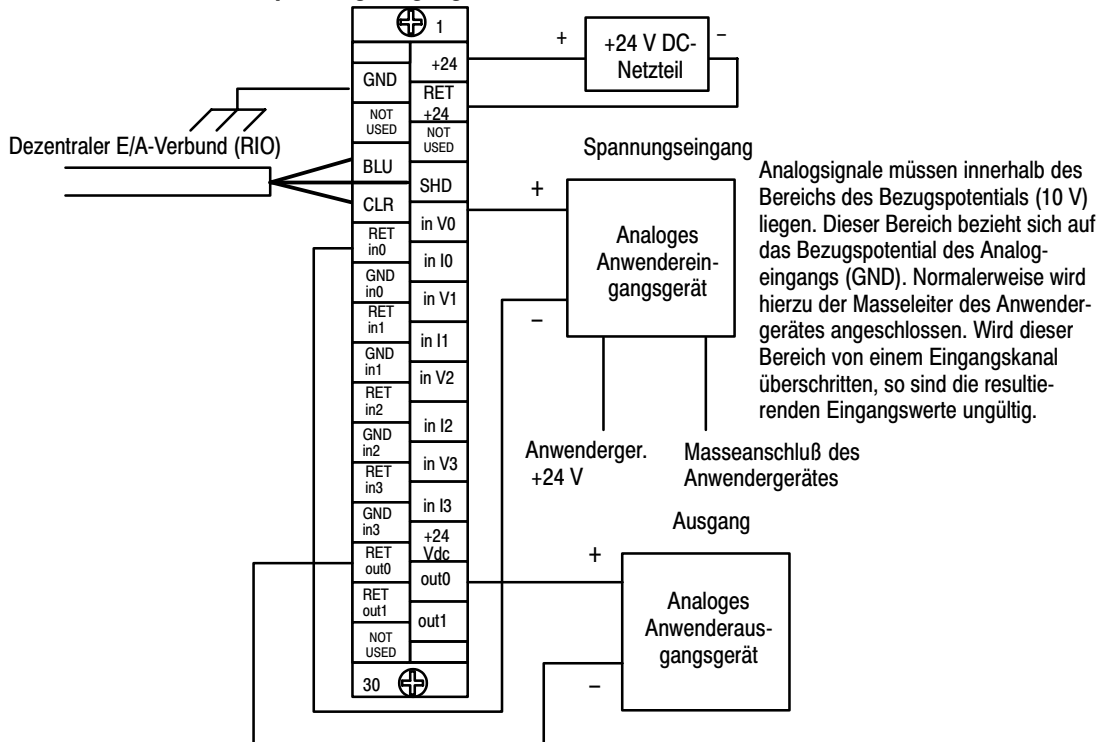


Abbildung 2.7
Verdrahtungsanschlüsse für das analoge 120 V AC-Blockmodul mit
Stromeingängen und vom Kunden bereitgestellten Schleifenstrom

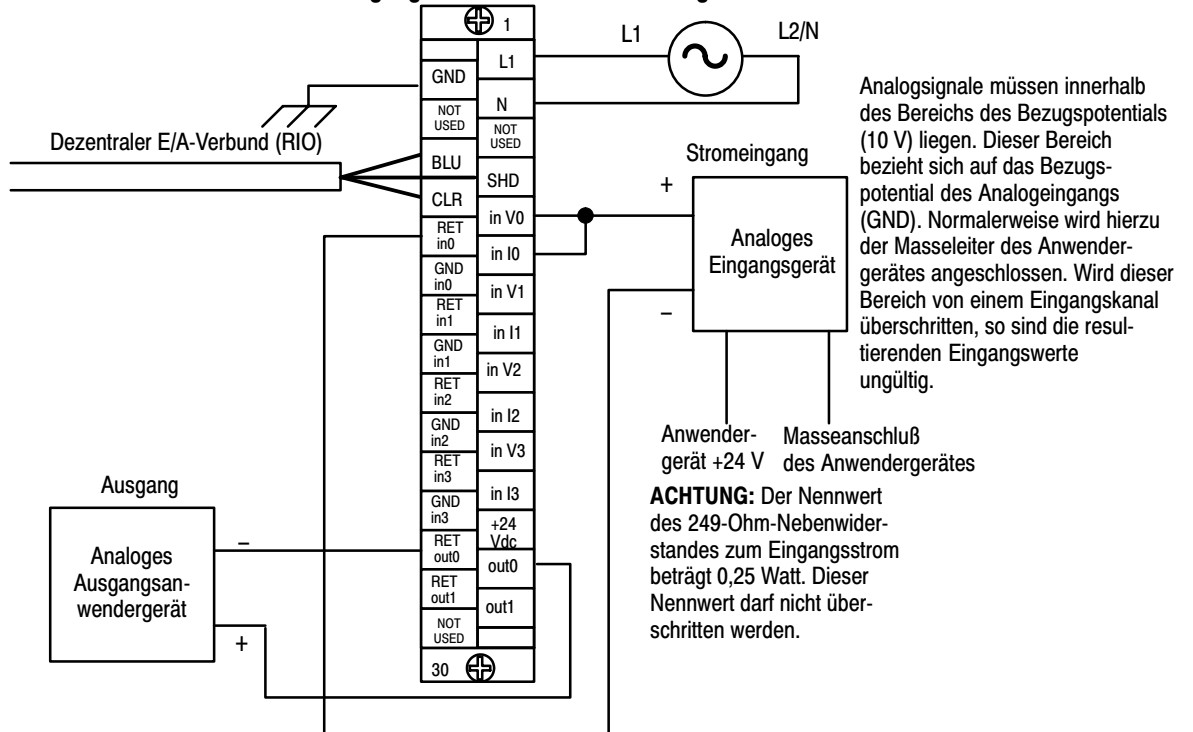


Abbildung 2.8
Verdrahtungsanschlüsse für das analoge 24 V DC-Blockmodul mit
Stromeingängen und vom Kunden bereitgestellten Schleifenstrom

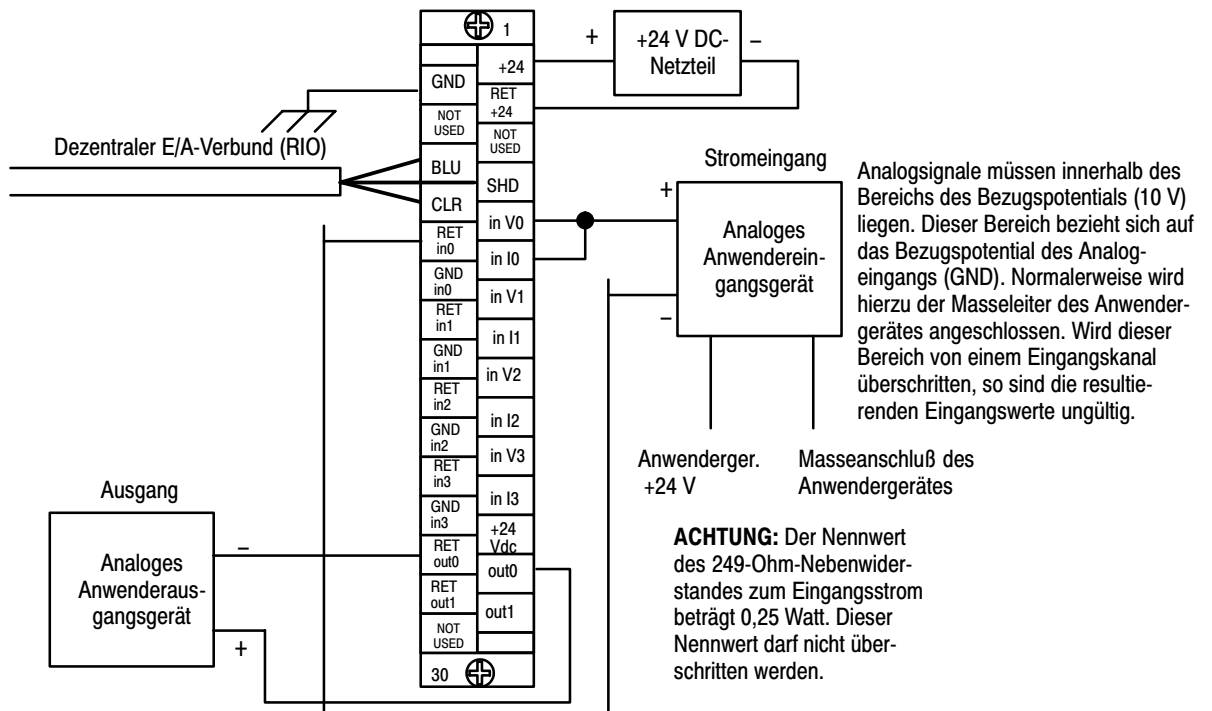


Abbildung 2.9
Verdrahtungsanschlüsse für das analoge 120 V AC-Blockmodul mit
Stromeingängen und vom Blockmodul bereitgestellten
Schleifenstrom

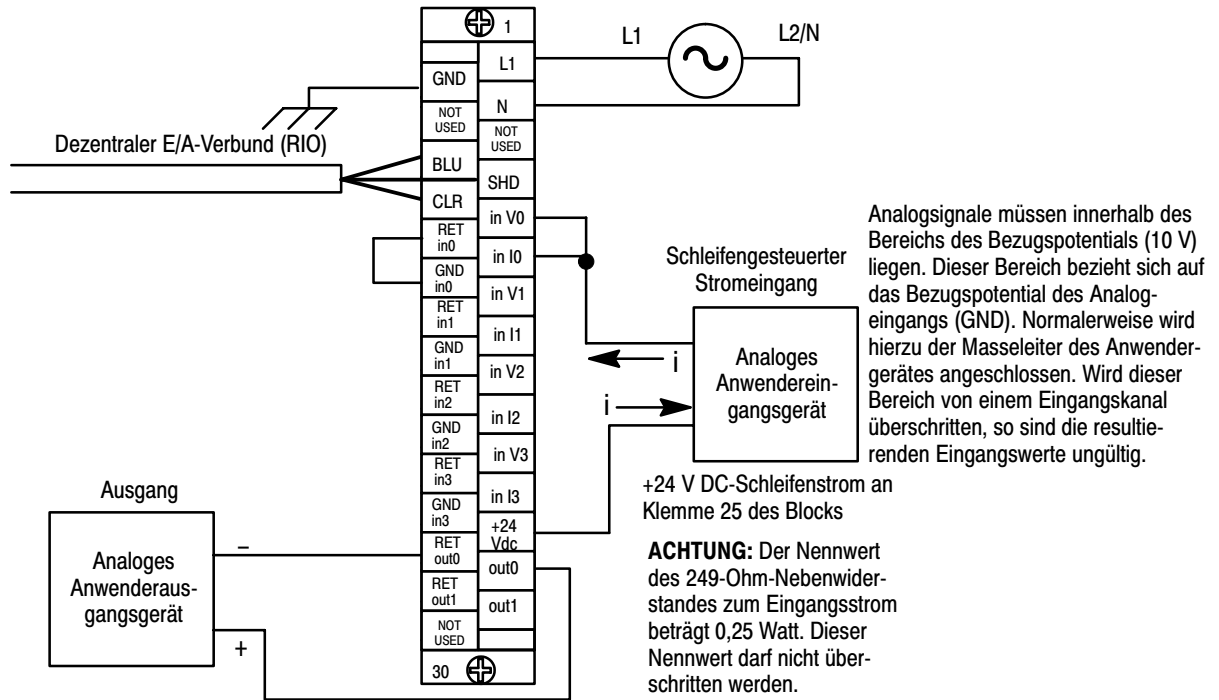


Abbildung 2.10
Verdrahtungsanschlüsse für das analoge 24 V DC-Blockmodul mit
Stromeingängen und vom Blockmodul bereitgestellten
Schleifenstrom

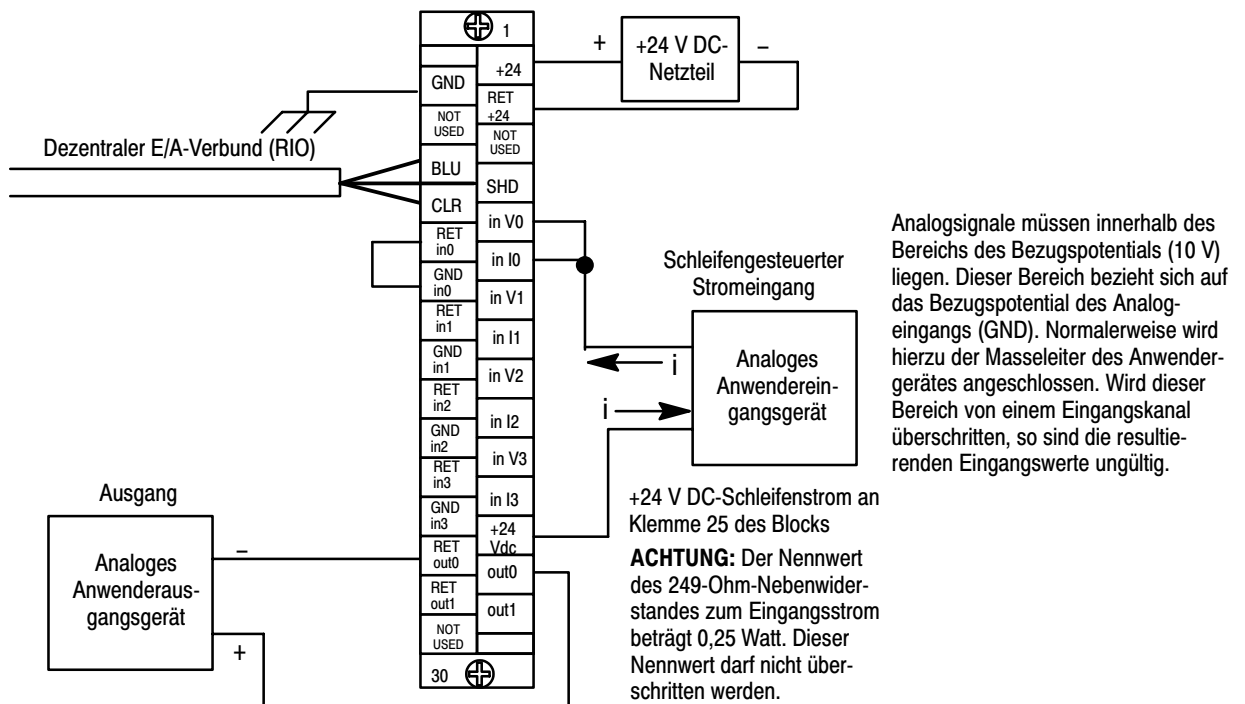


Tabelle 2.B
Bezeichnungen der Klemmenleiste – Bestellnr. 1791-N4V2

Anschlüsse	1791-N4V2		
	Bezeichnung	Bedeutung	Klemmennr.
Netz- anschlüsse	L1	spannungsführender Wechselstromleiter	1
	N	Wechselstrom-Neutralleiter	3
	GND	Chassis-Masse	2 ¹
Versorgung, Wandler ²	+24V	nur für Stromeingang	25
Anschlüsse für den dezentralen E/A-Verbund (RIO)	BLU	blauer Draht – RIO	6
	CLR	transparenter Draht – RIO	8
	SHD	Abschirmung – RIO	7
E/A-Anschlüsse			
Spannungs- eingang	inV0 bis inV3	Spannungseingang 0 bis 3	9, 13, 17, 21
	RET in0 bis RET in3	Eingangsrückleitung 0 bis 3	10, 14, 18, 22
Strom- eingang	inI0 bis inI3	Stromeingang 0 bis 3	11, 15, 19, 23
	RET in0 bis RET in3	Eingangsrückleitung 0 bis 3	10, 14, 18, 22
Eingangs- masse	GNDin0–GNDin3	Masse, Kanal 0-3	12,16, 20, 24 ³
Ausgang	out 0 – RET out 0	Ausgang 0 (+) Ausgangsrückleitung 0 (-)	27 26 ⁴
	out 1 – RET out 1	Ausgang 1 (+) Ausgangsrückleitung 1 (-)	29 28 ⁴
	nicht belegt	nur für interne Prüfung; nicht für kundenseitigen Gebrauch.	4, 5, 30

¹ Die Chassiserde an den Massebolzen des Gerätes anschließen, da diese nicht intern verbunden sind.

² 20-28 V DC (Nennleistung: 24 V, 100 mA) Spannungsquelle für die Eingänge des schleifenbetriebenen Stromwandlers erforderlich.

³ Klemmen 12, 16, 20 und 24 sind intern verbunden.

⁴ Klemmen 26 und 28 sind intern miteinander verbunden.

Tabelle 2.C
Bezeichnungen der Klemmenleiste – Bestellnr. 1791-NDV

Anschlüsse	1791-NDV		
	Bezeichnung	Bedeutung	Klemmennr.
Netz- anschlüsse	+24	+24 V Gleichspannung	1
	RET +24	DC-Rückleitung	3
	GND	Chassis-Masse	2 ¹
Versorgung, Wandler ²	+24 V	nur für Stromeingang	25
Anschlüsse für den dezentralen E/A-Verbund (RIO)	BLU	blauer Draht – RIO	6
	CLR	transparenter Draht – RIO	8
	SHD	Abschirmung – RIO	7
E/A-Anschlüsse			
Spannungs- eingang	inV0 bis inV3	Spannungseingang 0 bis 3	9, 13, 17, 21
	RET in0 bis RET in3	Eingangsrückleitung 0 bis 3	10, 14, 18, 22
Strom- eingang	inI0 bis inI3	Stromeingang 0 bis 3	11, 15, 19, 23
	RET in0 bis RET in3	Eingangsrückleitung 0 bis 3	10, 14, 18, 22
Eingangs- masse	GNDin0–GNDin3	Masse, Kanal 0-3	12,16, 20, 24 ³
Ausgang	out 0 – RET out 0	Ausgang 0 (+) Ausgangsrückleitung 0 (-)	27 26 ⁴
	out 1 – RET out 1	Ausgang 1 (+) Ausgangsrückleitung 1 (-)	29 28 ⁴
	nicht belegt	nur für interne Prüfung; nicht für kundenseitigen Gebrauch.	4, 5, 30

¹ Die Chassiserde an den Massebolzen des Gerätes anschließen, da diese nicht intern verbunden sind.
² 20-28 V DC (Nennleistung: 24 V, 100 mA) Spannungsquelle für die Eingänge des schleifenbetriebenen Stromwandlers erforderlich.
³ Klemmen 12, 16, 20 und 24 sind intern verbunden.
⁴ Klemmen 26 und 28 sind intern miteinander verbunden.

