



**Allen-Bradley**

***FLEX I/O-  
Analogmodule***

***(Best.-Nr. 1794-IE8, -OE4  
und -IE4XOE2, Serie B)***

**Benutzer-  
handbuch**

**AB PLCs**

## **Wichtige Anwendungshinweise**

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der in dieser Publikation beschriebenen Produkte müssen Sie als Verantwortlicher für die Anwendung und Nutzung dieses Geräts sicherstellen, daß jede Anwendung bzw. jeder Einsatz alle Leistungs- und Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Codes und Normen erfüllt.

Die in diesem Handbuch dargestellten Abbildungen, Tabellen, Programm- und Layout-Beispiele sind ausschließlich zur besseren Texterläuterung dieses Handbuchs aufgeführt. Aufgrund der vielfachen Möglichkeiten und Anforderungen jedes einzelnen Verwendungszwecks kann Allen-Bradley keine Verantwortung oder Haftung (einschließlich Haftung für geistiges Eigentum) für den tatsächlichen Einsatz, der auf den in dieser Publikation enthaltenen Beispielen beruht, übernehmen.

Die Allen-Bradley Publikation SGI-1.1, "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid-State Controls" (erhältlich über Ihre örtliche Allen-Bradley Geschäftsstelle) behandelt einige wichtige Unterschiede zwischen elektronischen und elektromechanischen Geräten, die bei der Anwendung der in dieser Publikation beschriebenen Produkte berücksichtigt werden sollten.

Die Vervielfältigung des Inhalts dieses verlagsrechtlich geschützten Handbuchs, ganz oder auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung der Allen-Bradley Company, Inc.

Besondere Hinweise in diesem Handbuch sollen den Anwender auf bestimmte Sicherheitsaspekte aufmerksam machen:



**ACHTUNG:** Diese Hinweise sollen den Leser auf Vorgehensweisen und Zustände aufmerksam machen, die Körperverletzungen oder sogar Tod sowie Geräteschäden oder wirtschaftliche Verluste zur Folge haben können.

---

Die Achtungshinweise helfen Ihnen:

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

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

**Wichtig:** Es empfiehlt sich, die Anwendungsprogramme regelmäßig auf einem geeigneten Speichermedium zu sichern, um möglichen Datenverlust zu vermeiden.

---

# Zusammenfassung der Änderungen

Diese Publikation enthält neue und neu überarbeitete Informationen, die in der vorhergehenden Ausgabe nicht enthalten waren.

## Neue Informationen

### DeviceNet-Speicherbelegung

Es wurde ein neues Kapitel hinzugefügt, in dem die auf DeviceNet zutreffende besondere Speicherbelegung beschrieben ist.

### Zusätzliche Flex I/O-Module

Die folgenden neuen Analogmodule der Serie B sind nun für Flex I/O-Systeme lieferbar:

- Analogmodul 1794-OE4, Serie B, 4 Ausgänge
- Analogmodul 1794-IE8, Serie B, 8 Eingänge
- Analogkombinationsmodul 1794-IE4XOE2, Serie B, 4 Eingänge/2 Ausgänge

Die Unterschiede zwischen den Modulen der Serie A und der Serie B sind in Anhang B beschrieben.

### E/A-Speicherbelegung

Die E/A-Speicherbelegung für die Analogmodule der Serie B wurde hinzugefügt.

## Neu überarbeitete Informationen

Dieses Handbuch wurde neu strukturiert, so daß dezentrale E/A-Adapter und DeviceNet-Adapter in separaten Kapiteln beschrieben sind. Außerdem wurden die Bereichswahlbits geändert und enthalten nun eine Aus-Bedingung.



# Die Benutzung dieses Handbuchs

## Zweck dieses Handbuchs

In diesem Handbuch wird der Einsatz der FLEX I/O-Module mit speicherprogrammierbaren Steuerungen von Allen-Bradley beschrieben. Zu den Themenbereichen gehören Installation und Programmierung der Module sowie die Störungssuche.