Tabelle 2.D
Bezeichnungen der Klemmenleiste – Bestellnr. 1791-N4C2

Anschlüsse	1791-N4C2		
	Bezeichnung	Bedeutung	Klemmenr.
Netz- anschlüsse	L1	spannungsführender Wechselstromleiter	1
	N	Wechselstrom-Neutralleiter	3
	GND	Chassis-Masse	2 ¹
Versorgung, Wandler ²	+24V	nur für Stromeingang	25
Anschlüsse für den dezentralen E/A-Verbund (RIO)	BLU	blauer Draht – RIO	6
	CLR	transparenter Draht – RIO	8
	SHD	Abschirmung – RIO	7
E/A-Anschlüsse			
Spannungs- eingang	inV0 bis inV3	Spannungseingang 0 bis 3	9, 13, 17, 21
	RET in0 bis RET in3	Eingangsrückleitung 0 bis 3	10, 14, 18, 22
Strom- eingang	inI0 bis inI3	Stromeingang 0 bis 3	11, 15, 19, 23
	RET in0 bis RET in3	Eingangsrückleitung 0 bis 3	10, 14, 18, 22
Eingangs- masse	GNDin0–GNDin3	Masse, Kanal 0-3	12,16, 20, 24 ³
Ausgang	out 0 – RET out 0	Ausgang 0 (+) Ausgangsrückleitung 0 (-)	27 26 ⁴
	out 1 – RET out 1	Ausgang 1 (+) Ausgangsrückleitung 1 (-)	29 28 ⁴
	nicht belegt	nur für interne Prüfung; nicht für kundenseitigen Gebrauch.	4, 5, 30

- ¹ Die Chassiserde an den Massebolzen des Gerätes anschließen, da diese nicht intern verbunden sind.
² 20-28 V DC (Nennleistung: 24 V, 100 mA) Spannungsquelle für die Eingänge des schleifenbetriebenen Stromwandlers erforderlich.
³ Klemmen 12, 16, 20 und 24 sind intern verbunden.
⁴ Klemmen 26 und 28 sind intern miteinander verbunden.

Tabelle 2.E
Bezeichnungen der Klemmenleiste – Bestellnr. 1791-NDC

Anschlüsse	1791-NDC		
	Bezeichnung	Bedeutung	Klemmennr.
Netz- anschlüsse	+24	+24 V Gleichspannung	1
	RET +24	DC-Rückleitung	3
	GND	Chassis-Masse	2 ¹
Versorgung, Wandler ²	+24 V	nur für Stromeingang	25
Anschlüsse für den dezentralen E/A-Verbund (RIO)	BLU	blauer Draht – RIO	6
	CLR	transparenter Draht – RIO	8
	SHD	Abschirmung – RIO	7
E/A-Anschlüsse			
Spannungs- eingang	inV0 bis inV3	Spannungseingang 0 bis 3	9, 13, 17, 21
	RET in0 bis RET in3	Eingangsrückleitung 0 bis 3	10, 14, 18, 22
Strom- eingang	inI0 bis inI3	Stromeingang 0 bis 3	11, 15, 19, 23
	RET in0 bis RET in3	Eingangsrückleitung 0 bis 3	10, 14, 18, 22
Eingangs- masse	GNDin0–GNDin3	Masse, Kanal 0-3	12,16, 20, 24 ³
Ausgang	out 0 – RET out 0	Ausgang 0 (+) Ausgangsrückleitung 0 (-)	27 26 ⁴
	out 1 – RET out 1	Ausgang 1 (+) Ausgangsrückleitung 1 (-)	29 28 ⁴
	nicht belegt	nur für interne Prüfung; nicht für kundenseitigen Gebrauch.	4, 5, 30

¹ Die Chassiserde an den Massebolzen des Gerätes anschließen, da diese nicht intern verbunden sind.
² 20-28 V DC (Nennleistung: 24 V, 100 mA) Spannungsquelle für die Eingänge des schleifenbetriebenen Stromwandlers erforderlich.
³ Klemmen 12, 16, 20 und 24 sind intern verbunden.
⁴ Klemmen 26 und 28 sind intern miteinander verbunden.

Tabelle 2.F
Zulässige Verdrahtungskabel für den Anschluß an Block-E/A-Module

Verwendung	Kabeltyp
Dezentraler E/A-Verbund	Belden 9463
Ein- und Ausgangsverdrahtung	Verseiltes Kabel bis zu 14AWG (2mm ²) mit 3/64 Zoll Isolierung

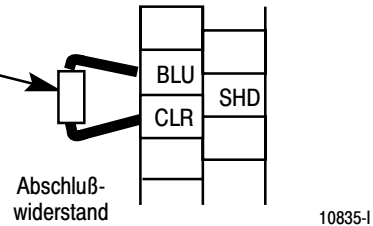
Abschlußwiderstand

Am letzten Block eines Verbundes muß ein Abschlußwiderstand installiert werden. Nähere Einzelheiten sind in Abbildung 2.11 enthalten.

Abbildung 2.11
Installation des Abschlußwiderstandes

Abschlußwiderstand über Klemme 6 (BLU) und Klemme 8 (CLR) anschließen.

Der für verschiedene Anwendungen geeignete Abschlußwiderstand kann Tabelle 2.A entnommen werden.



Dezentraler E/A-Verbund

Blockmodule müssen seriell miteinander verbunden werden (siehe Abbildung 2.12 oder Abbildung 2.13). Versuchen Sie nicht, Blockmodule in paralleler Anordnung zu verdrahten.

Die Anzahl der verwendeten Blockmodule hängt nicht nur von den individuellen Anforderungen, sondern auch von dem vorhandenen System ab. Die für jedes System zulässige maximale Anzahl von Blockmodulen ist in Tabelle 2.A (Seite 2-1) enthalten.

Abbildung 2.12
Serielle Verbindung von Block-E/A-Modulen unter Verwendung einer speicherprogrammierbaren Steuerung der Reihe PLC-2, PLC-3 oder PLC-5

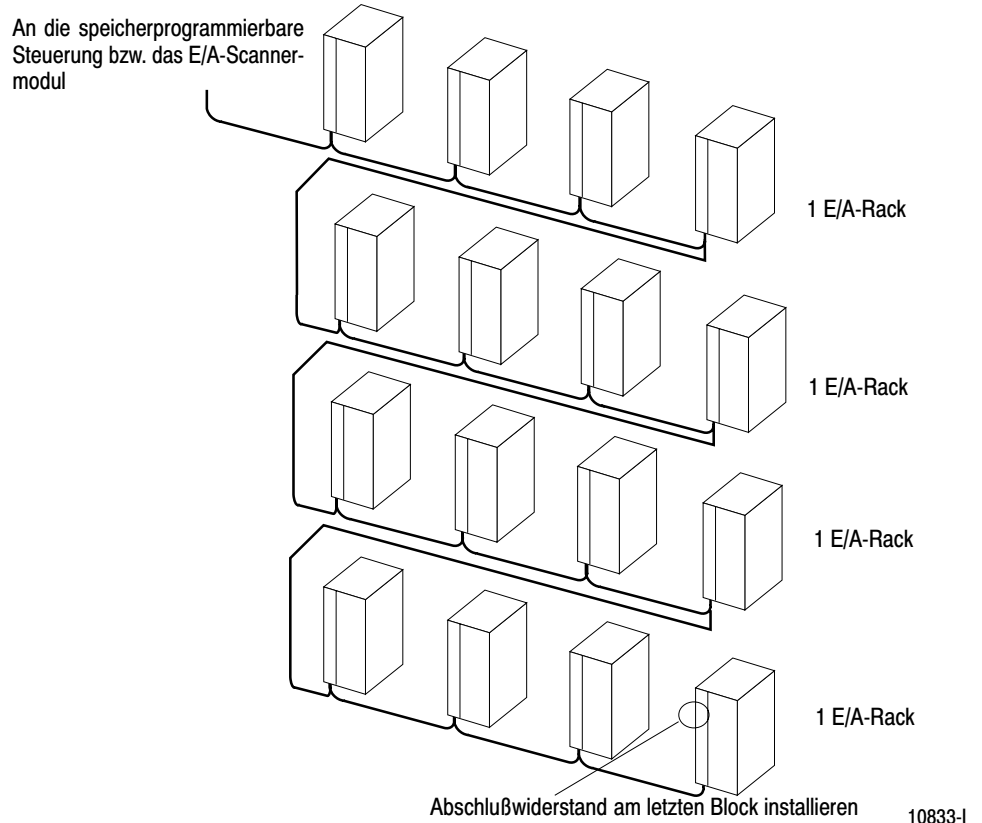
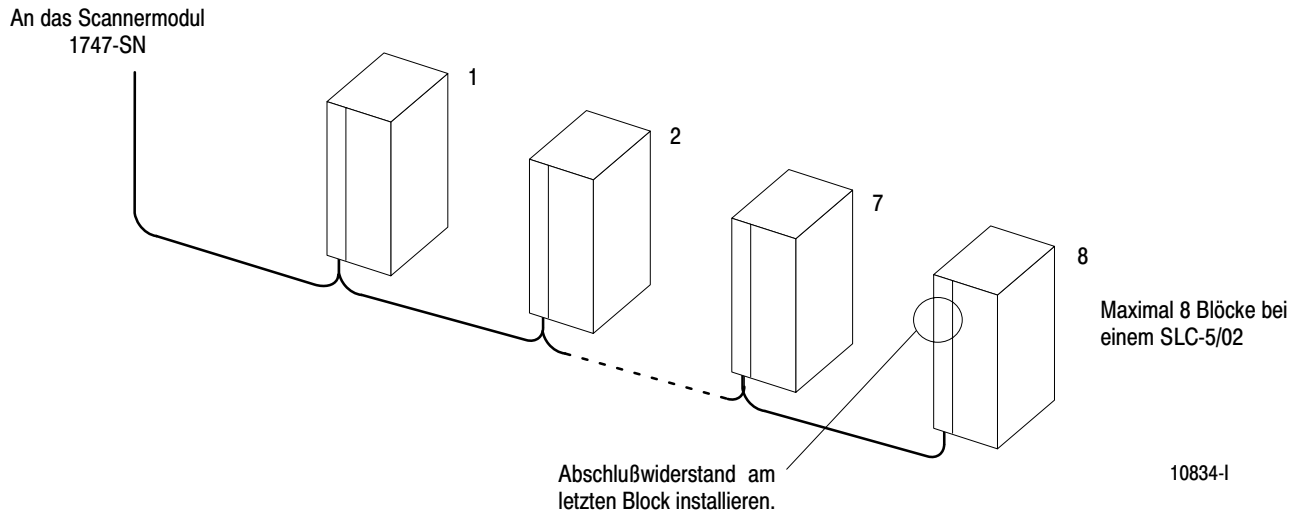


Abbildung 2.13
Serielle Konfiguration für Block-E/A-Module bei einer
speicherprogrammierbaren Steuerung SLC



Erweiterte Netzknutenfähigkeit

Wenn es sich um den letzten E/A-Adapter eines dezentralen E/A-Verbundes in einem PLC-System handelt, müssen beide Enden des dezentralen E/A-Verbundes (Scanner und letztes Blockmodul) mit einem Abschlußwiderstand abgeschlossen werden. Die Größe dieses Widerstandes wird durch die Systemkonfiguration bestimmt.

Bei älteren Systemkonfigurationen muß an beiden Enden ein 150-Ohm-Abschlußwiderstand eingesetzt werden, wogegen bei neueren Geräten an beiden Enden ein 82-Ohm-Abschluß verwendet werden kann, sofern er unterstützt wird. Der letztere unterstützt "erweiterte Netzknutenfähigkeit", d.h. es können bis zu 32 physikalische Geräte an den dezentralen E/A-Verbund angeschlossen werden. (Die Anzahl der logischen Racks, die vom Scanner adressiert werden können, wird dadurch nicht beeinflußt.)



ACHTUNG: Geräte, die mit einer Geschwindigkeit von 230,4 KBAud kommunizieren, müssen mit 82-Ohm-Abschlußwiderständen versehen sein, um ordnungsgemäß zu funktionieren.

E/A-Produkte der Reihe 1771, die mit der erweiterten Netzknotenfähigkeit nicht kompatibel sind

Bestimmte Produkte sind bei Einsatz von 82-Ohm-Abschlußwiderständen mit der erweiterten Netzknotenfähigkeit **nicht kompatibel**. Eine Auflistung dieser Produkte ist in Tabelle 2.G enthalten.

Tabelle 2.G
Nicht kompatible Produkte

Gerät	Serie
Scanner - 1771-SN	alle
1772-SD	alle
1772-SD2	alle
1775-SR	alle
1775-S4A	alle
1775-S4B	alle
Adapter - 1771-AS	alle
1771-ASB	Serie A
1771-DCM	alle
Verschiedene Geräte - 1771-AF	alle
1771-AF1	alle

Wahl der Kommunikationsrate im dezentralen E/A-Verbund

Die Kommunikation im dezentralen E/A-Verbund kann mit drei Geschwindigkeiten erfolgen: 57,6 K, 115,2 K oder 230,4 K Bits/s. Die Wahl der Geschwindigkeit richtet sich nach dem Scanner-/Prozessor-typ, den Durchsatzanforderungen, der benötigten Entfernung sowie der Art der eingesetzten dezentralen E/A-Geräte.

Durchsatzanforderungen

Der Blockdurchsatz bei einem analogen Blockmodul hängt von der Übertragungsgeschwindigkeit der Steuerung ab. Analoge Blockausgänge werden innerhalb von 10 ms, nachdem Ausgangsdaten von der Steuerung erhalten wurden, aktualisiert. Die Eingangskanäle der analogen Blockeingänge werden in einer Zeitrasterfolge von 27 ms abgelesen, d.h. ein jeweiliger Eingangskanal wird alle 108 ms (vier Eingangskanäle mal 27 ms) abgelesen. Am Ende jeder Ablesungsperiode von 27 ms kann die Steuerung auf die neuesten Eingangsdaten zugreifen.

Einzelheiten über die Festlegung der Durchsatzrate des Systems entnehmen Sie bitte dem Handbuch über dezentrale E/A-Kommunikation Ihrer speicherprogrammierbaren Steuerung.

Die Konfiguration eines Block-E/A-Moduls für den Einsatz mit PLC-Steuerungen

Kapitelinhalt

In diesem Kapitel wird die Konfiguration des Block-E/A-Moduls bei Verwendung einer speicherprogrammierbaren PLC-Steuerung näher erläutert, u.a.:

- die Einstellung der Konfigurationsschalter
- die Adressierung des Block-E/A-Moduls

Einstellung der Konfigurationsschalter

Jedes Block-E/A-Modul ist mit zwei Schaltern (je acht Positionen) zur Einstellung der folgenden Parameter ausgestattet:

- beginnende E/A-Gruppe
- E/A-Racknummer
- Kommunikationsrate
- letztes Chassis
- letzter Zustand
- Blocktransfer/Diskret-Transfer
- Prozessorneustart/-sperre

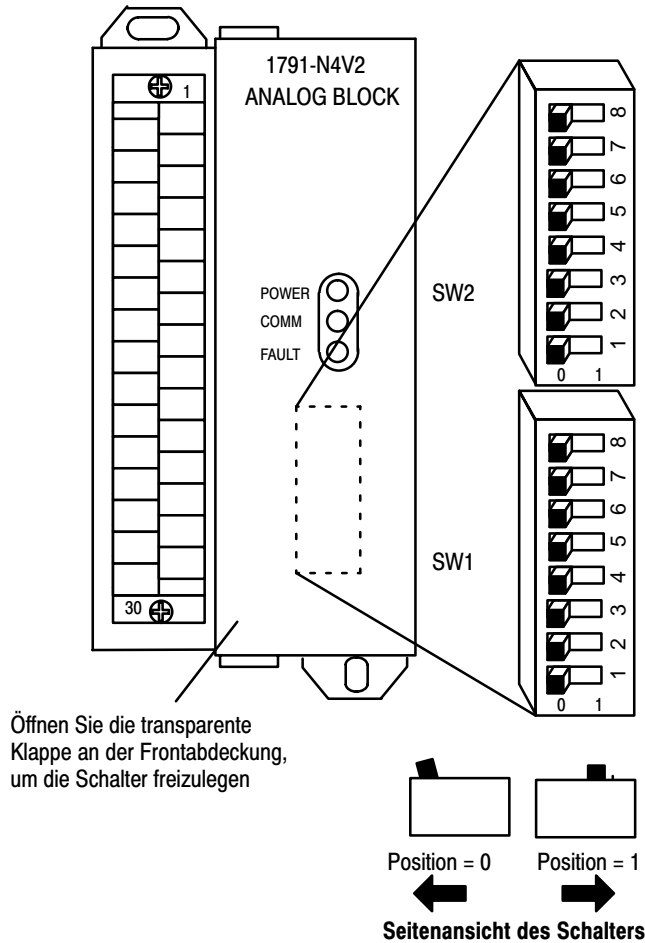
Öffnen Sie die transparente Kunststoffklappe an der Vorderseite des Moduls, um diese Schalter zugänglich zu machen (Abbildung 3.1).



ACHTUNG: Die Stromzufuhr zum Block-E/A-Modul nach Einstellung der Schalter aus- und wieder einschalten.

Kapitel 3
Die Konfiguration eines Block-E/A-Moduls
für den Einsatz mit PLC-Steuerungen

Abbildung 3.1
Schaltereinstellungen der analogen Block-E/A-Module



ACHTUNG: Die Stromzufuhr zum Block-E/A-Modul nach Einstellung der Schalter aus- und wieder einschalten.

SW2-8
nicht belegt

SW2-7
nicht belegt

SW2-6	Letzte E/A-Gruppe
0	nicht das letzte Rack
1	das letzte Rack

SW2-5	Prozessorneustart/-sperre (PRL)
0	Prozessorneustart
1	Prozessorsperre

SW2-4	Letzten Zustand beibehalten
0	Ausgänge rücksetzen
1	letzten Zustand beibehalten

SW2-3	Art der Übertragung
0	Blocktransfer
1	Diskreter Transfer

Kommunikationsrate		
SW2-2	SW2-1	Bits/s
0	0	57,6 K
0	1	115,2 K
1	0	230,4 K
1	1	230,4 K

Beginnendes Rackviertel		
SW1-2	SW1-1	Modulgruppe
0	0	0 (1.)
0	1	2 (2.)
1	0	4 (3.)
1	1	6 (4.)

Kapitel 3 Die Konfiguration eines Block-E/A-Moduls für den Einsatz mit PLC-Steuerungen

1747-SN Rack- nummer	1771-SN Rack- nummer	PLC-2 Rack- nummer	PLC-5 Rack- nummer	PLC-5/250 Rack- nummer	PLC-3 Rack- nummer	Schalterposition von SW1						
						8	7	6	5	4	3	
Rack 0	Rack 1	Rack 1	ungültig	Rack 0	Rack 0	0	0	0	0	0	0	
Rack 1	Rack 2	Rack 2	Rack 1	Rack 1	Rack 1	0	0	0	0	0	1	
Rack 2	Rack 3	Rack 3	Rack 2	Rack 2	Rack 2	0	0	0	0	1	0	
Rack 3	Rack 4	Rack 4	Rack 3	Rack 3	Rack 3	0	0	0	0	1	1	
	Rack 5	Rack 5	Rack 4	Rack 4	Rack 4	0	0	0	1	0	0	
	Rack 6	Rack 6	Rack 5	Rack 5	Rack 5	0	0	0	1	0	1	
	Rack 7	Rack 7	Rack 6	Rack 6	Rack 6	0	0	0	1	1	0	
				Rack 7	Rack 7	Rack 7	0	0	0	1	1	1
				Rack 10	Rack 10	Rack 10	0	0	1	0	0	0
				Rack 11	Rack 11	Rack 11	0	0	1	0	0	1
				Rack 12	Rack 12	Rack 12	0	0	1	0	1	0
				Rack 13	Rack 13	Rack 13	0	0	1	0	1	1
				Rack 14	Rack 14	Rack 14	0	0	1	1	0	0
				Rack 15	Rack 15	Rack 15	0	0	1	1	0	1
				Rack 16	Rack 16	Rack 16	0	0	1	1	1	0
				Rack 17	Rack 17	Rack 17	0	0	1	1	1	1
				Rack 20	Rack 20	Rack 20	0	1	0	0	0	0
				Rack 21	Rack 21	Rack 21	0	1	0	0	0	1
				Rack 22	Rack 22	Rack 22	0	1	0	0	1	0
				Rack 23	Rack 23	Rack 23	0	1	0	0	1	1
				Rack 24	Rack 24	Rack 24	0	1	0	1	0	0
				Rack 25	Rack 25	Rack 25	0	1	0	1	0	1
				Rack 26	Rack 26	Rack 26	0	1	0	1	1	0
				Rack 27	Rack 27	Rack 27	0	1	0	1	1	1
					Rack 30	Rack 30	0	1	1	0	0	0
					Rack 31	Rack 31	0	1	1	0	0	1
					Rack 32	Rack 32	0	1	1	0	1	0
					Rack 33	Rack 33	0	1	1	0	1	1
					Rack 34	Rack 34	0	1	1	1	0	0
					Rack 35	Rack 35	0	1	1	1	0	1
					Rack 36	Rack 36	0	1	1	1	1	0
				Rack 37	Rack 37	0	1	1	1	1	1	
					Rack 40	1	0	0	0	0	0	
					Rack 41	1	0	0	0	0	1	
					Rack 42	1	0	0	0	1	0	
					Rack 43	1	0	0	0	1	1	
					Rack 44	1	0	0	1	0	0	
					Rack 45	1	0	0	1	0	1	
					Rack 46	1	0	0	1	1	0	
					Rack 47	1	0	0	1	1	1	
					Rack 50	1	0	1	0	0	0	

Kapitel 3

Die Konfiguration eines Block-E/A-Moduls für den Einsatz mit PLC-Steuerungen

1747-SN Rack- nummer	1771-SN Rack- nummer	PLC-2 Rack- nummer	PLC-5 Rack- nummer	PLC-5/250 Rack- nummer	PLC-3 Rack nummer	Schalterposition von SW1					
						8	7	6	5	4	3
					Rack 51	1	0	1	0	0	1
					Rack 52	1	0	1	0	1	0
					Rack 53	1	0	1	0	1	1
					Rack 54	1	0	1	1	0	0
					Rack 55	1	0	1	1	0	1
					Rack 56	1	0	1	1	1	0
					Rack 57	1	0	1	1	1	1
					Rack 60	1	1	0	0	0	0
					Rack 61	1	1	0	0	0	1
					Rack 62	1	1	0	0	1	0
					Rack 63	1	1	0	0	1	1
					Rack 64	1	1	0	1	0	0
					Rack 65	1	1	0	1	0	1
					Rack 66	1	1	0	1	1	0
					Rack 67	1	1	0	1	1	1
					Rack 70	1	1	1	0	0	0
					Rack 71	1	1	1	0	0	1
					Rack 72	1	1	1	0	1	0
					Rack 73	1	1	1	0	1	1
					Rack 74	1	1	1	1	0	0
					Rack 75	1	1	1	1	0	1
					Rack 76	1	1	1	1	1	0
					ungültig	1	1	1	1	1	1

Rackadresse 77 ist eine ungültige Konfiguration.

Prozessoren der Reihe PLC-5/11 können Rack 03 abfragen.

Prozessoren der Reihe PLC-5/15 und PLC-5/20 können Racks 01-03 abfragen.

Prozessoren der Reihe PLC-5/25 und PLC-5/30 können Racks 01-07 abfragen.

Prozessoren der Reihe PLC-5/40 und PLC-5/40L können Racks 01-17 abfragen.

Prozessoren der Reihe PLC-5/60 und PLC-5/60L können Racks 01-27 abfragen.

Prozessoren der Reihe PLC-5/250 können Racks 0-37 abfragen.

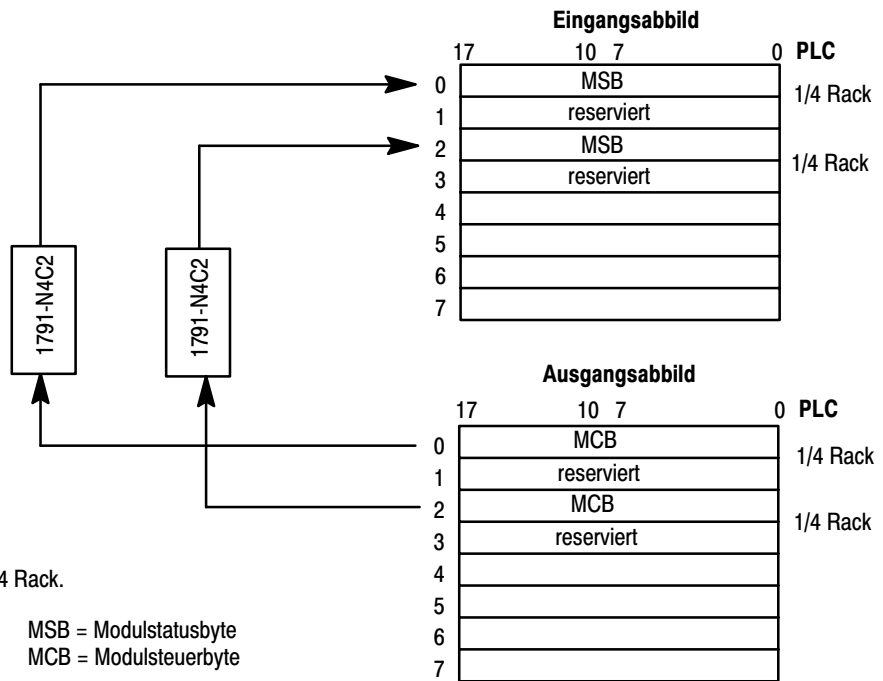
Prozessoren der Reihe PLC-3 können Racks 0-76 abfragen.

Die Steuerungen der Reihe SLC 500 kommunizieren mit den Block-E/A-Modulen über ein E/A-Scannermodul (Best.-Nr. 1747-SN, Serie A). Weitere Informationen sind im Benutzerhandbuch des Scannermoduls 1747-SN/A enthalten.

Hinweis: Diese Block-E/A-Module sind mit dem Scannermodul 1747-DSN für verteilte E/A **nicht** kompatibel.

Beim **Blocktransfer** verwendet jedes analoge Block-E/A-Modul 2 Speicherworte der Ausgangsdatentafel und 2 Speicherworte der Eingangsdatentafel. Jeder Block belegt 1/4 Rack der Datentafel, wobei 4 Blöcke 1 logisches Rack umfassen. Die Belegung der Datentafel für eine zugeordnete Racknummer ist in Abbildung 3.2 dargestellt.

Abbildung 3.2
E/A-Datentafel für eine zugeordnete Racknummer im
Blocktransfermodus



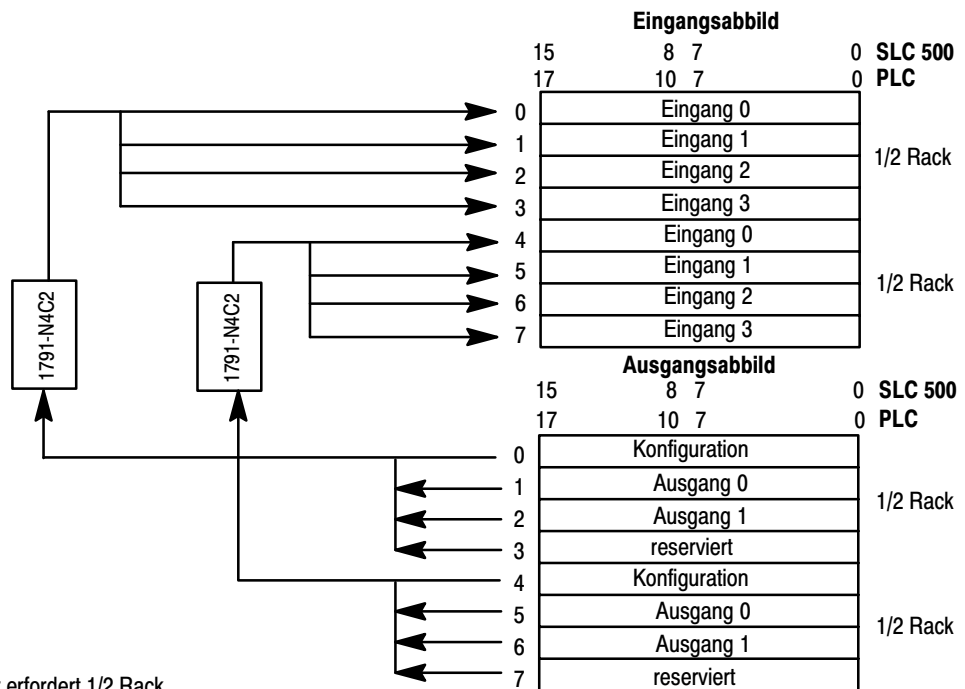
Der Blocktransfer erfordert 1/4 Rack.

MSB = Modulstatusbyte
 MCB = Modulsteuerbyte

Kapitel 3
 Die Konfiguration eines Block-E/A-Moduls
 für den Einsatz mit PLC-Steuerungen

Bei der **diskreten Datenübertragung** verwendet jedes analoge Block-E/A-Modul 4 Speicherworte der Ausgangsdatentafel und 4 Speicherworte der Eingangsdatentafel. Jeder Block belegt 1/2 Rack der Datentafel, wobei 2 Blöcke 1 logisches Rack umfassen. Die Belegung der Datentafel für eine zugeordnete Racknummer ist in Abbildung 3.3 dargestellt.

Abbildung 3.3
 E/A-Datentafel für eine zugeordnete Racknummer im
 Diskret-Transfermodus

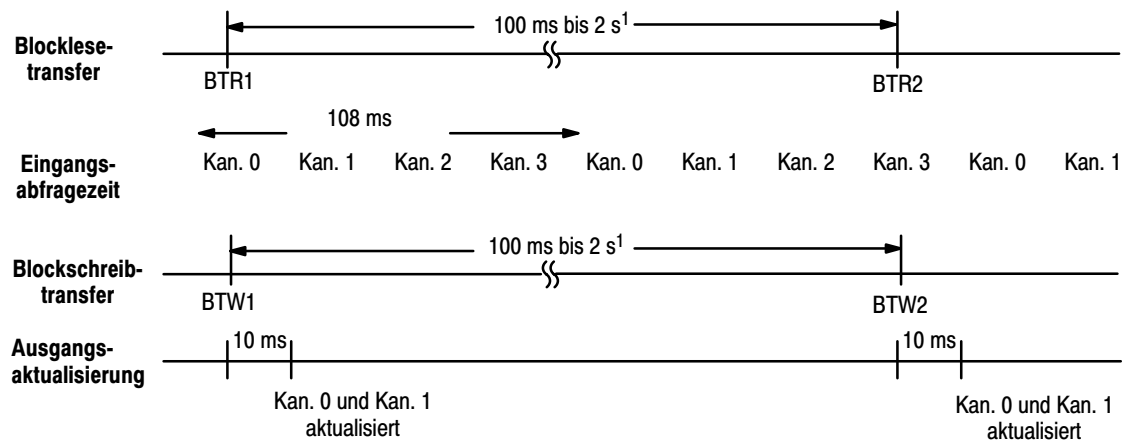


Der Diskret-Transfer erfordert 1/2 Rack.

Modulabfragezeit

Die Abfragezeit ist abhängig von der Blocktransferrate im dezentralen E/A-Netzwerk. Diese verläuft asynchron zur Abfragerate der Moduleingänge und Aktualisierungszeit der Modulausgänge. Die Blocktransferrate richtet sich jeweils nach dem Typ der Steuerung, der Programmlänge und dem Kommunikationsaufkommen mit anderen Modulen im dezentralen E/A-Netzwerk sowie nach der Geschwindigkeit (Baudrate) des dezentralen E/A-Netzwerkes.

Abbildung 3.4
Verhältnisse von Modulabfragezeiten



¹ Die Zeit hängt von der Konfiguration des dezentralen E/A-Netzwerkes ab.

Analoge Blockanwendungen im Blocktransfermodus

Kapitelinhalt

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen erläutert:

- Ablesen der Moduldaten und des Modulstatus
- Format der Blocktransfer-Lesedaten
- Konfiguration des Moduls und Setzen der Ausgänge anhand von Blocktransfer-Schreibbefehlen

Ablezen der Moduldaten und des Modulstatus

Wenn das analoge Block-Modul mit einer speicherprogrammierbaren PLC-Steuerung, die den Blocktransfermodus unterstützt, eingesetzt wird, erfolgt die Kommunikation mit Hilfe von Blocktransferbefehlen. Programme mit Blocktransfer-Lesedaten (BTR) übertragen Status und Daten während einer E/A-Abfrage aus dem Modul an die Datentafel des Prozessors. Das im Prozessor befindliche Anwenderprogramm initiiert die Anforderung der Datenübertragung vom Modul an den Prozessor.

Die übertragenen Worte enthalten den Modul- und Kanalstatus sowie Eingangsdaten des Moduls. Die maximal erforderliche Länge des BTR-Datenfiles beträgt fünf Worte (0 bis 4).

Format der Blocktransfer-Lesedaten

Das Format der Blocktransfer-Lesedaten setzt sich aus Eingangsdaten und dem Modulstatus zusammen. Wort 0 enthält das Einschaltbit (PU), das Bit "ungültige Konfiguration" (BC), das Bit "Bereichsgrenze überschritten" (OR), den Statuscode und die Bits für obere und untere Alarmstufen. Wort 1 bis 4 enthalten Eingangskanalaten.

Abbildung 4.1 und Tabelle 4.A enthalten vollständige Konfigurationsdaten und Bit-/Wortbeschreibungen.