## Leserschaft

Für eine effiziente Anwendung der FLEX I/O-Module wird vorausgesetzt, daß der Benutzer mit der Programmierung und Betriebsweise speicherprogrammierbarer Steuerungen von Allen-Bradley vertraut ist. Insbesondere sind Kenntnisse über die Programmierung von Blocktransfers erforderlich.

Bei den Informationen in diesem Handbuch wird davon ausgegangen, daß der Benutzer über diese Kenntnisse verfügt. Andernfalls ist es vor der Programmierung der FLEX I/O-Module erforderlich, zuerst die entsprechenden Programmier- und Bedienungshandbücher heranzuziehen.

## Begriffe

In diesem Handbuch werden die folgenden Begriffe verwendet:

- Das analoge Eingangs- bzw. Ausgangsmodul wird jeweils als "Eingangsmodul" bzw. "Ausgangsmodul" bezeichnet.
- Die speicherprogrammierbare Steuerung wird als "Steuerung" bezeichnet.

## Aufbau des Handbuchs



Dieses Handbuch ist in fünf Kapitel unterteilt. Die einzelnen Kapitel, deren Titel und eine kurze Übersicht der darin behandelten Themen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Kapitel	Titel	Inhalt
1	Flex I/O- und Analogmodule im Überblick	Beschreibung der FLEX I/O-Analogmodule, Funktionsmerkmale und Betriebsweise
2	Installation des Analogmoduls	Installation und Verdrahtung der Module
3	Programmierung des Moduls	Erläuterung der Programmierung von Blocktransfers, Programmbeispiele
4	Konfiguration des Moduls und Ablesen des Modulstatus mit einem dezentralen E/A-Adapter	Erläuterungen zur Modulkonfiguration und zum Ablesen des Modulstatus mit einem dezentralen E/A-Adapter
5	Kommunikation und Belegung der E/A-Datentafel mit dem DeviceNet-Adapter	Erläuterung der Modulkommunikation und der Belegung der E/A-Datentafel bei Verwendung eines DeviceNet-Adapters
Anhang	Titel	Inhalt
A	Technische Daten	Technische Daten der Analogmodule

Anhang	Titel	Inhalt
B	Unterschiede zwischen Analogmodulen der Serie A und der Serie B	Auflistung der wesentlichen Unterschiede zwischen den beiden Serien.
C	Datenformate	Erläuterung des Zweierkomplements und der linksbündigen Ausrichtung der Zahlen

## Konventionen

In diesem Handbuch werden die folgenden Konventionen verwendet:

Informationen in diesem Handbuch:	Darstellungsweise:
weitere themenverwandte Informationen in einem anderen Kapitel dieses Handbuchs	
weitere themenverwandte Informationen in einem anderen Handbuch	

## Literaturhinweise

Weitere Informationen über FLEX I/O-Systeme und -Module sind in den folgenden Publikationen enthalten:

Bestellnummer	Spannung	Beschreibung	Publikationen	
			Installationsdaten	Benutzerhandbuch
1794		FLEX I/O 1794, Product Data	1794-2.1	
1794-ACN	24 V DC	ControlNet Adapter	1794-5.8	
1794-ADN	24 V DC	DeviceNet Adapter	1794-5.14	1794-6.5.5
1794-ASB	24 V DC	Dezentrales E/A-Adaptermodul Best.-Nr. 1794-ASB	1794-5.11	1794-6.5.3DE
1794-TB2 1794-TB3		2-wire Terminal Base 3-wire Terminal Base	1794-5.2	
1794-TBN		Terminal Base Unit	1794-5.16	
1794-TBNF		Fused Terminal Base Unit	1794-5.17	
1794-TB3T		Temperature Terminal Base Unit	1794-5.41	
1794-IB16	24 V DC	16-Punkt-Eingangsmodul	1794-5.4DE	
1794-OB16	24 V DC	16-Punkt-Ausgangsmodul	1794-5.3DE	
1794-IB10XOB6	24 V DC	10 Input/6 Output Module	1794-5.24	
1794-IE8	24 V DC	Selectable Analog 8 Input Module	1794-5.6	
1794-OE4	24 V DC	Wählbares Analogmodul mit 4 Ausgängen	1794-5.5	1794-6.5.2DE
1794-IE4XOE2	24 V DC	Analogmodul mit 4 Eingängen/ 2 Ausgängen	1794-5.15DE	
1794-IR8	24 V DC	8 RTD Input Analog Module	1794-5.22	1794-6.5.4
1794-IT8	24 V DC	8 Thermocouple Input Module	1794-5.21	1794-6.5.7
1794-IB8S	24 V DC	Sensoreingangsmodul	1794-5.7DE	
1794-IA8	120 V AC	8-Punkt-Eingangsmodul	1794-5.9DE	
1794-OA8	120 V AC	Ausgangsmodul	1794-5.10DE	
1794-CE1		Verlängerungskabel	1794-2.12DE	
1794-NM1		Montagebausatz	1794-2.13DE	
1794-PS1	24 V DC	Power Supply	1794-5.35	