Abbildung 4.1
Blocktransfer-Leseformat für analoge Blockmodule in einem PLC-System

Dezimal	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Oktal	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
0	PU	BC	OR	Statuscode				obere Alarmstufe				untere Alarmstufe				
1	Daten von Eingangskanal 0															
2	Daten von Eingangskanal 1															
3	Daten von Eingangskanal 2															
4	Daten von Eingangskanal 3															

Tabelle 4.A
Bit-/Wortbeschreibungen des Blocktransfer-Lesebefehls

Wort	Dezimalbit (Oktaalbit)	Beschreibung
Wort 0	Bits 15 (17)	Das Einschaltstatusbit (PU). Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn das Modul seit der letzten Inbetriebnahme nicht konfiguriert wurde. Es wird rückgesetzt (0), wenn seit der Inbetriebnahme mindestens ein gültiger BTW-Befehl ausgeführt wurde. Ausgänge werden erst dann eingeschaltet, wenn das PU-Bit rückgesetzt wird.
	Bit 14 (16)	Das Bit "ungültige Konfiguration" (BC). Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn ungültige Konfigurationsdaten erhalten wurden. Die vorherige Konfiguration gilt weiterhin.
	Bit 13 (15)	Das Bit "Bereichsgrenze überschritten" (OR). Im gesetzten Zustand weist dieses Bit darauf hin, daß ein Ausgang bzw. beide Ausgänge einen den Ausgangsbereich überschreitenden Wert erhalten haben. Je nachdem, ob die obere oder die untere Bereichsgrenze überschritten wurde, werden die Ausgänge auf ihren jeweiligen Maximal- bzw. Minimalwert begrenzt.
	Bits 08-12 (10-14)	Statuscodes. Wenn Bit 14 (16) "ungültige Konfiguration" (BC) gesetzt (1) ist, gibt der Statuscode Aufschluß über folgendes: 1 - Skalierungsfehler, Ausgangskanal 0 2 - Skalierungsfehler, Ausgangskanal 1 3 - Skalierungsfehler, Eingangskanal 0 4 - Skalierungsfehler, Eingangskanal 1 5 - Skalierungsfehler, Eingangskanal 2 6 - Skalierungsfehler, Eingangskanal 3 7 - Alarmfehler, Kanal 0 8 - Alarmfehler, Kanal 1 9 - Alarmfehler, Kanal 2 A - Alarmfehler, Kanal 3 Wenn das den Ausgang betreffende Bit 13 (15) "Bereichsgrenze überschritten" (OR) gesetzt (1) ist, gibt der Statuscode Aufschluß über folgendes: Bit 08 (10) - Ausgang 0 wurde auf seinen Minimalwert begrenzt Bit 09 (11) - Ausgang 1 wurde auf seinen Minimalwert begrenzt Bit 10 (12) - Ausgang 0 wurde auf seinen Maximalwert begrenzt Bit 11 (13) - Ausgang 1 wurde auf seinen Maximalwert begrenzt
	Bits 04-07	Bits für obere Alarmstufen. Gesetzt (1), wenn der Wert des Eingangskanals größer ist als der entsprechende Wert der oberen Alarmstufe. Bit 04 - Bit für obere Alarmstufe, Kanal 0 Bit 05 - Bit für obere Alarmstufe, Kanal 1 Bit 06 - Bit für obere Alarmstufe, Kanal 2 Bit 07 - Bit für obere Alarmstufe, Kanal 3
	Bits 00-03	Bits für untere Alarmstufe. Gesetzt (1), wenn der Wert des Eingangskanals kleiner ist als der entsprechende Wert der unteren Alarmstufe. Bit 00 - Bit für untere Alarmstufe, Kanal 0 Bit 01 - Bit für untere Alarmstufe, Kanal 1 Bit 02 - Bit für untere Alarmstufe, Kanal 2 Bit 03 - Bit für untere Alarmstufe, Kanal 3
Wort 1	Bits 00-15 (00-17)	Eingangsdaten, Kanal 0.
Wort 2	Bits 00-15 (00-17)	Eingangsdaten, Kanal 1.
Wort 3	Bits 00-15 (00-17)	Eingangsdaten, Kanal 2.
Wort 4	Bits 00-15 (00-17)	Eingangsdaten, Kanal 3.

**Konfiguration des Moduls
 und Setzen der Ausgänge
 anhand von Blocktransfer-
 Schreibbefehlen**

Sie konfigurieren das Blockmodul, indem Sie einen Blocktransfer-Schreibbefehl (BTW) von der speicherprogrammierbaren Steuerung an das Modul senden. Jeder Eingang kann separat mit einem BTW-Befehl konfiguriert werden.

Die maximale Länge des BTW-Befehls beträgt 27 Worte (0 bis 26). Senden Sie bei der Konfiguration des Moduls zuerst den vollständigen BTW-Befehl. Sie können ihn für die darauffolgenden Schreiboperationen auf drei Worte kürzen, sofern die Parameter für jeden Kanal die gleichen sind.

Blocktransfer-Schreibdaten sind in Abbildung 4.2 dargestellt.

Abbildung 4.2
Blocktransfer-Schreibdaten für ein analoges Block-E/A-Modul

Dezimal	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Oktaal	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
0	Modulmodus				Skalierung		Bereich		Alarmaktivierung				Filter			
1	Daten, Ausgangskanal 0															
2	Daten, Ausgangskanal 1															
3	Minimalskalierung, Ausgangskanal 0															
4	Maximalskalierung, Ausgangskanal 0															
5	Minimalskalierung, Ausgangskanal 1															
6	Maximalskalierung, Ausgangskanal 1															
7	Minimalskalierung, Eingangskanal 0															
8	Maximalskalierung, Eingangskanal 0															
9	Minimalskalierung, Eingangskanal 1															
10	Maximalskalierung, Eingangskanal 1															
11	Minimalskalierung, Eingangskanal 2															
12	Maximalskalierung, Eingangskanal 2															
13	Minimalskalierung, Eingangskanal 3															
14	Maximalskalierung, Eingangskanal 3															
15	untere Alarmstufe, Eingangskanal 0															
16	obere Alarmstufe, Eingangskanal 0															
17	Alarmtotzone, Eingangskanal 0															
18	untere Alarmstufe, Eingangskanal 1															
19	obere Alarmstufe, Eingangskanal 1															
20	Alarmtotzone, Eingangskanal 1															
21	untere Alarmstufe, Eingangskanal 2															
22	obere Alarmstufe, Eingangskanal 2															
23	Alarmtotzone, Eingangskanal 2															
24	untere Alarmstufe, Eingangskanal 3															
25	obere Alarmstufe, Eingangskanal 3															
26	Alarmtotzone, Eingangskanal 3															

Die Bit-/Wortbeschreibungen sind in Tabelle 4.B enthalten.

Tabelle 4.B
Bit-/Wortbeschreibungen des Blocktransfer-Schreibbefehls

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung					
Wort 0	Bits 12-15 (14-17)	Modulmodus. Bit 12-15 (14-17) bestimmen die Betriebsart des Blockmoduls.					
		Bit	15 (17)	14 (16)	13 (15)	12 (14)	
			0	0	0	0	Normalbetrieb mit Spannungseingängen
			0	0	0	1	Normalbetrieb mit Stromeingängen
			1	1	0	0	Kalibrierungsmodus (siehe Kapitel 7)
	Bits 10-11 (12-13)	Skaliermodus					
		Bit	11 (13)	10 (12)	Modus		Binärzählwerte - zwecks maximaler Auflösung sind die an die Ausgänge übertragenen und von den Eingängen zurückgesendeten Binärdaten zwar kalibriert, jedoch nicht skaliert. Anwenderskalierung - die in Wort 3 bis Wort 6 enthaltenen Werte skalieren die Ausgangsdaten, und die in Wort 7 bis Wort 14 enthaltenen Werte die Eingangsdaten.
			0	X	binär		
			1	0	Standard		
			1	1	anwenderskaliert		
		Nachstehend sind die Werte der Standardskalierung aufgeführt:					
		Modulmodus	Bereich		Standardminimum	Standardmaximum	Ungefähre Standardauflösung
		Bit 12 (14)	Bit 09 (11)	Bit 08 (10)			
		0	0	0	-10000	+10000	14 Bits
		0	0	1	-5000	+5000	13 Bits
		1	0	1	-20000	+20000	14 Bits
		0	1	0	0000	+10000	13 Bits
		0	1	1	0000	+5000	12 Bits
		1	1	1	0000	+20000	14 Bits
		Verhältnis zwischen Standardskalierung der Ausgänge und Bestellnummer:					
Bestellnummer			Standardminimum	Standardmaximum	Ungefähre Standardauflösung		
1791-N4V2, -NDV			-10000	+10000	14 Bits		
1791-N4C2, -NDC			00000	+20000	13 Bits		
Bits 08-09 (10-11)	Bereichswahlbits. Mit Bit 08 wird die Spannung und mit Bit 09 der Parameter einpolig oder zweipolig gewählt.						
	Bit		Bereich				
	09 (11)	08 (10)					
	0	0	±10 V				
	0	1	±5 V				
Bits 04-07	Alarmaktivierungsbits. Aktiviert im gesetzten (1) Zustand den Eingangsalarm. Bit 04 gehört zu Kanal 0, Bit 05 zu Kanal 1, Bit 06 zu Kanal 2 und Bit 07 zu Kanal 3.						
	Aktivierung des Digitalfilters. Bei Standardvorgabe 0000 wird "kein Filter" gewählt. Siehe Tabelle 4.C.						

Wort	Dezimalbit (Oktabit)	Beschreibung
Wort 1	Bits 00-15 (00-17)	Ausgangsdaten, Kanal 0.
Wort 2	Bits 00-15 (00-17)	Ausgangsdaten, Kanal 1.
Wort 3	Bits 00-15 (00-17)	Minimalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Ausgangskanals 0.
Wort 4	Bits 00-15 (00-17)	Maximalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Ausgangskanals 0.
Wort 5	Bits 00-15 (00-17)	Minimalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Ausgangskanals 1.
Wort 6	Bits 00-15 (00-17)	Maximalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Ausgangskanals 1.
Wort 7	Bits 00-15 (00-17)	Minimalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Eingangskanals 0.
Wort 8	Bits 00-15 (00-17)	Maximalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Eingangskanals 0.
Wort 9	Bits 00-15 (00-17)	Minimalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Eingangskanals 1.
Wort 10	Bits 00-15 (00-17)	Maximalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Eingangskanals 1.
Wort 11	Bits 00-15 (00-17)	Minimalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Eingangskanals 2.
Wort 12	Bits 00-15 (00-17)	Maximalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Eingangskanals 2.
Wort 13	Bits 00-15 (00-17)	Minimalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Eingangskanals 3.
Wort 14	Bits 00-15 (00-17)	Maximalskalierung in technischen Einheiten für Daten des Eingangskanals 3.
Wort 15	Bits 00-15 (00-17)	Untere Alarmstufe für Eingangskanal 0. Wenn der Eingangswert dieses Kanals geringer ist als der Wert der unteren Alarmstufe, wird im BTR-Befehl das entsprechende Bit der unteren Alarmstufe gesetzt.
Wort 16	Bits 00-15 (00-17)	Obere Alarmstufe für Eingangskanal 0. Wenn der Eingangswert dieses Kanals höher ist als der Wert der oberen Alarmstufe, wird im BTR-Befehl das entsprechende Bit der oberen Alarmstufe gesetzt.
Wort 17	Bits 00-15 (00-17)	Alarmtotzone für Eingangskanal 0. Dieses Feld hat einen Hysteresiseffekt auf die untere und obere Alarmstufe. Um einen Alarmzustand zu beseitigen, muß der Wert des Eingangssignals in einen Bereich zurückkehren, der nicht nur innerhalb der unteren bzw. oberen Alarmgrenze liegt, sondern dessen Abstand zur jeweiligen Alarmgrenze der Breite der spezifizierten Totzone entspricht. Die Werte der Alarmtotzone müssen kleiner oder gleich der Hälfte der Differenz des oberen und unteren Alarmwertes sein.
Wort 18	Bits 00-15 (00-17)	Untere Alarmstufe für Eingangskanal 1. Wenn der Eingangswert dieses Kanals geringer ist als der Wert der unteren Alarmstufe, wird im BTR-Befehl das entsprechende Bit der unteren Alarmstufe gesetzt.
Wort 19	Bits 00-15 (00-17)	Obere Alarmstufe für Eingangskanal 1. Wenn der Eingangswert dieses Kanals höher ist als der Wert der oberen Alarmstufe, wird im BTR-Befehl das entsprechende Bit der oberen Alarmstufe gesetzt.
Wort 20	Bits 00-15 (00-17)	Alarmtotzone für Eingangskanal 1. Dieses Feld hat einen Hysteresiseffekt auf die untere und obere Alarmstufe. Um einen Alarmzustand zu beseitigen, muß der Wert des Eingangssignals in einen Bereich zurückkehren, der nicht nur innerhalb der unteren bzw. oberen Alarmgrenze liegt, sondern dessen Abstand zur jeweiligen Alarmgrenze der Breite der spezifizierten Totzone entspricht. Die Werte der Alarmtotzone müssen kleiner oder gleich der Hälfte der Differenz des oberen und unteren Alarmwertes sein.
Wort 21	Bits 00-15 (00-17)	Untere Alarmstufe für Eingangskanal 2. Wenn der Eingangswert dieses Kanals geringer ist als der Wert der unteren Alarmstufe, wird im BTR-Befehl das entsprechende Bit der unteren Alarmstufe gesetzt.
Wort 22	Bits 00-15 (00-17)	Obere Alarmstufe für Eingangskanal 2. Wenn der Eingangswert dieses Kanals höher ist als der Wert der oberen Alarmstufe, wird im BTR-Befehl das entsprechende Bit der oberen Alarmstufe gesetzt.
Wort 23	Bits 00-15 (00-17)	Alarmtotzone für Eingangskanal 2. Dieses Feld hat einen Hysteresiseffekt auf die untere und obere Alarmstufe. Um einen Alarmzustand zu beseitigen, muß der Wert des Eingangssignals in einen Bereich zurückkehren, der nicht nur innerhalb der unteren bzw. oberen Alarmgrenze liegt, sondern dessen Abstand zur jeweiligen Alarmgrenze der Breite der spezifizierten Totzone entspricht. Die Werte der Alarmtotzone müssen kleiner oder gleich der Hälfte der Differenz des oberen und unteren Alarmwertes sein.

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung
Wort 24	Bits 00-15 (00-17)	Untere Alarmstufe für Eingangskanal 3. Wenn der Eingangswert dieses Kanals geringer ist als der Wert der unteren Alarmstufe, wird im BTR-Befehl das entsprechende Bit der unteren Alarmstufe gesetzt.
Wort 25	Bits 00-15 (00-17)	Obere Alarmstufe für Eingangskanal 3. Wenn der Eingangswert dieses Kanals höher ist als der Wert der oberen Alarmstufe, wird im BTR-Befehl das entsprechende Bit der oberen Alarmstufe gesetzt.
Wort 26	Bits 00-15 (00-17)	Alarmtotezone für Eingangskanal 3. Dieses Feld hat einen Hysteresiseffekt auf die untere und obere Alarmstufe. Um einen Alarmzustand zu beseitigen, muß der Wert des Eingangssignals in einen Bereich zurückkehren, der nicht nur innerhalb der unteren bzw. oberen Alarmgrenze liegt, sondern dessen Abstand zur jeweiligen Alarmgrenze der Breite der spezifizierten Totzone entspricht. Die Werte der Alarmtotezone müssen kleiner oder gleich der Hälfte der Differenz des oberen und unteren Alarmwertes sein.

Tabelle 4.C
Einstellung der Filterzeit

Filterzeit	Biteinstellungen			
	Bit 03	Bit 02	Bit 01	Bit 00
Standardeinst. - kein Filter	0	0	0	0
Nicht verwenden	0	0	0	1
200 ms	0	0	1	0
300 ms	0	0	1	1
400 ms	0	1	0	0
500 ms	0	1	0	1
600 ms	0	1	1	0
700 ms	0	1	1	1
800 ms	1	0	0	0
900 ms	1	0	0	1
1000 ms	1	0	1	0
1100 ms	1	0	1	1
1200 ms	1	1	0	0
1300 ms	1	1	0	1
1400 ms	1	1	1	0
1500 ms	1	1	1	1

Analoge Blockanwendungen im diskreten Transfermodus

Kapitelinhalt

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- Diskreter Datentransfer
- Format der Eingangsdaten
- Format der Ausgangsdaten

Diskreter Datentransfer

Wenn das analoge Blockmodul mit einer SLC-Steuerung eingesetzt wird, werden die analogen Blockdaten über das dezentrale E/A-Scannermodul 1747-SN als Diskretdaten übertragen. Der analoge Block belegt 1/2 Rack im Speicher der E/A-Datentafel. Die in die Eingangsdatentafel übertragenen Worte enthalten ausschließlich Eingangsdaten des Moduls.

Diskrete Transferprogramme übertragen Daten während einer E/A-Abfrage vom Modul an die Datentafel des Prozessors. Die E/A-Abfrage des Prozessors initiiert die Anforderung der Datenübertragung aus dem Modul an den Prozessor.

Format der Eingangsdaten

Das Format der Eingangsdatentafel besteht aus vier Worten. Diese enthalten Eingangsdaten für die vier Eingangskanäle (siehe Tabelle 5.A).

Abbildung 5.1
Beschreibung des diskreten Datentransfers - 1/2 Rack der Eingangsdatentafel

Dezimal	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Oktal	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
0	Daten, Eingangskanal 0															
1	Daten, Eingangskanal 1															
2	Daten, Eingangskanal 2															
3	Daten, Eingangskanal 3															

Tabelle 5.A
Eingangstafel

Wort	Bit - dezimal (Bit - oktal)	Beschreibung
Wort 0	Bits 00-15 (00-17)	Eingangsdaten, Kanal 0.
Wort 1	Bits 00-15 (00-17)	Eingangsdaten, Kanal 1.
Wort 2	Bits 00-15 (00-17)	Eingangsdaten, Kanal 2.
Wort 3	Bits 00-15 (00-17)	Eingangsdaten, Kanal 3.

Format der Ausgangsdaten

Das Format der Ausgangstafel besteht aus vier Worten. **Wort 0**, das Konfigurationswort, umfaßt das Ausgangsfreigabebit (**OE**), das Modulmodus-Bit, das Skalierungsbit (**SM**), Bereichsauswahlbits und Filterbits. Beim SLC-Konfigurationswort handelt es sich um eine Teilmenge des PLC-Konfigurationswortes mit dem Unterschied, daß ein Ausgangsfreigabebit hinzugefügt wurde. Alarmstufen und Anwenderskalierung sind nicht vorhanden. **Worte 1 und 2** enthalten Ausgangsdaten. **Wort 3** ist reserviert.

Wenn das analoge Blockmodul in einem SLC-System eingesetzt wird, erfolgt die Datenkommunikation im Diskretmodus über ein dezentrales E/A-Scannermodul 1747-SN.

Die Wort-/Bitzuordnungen für diskrete Eingangs- und Ausgangsübertragungen sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Abbildung 5.2
Beschreibung des diskreten Datentransfers - 1/2 Rack der
Ausgangstafel

Dezimal	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Oktal	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
0	OE	Modulmodus			SM		Bereich						Filter			
1	Daten, Ausgangskanal 0															
2	Daten, Ausgangskanal 1															
3	nicht belegt															

Tabelle 5.B
Bit-/Wortbeschreibungen des diskreten Datentransfers – 1/2 Rack
der Ausgangsdatentafel

Wort	Dezimalbit (Oktaalbit)	Beschreibung					
Wort 0	Bit 15 (17)	Ausgangsfreigabebit (OE)					
		Bit 15 (17)					
		0	Beide Ausgänge sind auf 0 gesetzt.				
		1	Beide Ausgänge sind aktiviert.				
	Bits 12-14 (14-16)	Modulmodus. Bits 12 bis 14 bestimmen die Betriebsart des Blockmoduls.					
		Bit 14 (16)	Bit 13 (15)	Bit 12 (14)			
		0	0	0	Normalbetrieb mit Spannungseingängen		
		0	0	1	Normalbetrieb mit Stromeingängen		
		1	0	0	Kalibrierungsmodus		
	Bit 11 (13)	Skaliermodusbit SM					
		Bit 11	Mode	Binärzählwerte – zwecks maximaler Auflösung sind die an die Ausgänge übertragenen und von den Eingängen zurückgesendeten Binärdaten zwar kalibriert, jedoch nicht skaliert. Standardskalierung – Es gilt die Standardskalierung, wenn dieses Bit auf 1 gesetzt ist.			
		0	binär				
		1	Standard				
		1	anwender-skaliert				
		Modulmodus	Bereich		Standard-minimum	Standard-maximum	Ungefähre Standardauflösung
		Bit 11 (13)	Bit 09 (11)	Bit 08 (10)			
		0	0	0	-10000	+10000	14 Bits
		0	0	1	-5000	+5000	13 Bits
		1	0	1	-20000	+20000	14 Bits
	0	1	0	0000	+10000	13 Bits	
0	1	1	0000	+5000	12 Bits		
1	1	1	0000	+20000	14 Bits		
Verhältnis zwischen Standardskalierung der Ausgänge und Bestellnummer:							
Bestellnummer			Standard-minimum	Standard-maximum	Ungefähre Standardauflösung		
1791-N4V2, -NDV			-10000	+10000	14 Bits		
1791-N4C2, -NDC			00000	+20000	13 Bits		
Bits 08-09 (10-11)	Bereichswahlbits. Mit Bit 08 (10) wird die Spannung und mit Bit 09 (11) der Parameter einpolig oder zweipolig gewählt.						
	Bit 09 (11)	Bit 08 (10)	Bereich				
	0	0	±10 V				
	0	1	±5 V				
	1	0	0-10				
	1	1	0-5				
Bits 00-03	Aktivierung des Digitalfilters. Bei Standardvorgabe 0000 wird "kein Filter" gewählt. Siehe Tabelle 5.B.						

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung
Wort 1	Bits 00-15 (00-17)	Ausgangsdaten, Kanal 0.
Wort 2	Bits 00-15 (00-17)	Ausgangsdaten, Kanal 1.
Wort 3	Bits 00-15 (00-17)	nicht belegt.

Tabelle 5.C
Filterzeit

Filterzeit	Biteinstellungen			
	Bit 03	Bit 02	Bit 01	Bit 00
Standardeinst. – kein Filter	0	0	0	0
Diese Einstellung nicht verwenden	0	0	0	1
200 ms	0	0	1	0
300 ms	0	0	1	1
400 ms	0	1	0	0
500 ms	0	1	0	1
600 ms	0	1	1	0
700 ms	0	1	1	1
800 ms	1	0	0	0
900 ms	1	0	0	1
1000 ms	1	0	1	0
1100 ms	1	0	1	1
1200 ms	1	1	0	0
1300 ms	1	1	0	1
1400 ms	1	1	1	0
1500 ms	1	1	1	1

Die Programmierung des analogen Block-E/A-Moduls

Kapitelinhalt

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen erläutert:

- Programmierung eines Blocktransfers
- Programmbeispiele für die Prozessoren PLC-3 und PLC-5
- Faktoren der Modulabfragezeit

Programmierung eines Blocktransfers

Die Kommunikation zwischen dem Modul und dem Prozessor erfolgt mittels bidirektionaler Blocktransfers, d.h. mittels sequentieller Blocktransfer-Lese- und Schreibbefehle.

Beim analogen E/A-Blockmodul können Blocktransferschreibbefehle (BTW) zwei verschiedene Funktionen ausführen.

Aufgabenstellung:	Beschreibung:	Bezeichnung des BTW-Befehls:
Konfiguration des Moduls	Beinhaltet das Setzen der Bits, die die programmierbaren Funktionen des Moduls wie beispielsweise Skalierung, Alarm-Funktion, Echtzeitabfrage usw. aktivieren.	“Konfigurations-BTW”
Übertragung von Daten an die Ausgangskanäle der mit Ausgängen konfigurierten Module	Dieser BTW ist gewöhnlich kürzer als der Konfigurations-BTW, da er das Modul nicht bei jeder Initialisierung konfiguriert.	“Ausgangsaktualisierungs-BTW”

Bei den folgenden Programmbeispielen handelt es sich um Minimalprogramme; Ihr Anwendungsprogramm muß jedoch alle Strompfade und Konditionierungen enthalten. Auch können z.B. BTR-Befehle deaktiviert oder Verriegelungen eingefügt werden, um Schreibvorgänge zu verhindern. In den Programmbeispielen enthaltene Speicherbits und Verriegelungen dürfen nicht entfernt werden. Das Löschen von Verriegelungen kann zur Folge haben, daß das Programm nicht richtig funktioniert.

Solange kein Blocktransfer-Schreibbefehl (BTW) eingeleitet wurde, gilt nach der Inbetriebnahme des analogen Moduls die Standardkonfiguration, d.h. Binärskalierung, ein Eingangsbereich von ± 10 V, deaktivierte Alarmfunktion und auf 0 rückgesetzte Ausgänge.

Das Programm sollte Statusbits (z.B. Einschaltstatus, ungültige Konfiguration, Ausgangsbereichsgrenze überschritten, Alarmfunktionen usw.) und Blocktransfer-Lesevorgänge überwachen.

Der Umfang der folgenden Programmbeispiele erfüllt lediglich das für eine Kommunikation erforderliche Minimum.

**Programmbeispiel für einen
Prozessor PLC-3**

Bei einem Prozessor PLC-3 verwenden Blocktransferbefehle ein Binärfile der Datentafel für Modulplazierung und sachverwandte Daten. Dieses File ist das Blocktransfer-Steuerfile. Im Blocktransfer-Datenfile werden die Daten gespeichert, die beim Programmieren eines Blocktransfer- Schreibbefehls an das Modul und beim Programmieren eines Blocktransfer-Lesebefehls aus dem Modul übertragen werden sollen. Die Adressen der Blocktransfer-Datenfiles sind im Blocktransfer-Steuerfile gespeichert.

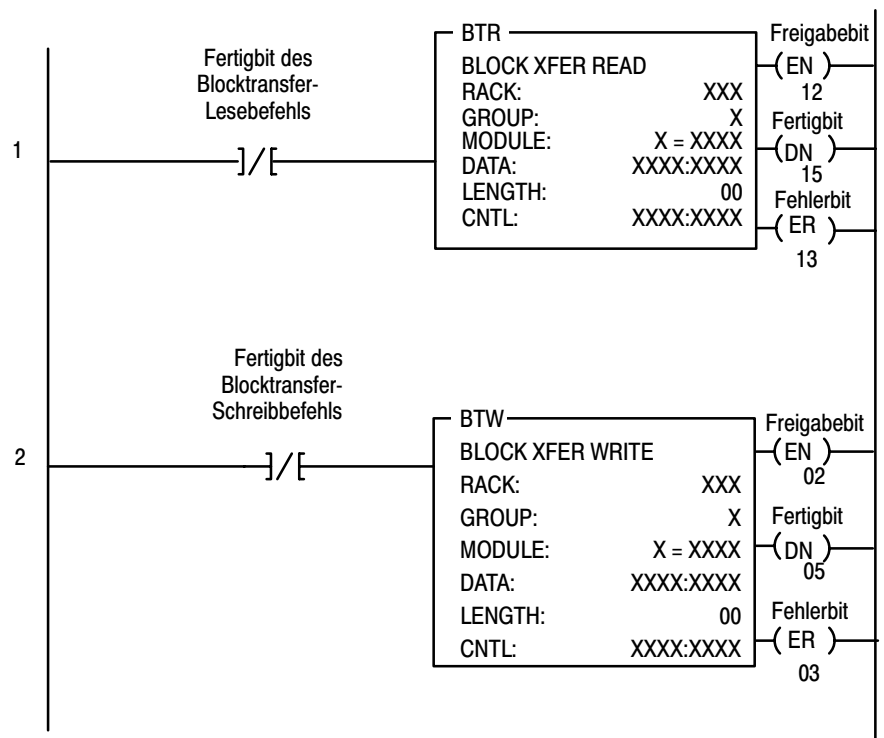
Über das Programmiergerät werden Sie aufgefordert, ein Steuerfile zu erstellen, wenn ein Blocktransferbefehl programmiert wird. **Dasselbe Blocktransfer-Steuerfile wird sowohl für die Lese- als auch die Schreibbefehle eines Moduls verwendet.** Für jedes Modul ist ein separates Blocktransfer-Steuerfile erforderlich.

In Abbildung 6.1 ist ein Abschnitt eines Programmbeispiels, der Blocktransferbefehle enthält, dargestellt.

Abbildung 6.1
Programmbeispiel für eine Steuerung PLC-3

Programmaktion

Bei Inbetriebnahme des Moduls überprüft das Anwenderprogramm das BTR-Fertigbit im Blocktransfer-Lesefile, initiiert zur Konfiguration des Moduls einen Blocktransfer-Schreibvorgang und führt anschließend aufeinanderfolgende Lese- und Schreib-Blocktransfers aus.



**Programmbeispiel für einen
Prozessor PLC-5 und
PLC-5/250**

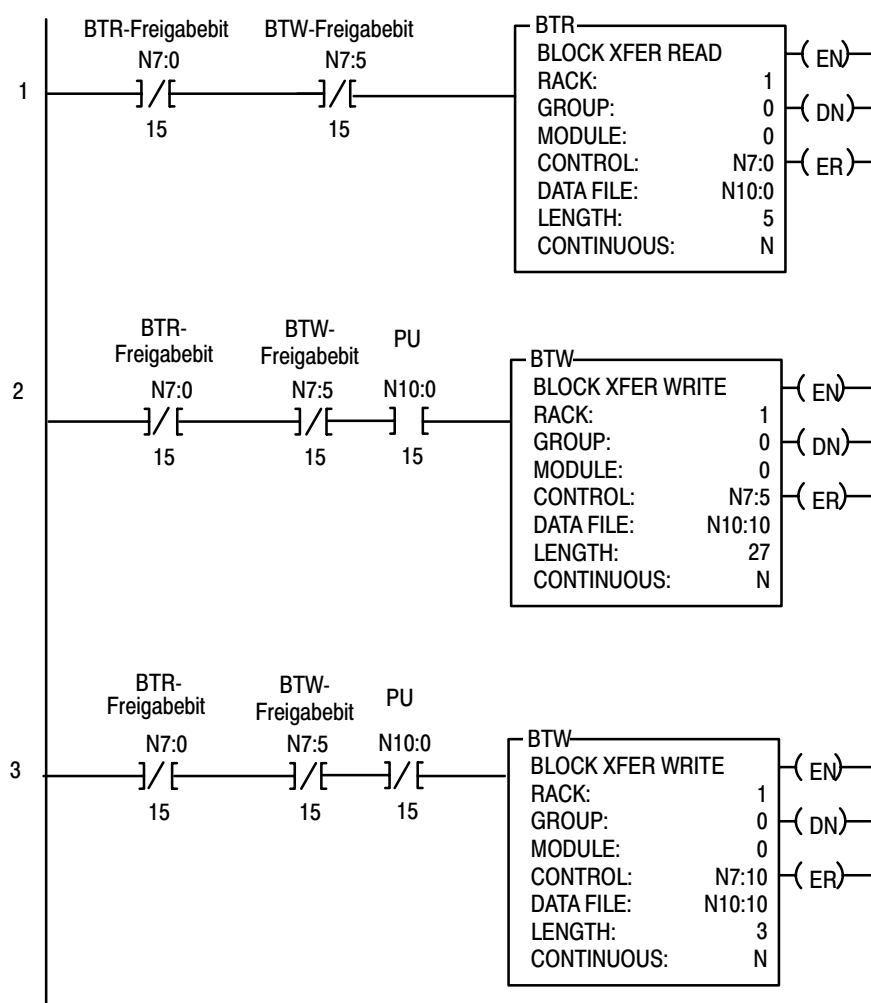
Mit Ausnahme der folgenden Unterscheidungen ist dieses Programm dem eines Prozessors PLC-3 sehr ähnlich:

- Als Bedingung jedes Strompfades werden anstelle von Fertigbits Freigabebits verwendet.
- Für jeden Blocktransferbefehl wird ein separates Steuerfile verwendet.

Abbildung 6.2
Programmbeispiel für eine Steuerung PLC-5

Programmaktion

Bei Inbetriebnahme des Moduls aktiviert das Programm den Blocktransfer-Lesebefehl. Anschließend initiiert es zur Konfiguration des Moduls (Strompfad 2) einen Blocktransfer-Schreibbefehl und führt aufeinanderfolgende Lese- und Schreib-Blocktransfers aus.



Programmbeispiele für analoge Blöcke

Im folgenden Abschnitt sind Programmbeispiele zur Maximierung der Moduleinsatzbedingungen in einem PLC-3- oder PLC-5-System aufgeführt.

Diese Programme veranschaulichen:

- die Konfiguration des Moduls
- das Ablesen von Daten aus dem Modul
- die Aktualisierung der Ausgangskanäle

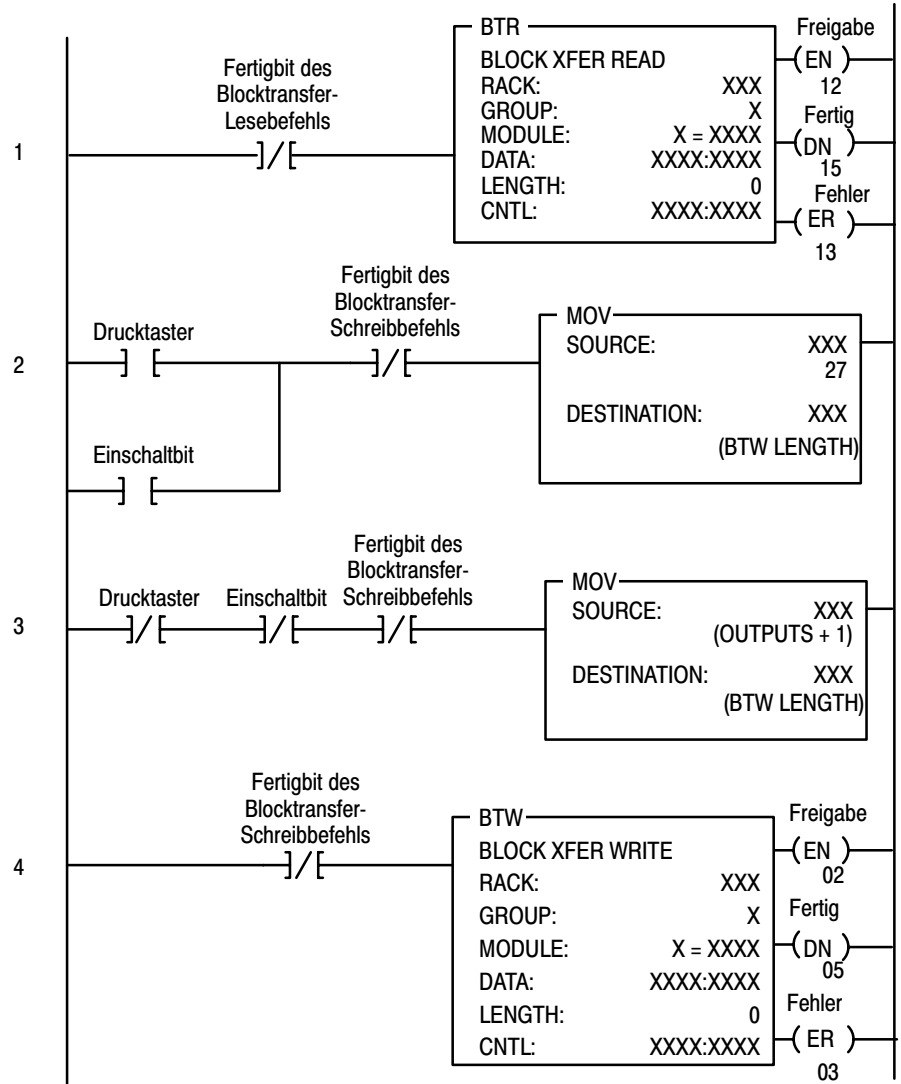
Weitere Informationen zur Programmierung des Prozessors und zur Dateneingabe sind in der entsprechenden Dokumentation der Steuerungen PLC-3 und PLC-5 enthalten.