## **FLEX I/O- und Analogmodule im Überblick**

### **Kapitel 1**

Kapitelinhalt .....	1-1
Das FLEX I/O-System .....	1-1
Arten der FLEX I/O-Module .....	1-2
Kommunikation der FLEX I/O-Analogmodule mit speicherprogrammierbaren Steuerungen .....	1-2
Funktionsmerkmale der Analogmodule .....	1-4
Zusammenfassung .....	1-4

## **Installation des Analogmoduls**

### **Kapitel 2**

Kapitelinhalt .....	2-1
Vor der Installation des Analogmoduls .....	2-1
Einhaltung der EU-Richtlinien .....	2-1
EMV-Richtlinie .....	2-1
Niederspannungsrichtlinie .....	2-2
Stromanforderungen .....	2-2
Installation des Moduls .....	2-4
Anbringen der Klemmeneinheit auf einer DIN-Schiene .....	2-4
Bedienpult-/Wandmontage .....	2-5
Installation des Analogmoduls auf der Klemmeneinheit .....	2-7
Anschluß der Verdrahtung der Analogmodule .....	2-8
Anschluß der Verdrahtung über eine Klemmeneinheit 1794-TB2 oder -TB3 .....	2-9
Modulanzeigen .....	2-14
Zusammenfassung .....	2-14

## **Programmierung des Moduls**

### **Kapitel 3**

Kapitelinhalt .....	3-1
Programmierung von Blocktransfers .....	3-1
Programmbeispiele für Flex I/O-Analogmodule .....	3-2
PLC-3-Programmierung .....	3-2
PLC-5-Programmierung .....	3-5
PLC-2-Programmierung .....	3-6
Analoges Datenformat .....	3-7
Zusammenfassung .....	3-7