Zur Konfiguration eines analogen Blockmoduls sowie zur Aktualisierung seiner Ausgangsdaten sind BTW-Befehle oder diskrete Daten erforderlich. Eingangsdaten und Modulstatus werden mittels BTR-Befehle oder diskreter Daten zurückgesendet.

Prozessoren der Reihe
PLC-3

Das folgende PLC-3-Programm kann modifiziert werden, um analoge Blockmodule effektiv zu adressieren.

Abbildung 6.3
Programmbeispiel für eine Steuerung PLC-3

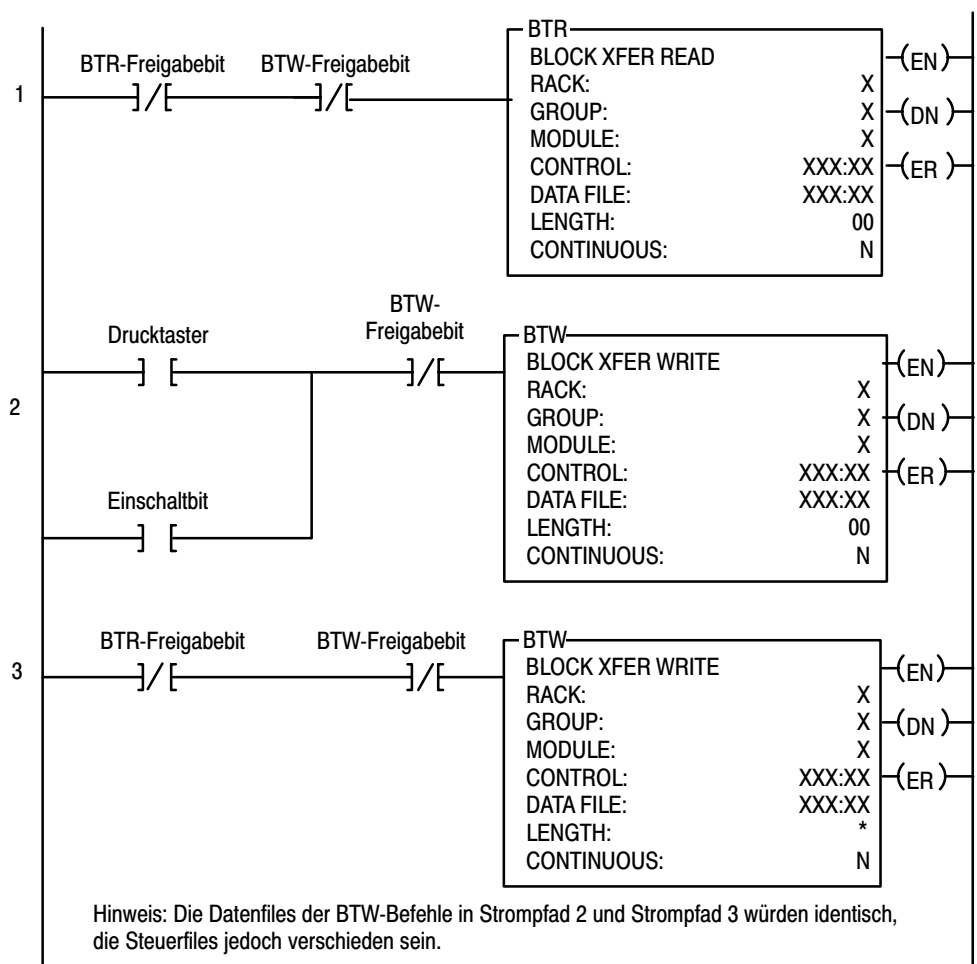


**Prozessoren der Reihe
PLC-5**

Mit Ausnahme der folgenden Unterscheidungen ist dieses PLC-5-Programm dem eines Prozessors PLC-3 sehr ähnlich:

- Als Bedingung jedes Strompfads müssen anstelle von Fertigbits Freigabebits verwendet werden.
- Strompfade 2 und 3 wurden durch einen Strompfad ersetzt.
- Für jeden Blocktransferbefehl muß ein separates Steuerfile gewählt werden.

Abbildung 6.4
Programmbeispiel für eine Steuerung PLC-5



Hinweis: Die Datenfiles der BTW-Befehle in Strompfad 2 und Strompfad 3 würden identisch, die Steuerfiles jedoch verschieden sein.

* Länge = (Anzahl der Ausgänge + 1) Worte.

Modulkalibrierung

Kapitelinhalt

In diesem Kapitel wird die Kalibrierung des Moduls erläutert.

Erforderliche Werkzeuge und Geräte

Für die Kalibrierung des analogen Moduls sind die folgenden Werkzeuge und Geräte erforderlich:

Werkzeug/Gerät	Beschreibung
Präzisionsspannungsquelle	0-10 V, Auflösung 1 μ V
Präzisions-Multimeter	25 mA, Auflösung 1 μ A 10 V, Auflösung 1 μ V
Programmiergerät und Verbindungskabel	Programmiergerät für Prozessoren von Allen-Bradley

Kalibrierung des Moduls

Das analoge Modul wird **bereits** fabrikmäßig **vorkalibriert**. Um es neu zu kalibrieren, muß eine Kommunikationsverbindung mit dem Prozessor und einem Programmiergerät vorhanden sein.

Wenn der Prozessor die Datenübertragung im Blocktransfer unterstützt, muß in den Prozessorspeicher vor der Kalibrierung des Moduls die entsprechende Strompfadlogik eingegeben werden. Anschließend können Sie BTW-Befehle zu dem Modul initiieren, und der Prozessor kann Eingänge aus dem Modul (BTR) ablesen.

Tabelle 7.A
Kalibrierungs-Datenfile des Blocktransfer-Schreibbefehls bzw. des Diskretausgangs

Diskretes Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Diskretes Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0	1	1	0	0	WR			IM	EX	HL	O1	O0	I3	I2	I1	I0
1	Kalibrierungsdaten, Ausgangskanal 0															
2	Kalibrierungsdaten, Ausgangskanal 1															

Tabelle 7.B
Beschreibung der Kalibrierungsbits/-worte des
Blocktransfer-Schreibbefehls bzw. des Diskretausgangs

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung
Wort 0	Bit 00	Eingangswahlbit. Zeigt an, daß Eingangskanal 0 kalibriert wird.
	Bit 01	Eingangswahlbit. Zeigt an, daß Eingangskanal 1 kalibriert wird.
	Bit 02	Eingangswahlbit. Zeigt an, daß Eingangskanal 2 kalibriert wird.
	Bit 03	Eingangswahlbit. Zeigt an, daß Eingangskanal 3 kalibriert wird.
	Bit 04	Ausgangswahlbit. Zeigt an, daß Ausgangskanal 0 kalibriert wird.
	Bit 05	Ausgangswahlbit. Zeigt an, daß Ausgangskanal 1 kalibriert wird.
	Bit 06	Bit des oberen/unteren Bereichs (HL). Zeigt an, ob der Vollbereich oder der Nulldatenpunkt aktualisiert wird: Bit 06 = 1 – Vollbereich Bit 06 = 0 – Nulldatenpunkt
	Bit 07	Ausführungsbit (EX). Ist dieses Bit gesetzt (1), beginnt die Kalibrierung und Aktualisierung der gewählten Kanäle.
	Bit 08 (10)	Eingangsmodusbit (IM). Bit 08 (10) = 0 – bei Spannungseingängen. Eingangsskalierung in mV Bit 08 (10) = 1 – bei Stromeingängen. Eingangsskalierung in μ A
	Bits 09-10 (11-12)	nicht belegt
	Bit 11 (13)	EEPROM-Schreibbit (OK). Ist dieses Bit gesetzt (1), wird das Abspeichern der momentanen Kalibrierungsdaten gefordert.
	Bits 12-15 (14-17)	Kalibrierungsmodusbits. Setzen Sie diese Bits auf 1100, um eine Kalibrierungssequenz zu wählen.
Wort 1	Bits 00-15 (00-17)	Kalibrierungsdaten des Ausgangskanals 0 – anwenderspezifizierte Kalibrierungsdaten, wenn gilt: EX = 0 (Bit 07 in Wort 0); skalierte und korrigierte Ausgangsdaten, wenn gilt: DN = 1 (Bit 07 des BTR).
Wort 2	Bits 00-15 (00-17)	Kalibrierungsdaten des Ausgangskanals 1 – anwenderspezifizierte Kalibrierungsdaten, wenn gilt: EX = 0 (Bit 07 in Wort 0); skalierte und korrigierte Ausgangsdaten, wenn gilt: DN = 1 (Bit 07 des BTR).

Tabelle 7.C
Kalibrierungs-Datenfile des Blocktransfer-Lesebefehls

Wort/Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort/Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0	1	1	0	0	OK			IM	DN	HL	O1	O0	I3	I2	I1	I0
1	Korrigierte Daten, Eingangskanal 0															
2	Korrigierte Daten, Eingangskanal 1															
3	Korrigierte Daten, Eingangskanal 2															
4	Korrigierte Daten, Eingangskanal 3															

Tabelle 7.D
Beschreibung der Kalibrierungsbits/-worte des
Blocktransfer-Lesebefehls bzw. des Diskreteingangs

Wort	Bit (dezimal)	Beschreibung
Wort 0	Bit 00	Eingangskalibrierungsfehler-Bit. Wenn dieses Bit gesetzt ist, liegt ein Kalibrierungsfehler an Eingangskanal 0 vor.
	Bit 01	Eingangskalibrierungsfehler-Bit. Wenn dieses Bit gesetzt ist, liegt ein Kalibrierungsfehler an Eingangskanal 1 vor.
	Bit 02	Eingangskalibrierungsfehler-Bit. Wenn dieses Bit gesetzt ist, liegt ein Kalibrierungsfehler an Eingangskanal 2 vor.
	Bit 03	Eingangskalibrierungsfehler-Bit. Wenn dieses Bit gesetzt ist, liegt ein Kalibrierungsfehler an Eingangskanal 3 vor.
	Bit 04	Ausgangskalibrierungsfehler-Bit. Wenn dieses Bit gesetzt ist, liegt ein Kalibrierungsfehler an Ausgangskanal 0 vor.
	Bit 05	Ausgangskalibrierungsfehler-Bit. Wenn dieses Bit gesetzt ist, liegt ein Kalibrierungsfehler an Ausgangskanal 1 vor.
	Bit 06	Bit des oberen/unteren Bereichs (HL). Zeigt an, ob der Vollbereich oder der Nulldatenpunkt aktualisiert wird: Bit 6 = 1 – Vollbereich Bit 6 = 0 – Nulldatenpunkt
	Bit 07	Kalibrierungs-Fertigbit (DN). Wenn dieses Bit gesetzt (1) ist, wird angezeigt, daß die Kalibrierung begonnen und die gewählten Kanäle aktualisiert wurden.
	Bit 08 (10)	Eingangsmodusbit (IM). Bit 8 = 0 – bei Spannungseingängen. Eingangsskalierung in mV Bit 8 = 1 – bei Stromeingängen. Eingangsskalierung in μA
	Bits 09-10 (11-12)	nicht belegt.
	Bit 11 (13)	EEPROM-OK-Bit (OK). Ist dieses Bit gesetzt (1), wurden die Kalibrierungsdaten gespeichert.
	Bits 12-15 (14-17)	Kalibrierungsmodusbits. Zeigen an, daß die Kalibrierungssequenz gewählt wurde.
Wort 1	Bits 00-15 (00-17)	Korrigierte Eingangsdaten von Kanal 0 unter Berücksichtigung der aktuellsten Kalibrierungsdaten.
Wort 2	Bits 00-15 (00-17)	Korrigierte Eingangsdaten von Kanal 1 unter Berücksichtigung der aktuellsten Kalibrierungsdaten.
Wort 3	Bits 00-15 (00-17)	Korrigierte Eingangsdaten von Kanal 2 unter Berücksichtigung der aktuellsten Kalibrierungsdaten.
Wort 4	Bits 00-15 (00-17)	Korrigierte Eingangsdaten von Kanal 3 unter Berücksichtigung der aktuellsten Kalibrierungsdaten.

Tabelle 7.E
Eingangsdatenfile für den diskreten Transfer

Wort/Bit	Beschreibung
0	Korrigierte Daten, Eingangskanal 0
1	Korrigierte Daten, Eingangskanal 1
2	Korrigierte Daten, Eingangskanal 2
3	Korrigierte Daten, Eingangskanal 3

Tabelle 7.F
Beschreibung der Eingangsbits-/Worte des diskreten Transfers

Wort/Bit	Beschreibung
0	Korrigierte Eingangsdaten von Kanal 0 unter Berücksichtigung der aktuellsten Kalibrierungsdaten.
1	Korrigierte Eingangsdaten von Kanal 1 unter Berücksichtigung der aktuellsten Kalibrierungsdaten.
2	Korrigierte Eingangsdaten von Kanal 2 unter Berücksichtigung der aktuellsten Kalibrierungsdaten.
3	Korrigierte Eingangsdaten von Kanal 3 unter Berücksichtigung der aktuellsten Kalibrierungsdaten.

Die Kalibrierung der Spannungseingänge

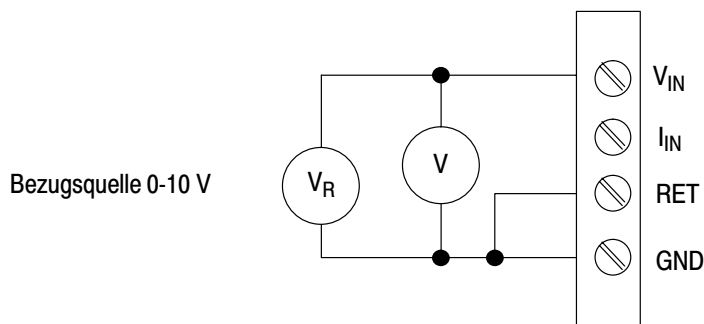
Im folgenden ist die schrittweise Kalibrierung der Spannungseingänge des analogen Block-E/A-Moduls erläutert. Diese Verfahrensweise kann sowohl bei PLC- als auch bei SLC-Systemen angewandt werden.

Die Ein- und Ausgänge können einzeln oder gleichzeitig kalibriert werden.

Wichtig: Damit sich das Modul stabilisieren kann, warten Sie nach dem Einschalten mindestens 30 Minuten, bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen.

Vorgehensweise bei der Kalibrierung des Moduls:

1. Schließen Sie das Prüfgerät an den Eingang, der kalibriert werden soll, an (siehe nachstehende Abbildung).



Wichtig: Wenn alle vier Eingänge gleichzeitig kalibriert werden sollen, schalten Sie sie parallel.

2. Verifizieren Sie den Normalbetrieb.
3. Wählen Sie den Kalibrierungsmodus, den Spannungseingangsmodus und die Eingangskanäle, die kalibriert werden sollen.

Beispiel: Setzen Sie Bit 15 (17), 14 (16) und 01 in Wort 0 des BTW-Befehls (C001h), wenn Eingangskanal 0 kalibriert werden soll.

4. Legen Sie an den Eingängen 0,000 V an.
5. Setzen Sie das EX-Bit (Bit 07 in Wort 0 des BTW).
 - PLC-System: Überwachen Sie das DN-Bit (BTR-Wort 0, Bit 07), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.
6. Setzen Sie das EX-Bit (BTW-Wort 0, Bit 07) zurück (0), und setzen (1) Sie das HL-Bit (BTW-Wort 0, Bit 06).
7. Legen Sie an den Eingängen, die kalibriert werden sollen, +10,000 V (Vollbereichsspannung) an.
8. Setzen (1) Sie das EX-Bit.
 - PLC-System: Überwachen Sie das DN-Bit (BTR-Wort 0, Bit 07), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.
9. Verifizieren Sie die Eingangskalibrierung wie folgt:
 - Vergewissern Sie sich, daß am Programmiergerät die Dezimalanzeige aktiviert ist.

Wichtig: Eingangswerte werden in Millivolt skaliert.

- Variieren Sie den Eingangsbezugswert innerhalb des Bereichs von ± 10 V.
- Gehen Sie sicher, daß sich die angezeigten Moduleingangswerte in den entsprechenden BTR-Worten innerhalb der gültigen Grenzwerte befinden.
- Falls erforderlich, wiederholen Sie Schritt 3-9.

Wichtig: Sind Sie an dieser Stelle mit der Kalibrierung nicht zufrieden, können Sie die Netzversorgung des Blockmoduls aus- und wieder einschalten, um die vorherigen Kalibrierungskonstanten wieder herzustellen. Im nächsten Schritt (Schritt 10) werden die vorher gültigen Kalibrierungskonstanten mit den gegenwärtigen Werten überschrieben und können somit nicht mehr aktiviert werden.

10. Setzen (1) Sie das WR-Bit in BTW-Wort 0, Bit 11 (13).
 - PLC-System: Überwachen Sie das OK-Bit in BTR-Wort 0, Bit 11 (13), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.
11. Verlassen Sie den Kalibrierungsmodus.

Die Kalibrierung der Stromeingänge

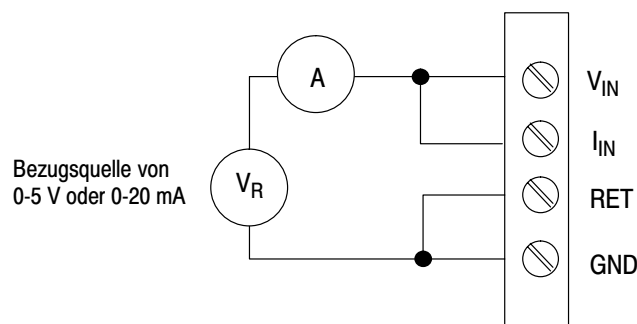
Im folgenden ist die schrittweise Kalibrierung der Stromeingänge des analogen Block-E/A-Moduls erläutert. Diese Verfahrensweise kann sowohl bei PLC- als auch bei SLC-Systemen angewandt werden.

Die Ein- und Ausgänge können einzeln oder gleichzeitig kalibriert werden.

Wichtig: Damit sich das Modul stabilisieren kann, **warten Sie nach dem Einschalten mindestens 30 Minuten**, bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen.

Vorgehensweise bei der Kalibrierung des Moduls:

1. Schließen Sie das Prüfgerät an den Eingang, der kalibriert werden soll, an (siehe nachstehende Abbildung).



Wichtig: Wenn alle vier Stromeingänge gleichzeitig kalibriert werden sollen, sind vier separate Stromquellen erforderlich.

2. Verifizieren Sie den Normalbetrieb.
3. Wählen Sie den Kalibrierungsmodus, den Stromeingangsmodus und die Eingangskanäle, die kalibriert werden sollen.

Beispiel: Setzen Sie Bit 15 (17), 14 (16), 08 (10) und 01 in Wort 0 des BTW-Befehls (C101h), wenn Eingangskanal 0 kalibriert werden soll.

4. Legen Sie an den Eingängen 0,000 mA an.
5. Setzen Sie das EX-Bit (Bit 07 in Wort 0 des BTW).
 - PLC-System: Überwachen Sie das DN-Bit (BTR-Wort 0, Bit 07), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.
6. Setzen Sie das EX-Bit (BTW-Wort 0, Bit 07) zurück (0), und setzen (1) Sie das HL-Bit (BTW-Wort 0, Bit 06).
7. Legen Sie an den Eingängen, die kalibriert werden sollen, +20,000 mA (Vollbereichsstrom) an.
8. Setzen (1) Sie das EX-Bit.
 - PLC-System: Überwachen Sie das DN-Bit (BTR-Wort 0, Bit 07), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.
9. Verifizieren Sie die Eingangskalibrierung wie folgt:
 - Vergewissern Sie sich, daß am Programmiergerät die Dezimalanzeige aktiviert ist.

Wichtig: Eingangswerte werden in Mikroampere skaliert.

- Variieren Sie den Eingangsbezugswert innerhalb des Bereichs 0 bis 20 mA.
- Stellen Sie sicher, daß sich die angezeigten Moduleingangswerte in den entsprechenden BTR-Worten innerhalb der gültigen Grenzwerte befinden.
- Falls erforderlich, wiederholen Sie Schritt 3-9.

Wichtig: Sind Sie an dieser Stelle mit der Kalibrierung nicht zufrieden, können Sie die Netzversorgung des Blockmoduls aus- und wieder einschalten, um die vorherigen Kalibrierungskonstanten wieder herzustellen. Im nächsten Schritt (Schritt 10) werden die vorher gültigen Kalibrierungskonstanten mit den gegenwärtigen Werten überschrieben und können somit nicht mehr aktiviert werden.

10. Setzen (1) Sie das WR-Bit in BTW-Wort 0, Bit 11 (13).

- PLC-System: Überwachen Sie das OK-Bit in BTR-Wort 0, Bit 11 (13), bis es gesetzt (1) ist.
- SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.

11. Verlassen Sie den Kalibrierungsmodus.

Die Kalibrierung der Spannungsausgänge (1791-N4V2 und 1791-NDV)

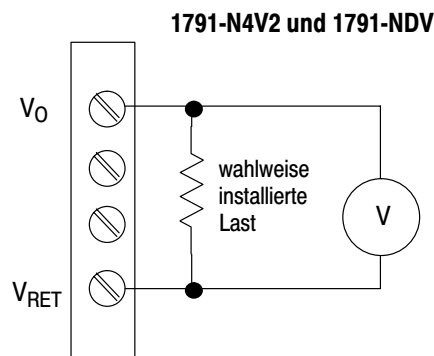
Im folgenden ist die schrittweise Kalibrierung der Spannungsausgänge des analogen Block-E/A-Moduls erläutert. Diese Verfahrensweise kann sowohl bei PLC- als auch bei SLC-Systemen angewandt werden.

Die besten Resultate werden erzielt, wenn ein Widerstand, der in etwa der für die Anwendung vorgesehenen Ausgangslast entspricht, installiert wird.

Wichtig: Damit sich das Modul stabilisieren kann, warten Sie nach dem Einschalten mindestens 30 Minuten, bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen.

Vorgehensweise bei der Kalibrierung des Moduls:

1. Schließen Sie das Prüfgerät an den Ausgang, der kalibriert werden soll, an (siehe nachstehende Abbildung).



Wichtig: Beide Ausgänge können gleichzeitig kalibriert werden.

2. Verifizieren Sie den Normalbetrieb.
3. Wählen Sie den Kalibrierungsmodus sowie die Ausgangs- und Eingangskanäle, die kalibriert werden sollen.

Beispiel: Setzen Sie Bit 15 (17), 14 (16) und 04 in Wort 0 des BTW-Befehls (C010h), wenn Eingangskanal 0 kalibriert werden soll.

4. Messen Sie den Nullpunkt mit einem Präzisions-Meßgerät. Geben Sie den in mV gemessenen Spannungswert in das BTW-Wort (Wort 1 für Kanal 0, Wort 2 für Kanal 1) ein.
5. Setzen Sie das EX-Bit (Bit 07 in BTW-Wort 0).
 - PLC-System: Überwachen Sie das DN-Bit (BTR-Wort 0, Bit 07), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.
6. Setzen Sie das EX-Bit (BTW-Wort 0, Bit 07) zurück (0), und setzen (1) Sie das HL-Bit (BTW-Wort 0, Bit 06).
7. Messen Sie den Vollbereichspunkt mit einem Präzisions-Meßgerät. Geben Sie den in mV gemessenen Spannungswert in das BTW-Wort (Wort 1 für Kanal 0, Wort 2 für Kanal 1) ein.
8. Setzen (1) Sie das EX-Bit.
 - PLC-System: Überwachen Sie das DN-Bit (BTR-Wort 0, Bit 07), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.
9. Verifizieren Sie die Eingangskalibrierung wie folgt:
 - Vergewissern Sie sich, daß sich Ihr Programmiergerät in der Dezimalanzeige befindet.

Wichtig: Ausgangswerte werden in Millivolt skaliert.

- Variieren Sie den Ausgangsbezugswert in den entsprechenden BTW-Worten innerhalb des Bereichs von ± 10 V.
- Stellen Sie sicher, daß sich die am Meßgerät angezeigten Ausgangswerte innerhalb der gültigen Grenzwerte befinden.
- Falls erforderlich, wiederholen Sie Schritt 3-9.

Wichtig: Sind Sie an dieser Stelle mit der Kalibrierung nicht zufrieden, können Sie die Netzversorgung des Blockmoduls aus- und wieder einschalten, um die vorherigen Kalibrierungskonstanten wieder herzustellen. Im nächsten Schritt (Schritt 10) werden die vorher gültigen Kalibrierungskonstanten mit den gegenwärtigen Werten überschrieben und können somit nicht mehr aktiviert werden.

10. Setzen (1) Sie das WR-Bit in BTW-Wort 0, Bit 11 (13).

- PLC-System: Überwachen Sie das OK-Bit in BTR-Wort 0, Bit 11 (13), bis es gesetzt (1) ist.
- SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.

11. Verlassen Sie den Kalibrierungsmodus.

Die Kalibrierung der Stromausgänge (1791-N4C2 und 1791-NDC)

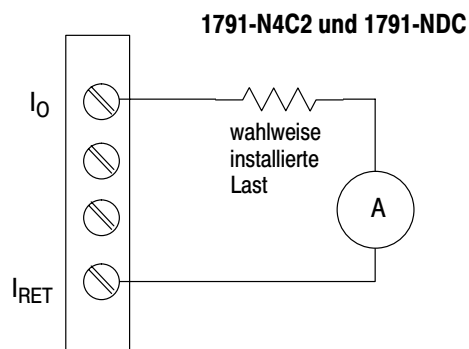
Im folgenden ist die schrittweise Kalibrierung der Stromausgänge des analogen Block-E/A-Moduls erläutert. Diese Verfahrensweise kann sowohl bei PLC- als auch bei SLC-Systemen angewandt werden.

Die einzelnen Ein- und Ausgänge können separat oder gemeinsam kalibriert werden.

Wichtig: Damit sich das Modul stabilisieren kann, **warten Sie nach dem Einschalten mindestens 30 Minuten**, bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen.

Vorgehensweise bei der Kalibrierung des Moduls:

1. Schließen Sie das Prüfgerät an den Eingang, der kalibriert werden soll, an (siehe nachstehende Abbildung).



Wichtig: Beide Ausgänge können gleichzeitig kalibriert werden.

2. Verifizieren Sie den Normalbetrieb.
3. Wählen Sie den Kalibrierungsmodus sowie die Ausgangs- und Eingangskanäle, die kalibriert werden sollen.

Beispiel: Setzen Sie Bit 15 (17), 14 (16) und 04 in Wort 0 des BTW-Befehls (C010h), wenn Eingangskanal 0 kalibriert werden soll.

4. Messen Sie den Nullpunkt mit einem Präzisions-Meßgerät. Geben Sie den in mA gemessenen Stromwert in das BTW-Wort (Wort 1 für Kanal 0, Wort 2 für Kanal 1) ein.

5. Setzen Sie das EX-Bit (Bit 07 in BTW-Wort 0).
 - PLC-System: Überwachen Sie das DN-Bit (BTR-Wort 0, Bit 07), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.
6. Setzen Sie das EX-Bit (BTW-Wort 0, Bit 07) zurück (0), und setzen (1) Sie das HL-Bit (BTW-Wort 0, Bit 06).
7. Messen Sie den Vollbereichspunkt mit einem Präzisions-Meßgerät. Geben Sie den in mA gemessenen Stromwert in das BTW-Wort (Wort 1 für Kanal 0, Wort 2 für Kanal 1) ein.
8. Setzen (1) Sie das EX-Bit.
 - PLC-System: Überwachen Sie das DN-Bit (BTR-Wort 0, Bit 07), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.
9. Verifizieren Sie die Eingangskalibrierung wie folgt:
 - Vergewissern Sie sich, daß sich Ihr Programmiergerät in der Dezimalanzeige befindet.

Wichtig: Ausgangswerte werden in Mikroampere skaliert.

- Variieren Sie den Ausgangswert in den entsprechenden BTW-Worten im Bereich von 0 bis 20 mA.
- Stellen Sie sicher, daß sich die am Meßgerät angezeigten Ausgangswerte innerhalb des gültigen Bereichs befinden.
- Falls erforderlich, wiederholen Sie Schritt 3-9.

Wichtig: Sind Sie an dieser Stelle mit der Kalibrierung nicht zufrieden, können Sie die Netzversorgung des Blockmoduls aus- und wieder einschalten, um die vorherigen Kalibrierungskonstanten wieder herzustellen. Im nächsten Schritt (Schritt 10) werden die vorher gültigen Kalibrierungskonstanten mit den gegenwärtigen Werten überschrieben und können somit nicht mehr aktiviert werden.

10. Setzen (1) Sie das WR-Bit in BTW-Wort 0, Bit 11 (13).
 - PLC-System: Überwachen Sie das OK-Bit in BTR-Wort 0, Bit 11 (13), bis es gesetzt (1) ist.
 - SLC-System: Warten Sie mindestens 5 Sekunden lang, bevor Sie fortfahren.

11. Verlassen Sie den Kalibrierungsmodus.

Kalibrierungsbeispiel für das Block-E/A-Modul 1791-N4V2

Im folgenden Beispiel wird die Kalibrierung der Ein- und Ausgänge des Block-E/A-Moduls 1791-N4V2 veranschaulicht.

1. Eingänge – schließen Sie alle RET- und GND-Klemmen kurz; schließen Sie ebenso die Klemmen V_{in0} bis V_{in3} kurz. Schließen Sie die Spannungsquellen und das Meßgerät zwischen den Klemmen V_{in} und GND an.
Ausgänge – schließen Sie das Meßgerät und die Last an jeden Ausgang an.
2. Verifizieren Sie den Normalbetrieb.
3. Wählen Sie für das Programmiergerät die hexadezimale Anzeige, und setzen Sie BTW-Wort 0 auf C03Fh.
4. Stellen Sie die Spannungsquelle auf 0,000 V und die Anzeige des Programmiergeräts auf dezimal ein. Geben Sie den Ausgangsmeßwert in die BTW-Worte 1 und 2 ein.
5. Stellen Sie die Anzeige des Programmiergeräts auf hexadezimal ein, und setzen Sie BTW-Wort 0 auf C0BFh.
6. Setzen Sie BTW-Wort 0 auf C07Fh.
7. Stellen Sie die Spannungsquelle auf 10,000 V und die Anzeige des Programmiergeräts auf dezimal ein. Geben Sie den Ausgangsmeßwert in die BTW-Worte 1 und 2 ein.
8. Stellen Sie die Anzeige des Programmiergeräts auf hexadezimal ein, und setzen Sie BTW-Wort 0 auf C0FFh.
9. Stellen Sie die Anzeige des Programmiergeräts auf dezimal ein, und verifizieren Sie die Modulfunktion.
10. Stellen Sie die Anzeige des Programmiergeräts auf hexadezimal ein, und setzen Sie BTW-Wort 0 auf C8FFh.
11. Kehren Sie zum standardmäßigen Normalbetrieb zurück, indem Sie BTW-Wort 0 auf 0800h setzen.

Störungssuche und -beseitigung

Kapitelinhalt

In diesem Kapitel wird die Bedeutung der Anzeigen des Block-E/A-Moduls und deren Verwendung bei der Störungssuche erläutert.

Modulanzeigen

Jedes Block-E/A-Modul verfügt über die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Anzeigen (Abbildung 8.1), die Aufschluß über den Modulstatus geben.

Anzeige	Farbe	Anzahl	Beschreibung
COMM	grün	1	Zeigt an, ob das Blockmodul mit dem Prozessor bzw. Scanner kommuniziert
FAULT	rot	1	Weist auf einen Hardware- oder Softwarefehler bzw. einen Kommunikationsfehler hin
POWER	grün	1	Diese Anzeige zeigt an, daß das Modul eingeschaltet ist

Abbildung 8.1 zeigt, an welcher Stelle am Modul sich die Anzeigen befinden. Die Bedeutung der einzelnen Anzeigen ist in Tabelle 8.A erläutert.

Abbildung 8.1
Anzeigeleuchten des Block-E/A-Moduls

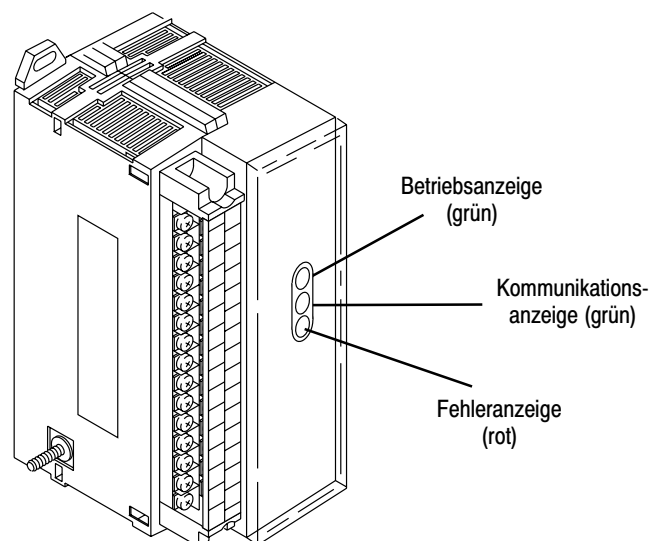


Tabelle 8.A
Störungssuche in tabellarischer Anordnung

Anzeige		Beschreibung
Power	OFF ON	Stromversorgung ausgeschaltet Stromversorgung i.O.
COMM	OFF ON blinkt	keine Kommunikation Kommunikation aktiv im PROG-Modus werden Rücksetzbefehle empfangen
FAULT	OFF ON blinkt	Normalzustand Fehler (Hardware oder Software), Wechselspannung zu gering COMM FAIL – Kommunikationskabel getrennt, 100 ms zwischen gültigen Datenübertragungsblöcken, maximal 255 gültige Datenübertragungsblöcke zwischen gültigen, an das Blockmodul adressierten Datenblöcken, Stillstandzeit von 20 ms überschritten.

Die Anzeigen COMM und FAULT blinken abwechselnd, wenn die Prozessorneustartsperre gewählt wurde. Eine Störung ist eingetreten, und der Prozessor kommuniziert mit dem Blockmodul.

Technische Daten

Modul	Technische Daten auf:
1791-N4C2	Seite A-1
1791-N4V2	Seite A-3
1791-NDC	Seite A-5
1791-NDV	Seite A-7

Technische Daten des Moduls 1791-N4C2

Eingangsdaten	
Eingänge je Block	4 (wählbar)
Eingangstyp	±10 V (14 Bit) ±5 V (14 Bit) 0-10 V (14 Bit) 0-5 V (14 Bit) 0-20 mA (14 Bit) ±20 mA (14 Bit)
Aktualisierungsgeschwindigkeit	108 ms für alle 4 Kanäle
Eingangsimpedanz	Spannung: 10 Megaohm Strom: 250 Ohm
Absolute Genauigkeit	0,1% bei 25 °C
Linearität	0,05% bei 25 °C
Gleichtaktunterdrückung	Maximal -75 dB/11 V
Gegentaktunterdrückung	-18 dB bei 50 Hz -20 dB bei 60 Hz
Ausgangsdaten	
Ausgänge je Block	2
Ausgangsstrombereich	0-20 mA (13 Bits)
Ausgangsimpedanz	Größer als 1 Megaohm
Interne Aktualisierungsgeschwindigkeit je Kanal	10 ms
Antriebsleistung	20 mA in Lasten von 1 kOhm oder kleiner
Kurzschlußschutz	Unbestimmt
Absolute Genauigkeit	0,1% bei 25 °C
Linearität	0,05% bei 25 °C (über 4-20 mA-Bereich)
Gesamte Genauigkeitsabweichung	75 ppm/°C
+24 V-Schleifenstrom	
Spannung	20-28 V DC (nicht geregelt)
Strom	100 mA

Technische Daten werden auf der nächsten Seite fortgesetzt.

Technische Daten des Moduls 1791-N4C2

Allgemeine Daten		
Anzahl von Kanälen	Eingang	4
	Ausgang	2
Auflösung		14 Bits (Vollskala-Eingänge) 13 Bits (Vollskala-Ausgänge)
Eingangsbandbreite		5 Hz
Überspannungsschutz	Eingang	140 V AC
	Ausgang	140 V AC
ACHTUNG: Die Nennleistung des 249 Ohm-Nebenwiderstandes beträgt 0,25 Watt. Dieser Wert darf nicht überschritten werden.		
Externe Versorgung	Spannung	85-132 V AC, 47-63 Hz
	Strom	150 mA
Abmessungen	Millimeter	176,5 H x 68,8 B x 98 T
Isolierspannung		
	Eingänge/Ausgänge	500 V AC
	Netzteil, Chassis/E/A	1000 V AC
	RIO, Chassis/Netzteil, E/A	1000 V AC
Maximale Verlustleistung		16,9 Watt
Maximaler Wärmeverlust		57,63 BTU/h
Umgebungsbedingungen		
	Betriebstemperatur	0 bis 60 °C
	Lagertemperatur	-40 bis 85 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95% (ohne Kondensation)
Leiter	Drahtstärke	Maximal 2mm ² dickes, verseiltes Kabel
	Kategorie	Maximal 3/64 Zoll starke Isolierung 1 ¹

¹ Die Informationen zur Leiterkategorie dienen der Planung der Kabelführung (siehe Installationshandbuch auf Systemebene).

Technische Daten des Moduls 1791-N4V2

Eingangsdaten	
Eingänge je Block	4 (wählbar)
Eingangstyp	±10 V (14 Bit) ±5 V (14 Bit) 0–10 V (14 Bit) 0–5 V (14 Bit) 0–20 mA (14 Bit) ±20 mA (14 Bit)
Aktualisierungsgeschwindigkeit	108 ms für alle 4 Kanäle
Eingangsimpedanz	Spannung: 10 Megaohm Strom: 250 Ohm
Absolute Genauigkeit	0,1% bei 25 °C
Linearität	0,05% bei 25 °C
Gleichtaktunterdrückung	Maximal –75 dB/11 V
Gegentaktunterdrückung	–18 dB bei 50 Hz –20 dB bei 60 Hz
Ausgangsdaten	
Ausgänge je Block	2
Ausgangsspannungsbereich	± 10 V (14 Bits)
Ausgangsimpedanz	Weniger als 1 Ohm
Interne Aktualisierungsgeschwindigkeit je Kanal	10 ms
Ausgangsspannungsbereich	±10,00 V in Lasten von 1 kOhm oder größer
Kurzschlußschutz	Unbestimmt
Absolute Genauigkeit	0,1% bei 25 °C
Linearität	0,05% bei 25 °C
Gesamte Genauigkeitsabweichung	75 ppm/°C
+24 V Schleifenstrom	Spannung Strom
	20-28 V DC (nicht geregelt) 100 mA
Technische Daten werden auf der nächsten Seite fortgesetzt.	

Technische Daten des Moduls 1791-N4V2

Allgemeine Daten		
Anzahl von Kanälen	Eingang	4
	Ausgang	2
Auflösung		14 Bits (Vollskala)
Eingangsbandbreite		5 Hz
Überspannungsschutz	Eingang	140 V AC
	Ausgang	140 V AC
ACHTUNG: Die Nennleistung des 249 Ohm-Nebenwiderstandes beträgt 0,25 Watt. Dieser Wert darf nicht überschritten werden.		
Externe Versorgung	Spannung	85-132 V AC, 47-63 Hz
	Strom	150 mA
Abmessungen	Millimeter	176,5 H x 68,8 B x 98 T
Isolierspannung		
	Eingänge/Ausgänge	500 V AC
	Netzteil, Chassis/E/A	1000 V AC
	RIO, Chassis/Netzteil, E/A	1000 V AC
Maximale Verlustleistung		16,9 Watt
Maximaler Wärmeverlust		57,63 BTU/h
Umgebungsbedingungen		
	Betriebstemperatur	0 bis 60 °C
	Lagertemperatur	-40 bis 85 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95% (ohne Kondensation)
Leiter	Drahtstärke	Maximal 2mm ² dickes, verseiltes Kabel
	Kategorie	Maximal 3/64 Zoll starke Isolierung 1 ¹

¹ Die Informationen zur Leiterkategorie dienen der Planung der Kabelführung (siehe Installationshandbuch auf Systemebene).

Technische Daten des Moduls 1791-NDC

Eingangsdaten	
Eingänge je Block	4 (wählbar)
Eingangstyp	±10 V (14 Bit) ±5 V (14 Bit) 0-10 V (14 Bit) 0-5 V (14 Bit) 0-20 mA (14 Bit) ±20 mA (14 Bit)
Aktualisierungsgeschwindigkeit je Kanal	108 ms
Eingangsimpedanz	Spannung: 10 Megaohm Strom: 250 Ohm
Absolute Genauigkeit	0,1% bei 25 °C
Linearität	0,05% bei 25 °C
Gleichtaktunterdrückung	-75 dB
Gegentaktunterdrückung	-18 dB bei 50 Hz -20 dB bei 60 Hz
Ausgangsdaten	
Ausgänge je Block	2
Ausgangsstrombereich	0-20 mA (13 Bits)
Ausgangsimpedanz	Größer als 1 Megaohm
Interne Aktualisierungsgeschwindigkeit je Kanal	10 ms
Antriebsleistung	20 mA in Lasten von 1 kOhm oder kleiner
Kurzschlußschutz	Unbestimmt
Absolute Genauigkeit	0,1% bei 25 °C
Linearität	0,05% bei 25 °C (über 4-20 mA-Bereich)
Gesamte Genauigkeitsabweichung	75 ppm/°C
+24 V-Schleifenstrom	
Spannung	20-28 V DC (nicht geregelt)
Strom	100 mA
Technische Daten werden auf der nächsten Seite fortgesetzt.	

Technische Daten des Moduls 1791-NDC

Allgemeine Daten

Anzahl von Kanälen	Eingang	4
	Ausgang	2
Auflösung		14 Bits (Vollskala-Eingänge) 13 Bits (Vollskala-Ausgänge)
Eingangsbandbreite		5 Hz
Überspannungsschutz	Eingang	140 V AC
	Ausgang	140 V AC
ACHTUNG: Die Nennleistung des 249 Ohm-Nebenwiderstandes beträgt 0,25 Watt. Dieser Wert darf nicht überschritten werden.		
Externe Versorgung	Spannung	19,2-30 V DC
	Strom	600 mA
Abmessungen	Millimeter	176,5 H x 68,8 B x 98 T
Isolierspannung		
	Eingänge/Ausgänge	500 V AC
	Netzteil, Chassis/E/A	500 V AC
	RIO, Chassis/Netzteil, E/A	500 V AC
Maximale Verlustleistung		11,52 Watt
Maximaler Wärmeverlust		39,28 BTU/h
Umgebungsbedingungen		
	Betriebstemperatur	0 bis 60 °C
	Lagertemperatur	-40 bis 85 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95% (ohne Kondensation)
Leiter	Drahtstärke	Maximal 2mm ² dickes, verseiltes Kabel
	Kategorie	Maximal 3/64 Zoll starke Isolierung 1 ¹

¹ Die Informationen zur Leiterkategorie dienen der Planung der Kabelführung (siehe Installationshandbuch auf Systemebene).

Technische Daten des Moduls 1791-NDV

Eingangsdaten	
Eingänge je Block	4 (wählbar)
Eingangstyp	±10 V (14 Bit) ±5 V (14 Bit) 0–10 V (14 Bit) 0–5 V (14 Bit) 0–20 mA (14 Bit) ±20 mA (14 Bit)
Aktualisierungsgeschwindigkeit je Kanal	108 ms
Eingangsimpedanz	Spannung: 10 Megaohm Strom: 250 Ohm
Absolute Genauigkeit	0,1% bei 25 °C
Linearität	0,05% bei 25 °C
Gleichtaktunterdrückung	–75 dB
Gegentaktunterdrückung	–18 dB bei 50 Hz –20 dB bei 60 Hz
Ausgangsdaten	
Ausgänge je Block	2
Ausgangsspannungsbereich	±10 V (14 Bits)
Ausgangsimpedanz	Weniger als 1 Ohm
Aktualisierungsgeschwindigkeit je Kanal	10 ms
Ausgangsspannungsbereich	±10,00 V in Lasten von 1 kOhm oder größer
Kurzschlußschutz	Unbestimmt
Absolute Genauigkeit	0,1% bei 25 °C
Linearität	0,05% bei 25 °C
Gesamte Genauigkeitsabweichung	75 ppm/°C
+24 V Schleifenstrom	Spannung Strom
	20-28 V DC (nicht geregelt) 100 mA
Technische Daten werden auf der nächsten Seite fortgesetzt.	

Technische Daten des Moduls 1791-NDV

Allgemeine Daten		
Anzahl von Kanälen	Eingang	4
	Ausgang	2
Auflösung		14 Bits (Vollskala)
Eingangsbandbreite		5 Hz
Überspannungsschutz	Eingang	140 V AC
	Ausgang	140 V AC
ACHTUNG: Die Nennleistung des 249 Ohm-Nebenwiderstandes beträgt 0,25 Watt. Dieser Wert darf nicht überschritten werden.		
Externe Versorgung	Spannung	19,2-30 V DC
	Strom	600 mA
Abmessungen	Millimeter	176,5 H x 68,8 B x 98 T
Isolierspannung		
	Eingänge/Ausgänge	500 V AC
	Netzteil, Chassis/E/A	500 V AC
	RIO, Chassis/Netzteil, E/A	500 V AC
Maximale Verlustleistung		11,52 Watt
Maximaler Wärmeverlust		39,28 BTU/h
Umgebungsbedingungen		
	Betriebstemperatur	0 bis 60 °C
	Lagertemperatur	-40 bis 85 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95% (ohne Kondensation)
Leiter	Drahtstärke	Maximal 2mm ² dickes, verseiltes Kabel
	Kategorie	Maximal 3/64 Zoll starke Isolierung 1 ¹

¹ Die Informationen zur Leiterkategorie dienen der Planung der Kabelführung (siehe Installationshandbuch auf Systemebene).

A

Abfragezeit, [3-7](#)
Abschlußwiderstand, [2-13](#)
Anschluß eines Block-E/A-Moduls
an ein PLC-System, [1-3](#)
an ein SLC-System, [1-4](#)
Arten von Block-E/A-Modulen, [1-1](#)
Ausgänge, [1-2](#)
Spannungsausgänge, [1-9](#)
Stromausgänge, [1-11](#)

B

Bereichsskala, [1-5](#)
Beschreibung, [1-1](#)
Block-E/A
Installation, [2-3](#)
Installationsvorbereitungen, [2-1](#)
Block-E/A, [1-3](#)
Blockkompatibilität, [1-1](#)
Blocktransfer, [1-1](#)
Blocktransfer-Lesebefehl, [4-1](#), [4-3](#)
Bit-/Wortbeschreibungen, [4-2](#), [4-4](#)
Einstellung der Filterzeit, [4-6](#)
Blocktransfer-Schreibbefehle, [6-1](#)
Blocktransferbefehle, [4-1](#)

D

Datentafelbelegung, [3-5](#), [3-6](#)
eine zugeordnete Racknummer, [3-5](#),
[3-6](#)
Dezentraler E/A-Verbund, Wahl der
Kommunikationsgeschwindigkeit,
[2-15](#)
Dezentraler E/A-Verbund, Verdrahtung,
[2-13](#)
Dezentraler E/A-Verbund, Anschluß, [1-2](#)
Differenzeingangsmodus, [1-5](#)
Diskret-Datentransfer, [5-1](#)
Filterzeit, [5-4](#)
Wort-/Bitzuordnungen, [5-2](#)
Diskret-Transfer, [1-1](#)
Durchsatzanforderungen, [2-15](#)

E

Eingänge, [1-2](#)
Spannungseingänge, [1-5](#)
Stromeingänge, [1-5](#)
Eingangskanal, [1-4](#)
Einzeleingangsmodus, [1-5](#)
Erweiterte Netzknotenfähigkeit, [2-14](#)

F

Format der Ausgangsdaten, [5-2](#)
Format der Eingangsdaten, [5-1](#)

I

Installationsabmessungen, [2-3](#)

K

Kalibrierung
Blocktransfer-Lesebefehl, [7-2](#), [7-3](#)
Blocktransfer-Schreibbefehl, [7-1](#), [7-2](#)
Spannungsausgänge (1791-N4V2 und
1791-NDV), [7-8](#)
Spannungseingänge, [7-4](#)
Stromausgänge (1791-N4C2 und
1791-NDC), [7-10](#)
Stromeingänge, [7-6](#)
Werkzeuge, [7-1](#)
Klemmenleiste, [1-2](#)
Kommunikation, [1-1](#)
Kompatibilität, [1-1](#)
erweiterte Netzknotenfähigkeit, [2-15](#)
Konfigurationsschalter, [3-1](#)

L

LED-Anzeigen, [8-1](#)

M

Merkmale, [1-2](#)

P

Programmbeispiel
PLC-3, [6-2](#), [6-5](#)
PLC-5, [6-3](#), [6-6](#)
Programmierung eines Blocktransfers,
[6-1](#)

S

Schaltergruppe, [1-3](#)
Serielle Anschlüsse
PLC, [2-13](#)
SLC, [2-14](#)
Skalierung, [1-6](#)
Skalierungsmethoden, [1-7](#), [1-10](#)
 anwenderdefinierte Skalierung, [1-8](#)
 Binärzählwerte, [1-7](#)
 vorgegebene Skalierung, [1-7](#)
Standardkonfiguration, [6-1](#)
Statusanzeigen, [1-3](#), [8-1](#)
Störungssuche, Tabelle, [8-2](#)

T

Technische Daten, [A-1](#)
1791-N4C2, [A-1](#)
1791-N4V2, [A-3](#)
1791-NDC, [A-5](#)
1791-NDV, [A-7](#)
Themenv verwandte Publikationen, [V-2](#)

V

Verdrahtung
Anschlüsse, [2-4](#)
Bezeichnungen, [2-9](#), [2-11](#)
Kabel, [2-12](#)
Verdrahtungsanschlüsse, Definitionen,
[2-12](#)

W

Wählbare Eingangsbereiche, [1-4](#)



Die Firma Allen-Bradley hilft ihren Kunden seit 90 Jahren, die Produktivität und Qualität ihrer Produktion zu optimieren. Wir entwickeln, fertigen und unterstützen weltweit eine breite Palette von Steuerungs- und Automatisierungsprodukten, wie z.B. Logikprozessoren, Energie- und Bewegungssteuerungsgeräte, Mensch-Maschine-Schnittstellen, Sensoren und eine Vielzahl an Software. Allen-Bradley ist eine Tochtergesellschaft von Rockwell International, einem der größten High-Tech Konzerne der Welt.

Unsere Niederlassungen finden Sie an wichtigen Standorten weltweit.



Ägypten • Algerien • Argentinien • Australien • Bahrain • Belgien • Brasilien • Bulgarien • Chile • Costa Rica • Dänemark • Deutschland • Ecuador • El Salvador • Finnland • Frankreich • Griechenland • Guatemala • Honduras • Hongkong • Indien • Indonesien • Irland • Island • Israel • Italien • Jamaika • Japan • Jordanien • Jugoslawien • Kanada • Kolumbien • Korea • Kroatien • Kuwait • Libanon • Malaysia • Mexiko • Myanmar • Neuseeland • Niederlande • Norwegen • Oman • Österreich • Pakistan • Peru • Philippinen • Polen • Portugal • Puerto Rico • Qatar • Rumänien • Rußland - GUS • Saudi Arabien • Schweiz • Singapur • Slowakei • Slowenien • Spanien • Südafrikanische Republik • Taiwan • Thailand • Tschechische Republik • Türkei • Ungarn • Uruguay • USA • Venezuela • Vereinigte Arabische Emirate • Vereinigtes Königreich • Vietnam • Volksrepublik China • Zypern

Hauptverwaltung: Allen-Bradley, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA. Tel: (1) 414 382-2000, Fax: (1) 414 382-4444

Hauptverwaltung Europa: Allen-Bradley, Robert-Bosch-Straße 5, 63303 Dreieich, Deutschland. Tel: (49) 6103 379733, Fax: (49) 6103 379731

Deutschland: Allen-Bradley GmbH, Düsseldorfberger Straße 15, 42781 Haan-Gruiten. Tel: (49) 2104 6900, Fax: (49) 2104 690121

Schweiz: Allen-Bradley AG, Lohwisstraße 50, 8123 Ebmatingen. Tel: (41) 1 980 33 03, Fax: (41) 1 980 24 42

Geschäftsstellen Deutschland - Düsseldorf: Tel: (49) 211 748350, Fax: (49) 211 7483511

Frankfurt: Tel: (49) 6103 37970, Fax: (49) 6103 379710

Hannover: Tel: (49) 511 674020, Fax: (49) 511 6740222

Stuttgart: Tel: (49) 711 77790, Fax: (49) 711 7779101

Geschäftsstelle Schweiz - Bulle: Tel: (41) 292 0264, Fax: (41) 292 0267