## Modulkonfiguration und -statusabruf über einen dezentralen E/A-Adapter

### Kapitel 4

Kapitelinhalt .....	4-1
Konfiguration des Analogmoduls .....	4-1
Wahl des Bereichs .....	4-2
Wahl des Sicherheitsstatuswertes .....	4-2
Datenformat .....	4-2
Ablesen der Moduldaten .....	4-2
Datentafelbelegung für das Analogmodul .....	4-3
Analogmodul mit 8 Eingängen (Best.-Nr. 1794-IE8 Serie B) ..	4-3
Ablesen eines analogen Eingangsmoduls (1794-IE8) .....	4-3
Wort-/Bitbeschreibung des Lesebefehls eines analogen Eingangsmoduls 1794-IE8 .....	4-4
Schreibkonfigurationsblock des analogen Eingangsmoduls (1794-IE8/B) .....	4-5
Bereichswahlbits des analogen Eingangsmoduls 1794-IE8/B .	4-5
Wort-/Bitbeschreibung des Schreibbefehls eines analogen Eingangsmoduls 1794-IE8/B .....	4-5
Analogmodul mit 4 Ausgängen (Best.-Nr. 1794-OE4 Serie B)	4-6
Ablesen eines analogen Ausgangsmoduls (1794-OE4/B) ...	4-6
Bit-/Wortbeschreibung des Lesebefehls für das analoge Ausgangsmodul 1794-OE4/B .....	4-6
Schreibkonfigurationsblock des analogen Ausgangsmoduls (1794-OE4/B) .....	4-7
Bereichswahlbits des analogen Ausgangsmoduls 1794-OE4/B (Wort 5) .....	4-7
Wort-/Bitbeschreibung des Schreibbefehls für das analoge Ausgangsmodul 1794-OE4/B .....	4-7
Analoges Kombinationsmodul mit 4 Eingängen/2 Ausgängen (Best.-Nr. 1794-IE4XOE2 Serie B) .....	4-9
Wort-/Bitbeschreibung des Lesebefehls für das analoge 4-9 Kombinationsmodul 1794-IE4XOE2/B .....	4-9
Schreibkonfigurationsblock des analogen Kombinationsmoduls (1794-IE4XOE2/B) .....	4-10
Bereichswahlbits des analogen Kombinationsmoduls 1794-IE4XOE2/B .....	4-11
Wort-/Bitbeschreibung des Schreibbefehls für das analoge Kombinatioosmodul 1794-IE4XOE2/B .....	4-11
Zusammenfassung .....	4-12

## Kommunikation und E/A-Datentafelbelegung mit dem DeviceNet- Adapter

### Kapitel 5

Kapitelinhalt .....	5-1
DeviceNet Manager .....	5-1
Struktur der abgelesenen E/A .....	5-1
Adaptereingangsstatuswort .....	5-2
Belegung der Datentafel .....	5-3
Datentafelbelegung für ein Analogmodul mit 8 Eingängen (Best.-Nr. 1794-IE8 Serie B) .....	5-3
Ablesen eines analogen Eingangsmoduls (1794-IE8/B) .....	5-3
Schreiben an ein analoges Eingangsmodul (1794-IE8/B) ...	5-4
Bereichswahlbits des analogen Eingangsmoduls 1794-IE8/B .	5-4



	Wort-/Bitbeschreibung des analogen Eingangsmoduls 1 794-IE8/B .....	5-4
	Datentafelbelegung eines analogen Ausgangsmoduls mit 4 Ausgängen (1794-OE4 Serie B) .....	5-6
	Ablesen eines analogen Ausgangsmoduls (1794-OE4/B) ...	5-6
	Schreiben an ein analoges Ausgangsmodul (1794-OE4/B) ..	5-6
	Bereichswahlbits des analogen Ausgangsmoduls 1794-OE4/B (Schreibwort 6) .....	5-7
	Wort-/Bitbeschreibung für das analoge Ausgangsmodul 1794-OE4/B .....	5-7
	Datentafelbelegung eines analogen Kombinationsmoduls (1794-IE4XOE2 Serie B) .....	5-9
	Ablesen eines analogen Kombinationsmoduls (1794-IE4XOE2/B) .....	5-9
	Schreiben an ein analoges Ausgangsmodul (1794-IE4XOE2/B)	5-10
	Bereichswahlbits des analogen Kombinationsmoduls 1794-IE4XOE2 .....	5-10
	Wort-/Bitbeschreibung für das analoge Kombinationsmodul 1794-IE4XOE2 .....	5-10
	Vorgabeeinstellungen .....	5-12
<b>Technische Daten</b>	<b>Anhang A</b>	
	Technische Daten .....	A-1
<b>Unterschiede zwischen den Analogmodulen der Serie A und Serie B</b>	<b>Anhang B</b>	
	Unterschiede zwischen den Analogmodulen der Serie A und Serie B .....	B-1
<b>Datentafelformate</b>	<b>Anhang C</b>	
	Binäres Zweierkomplement .....	C-1
	Analoges Datenformat .....	C-2
	Skalierungsbeispiel .....	C-3



## FLEX I/O- und Analogmodule im Überblick

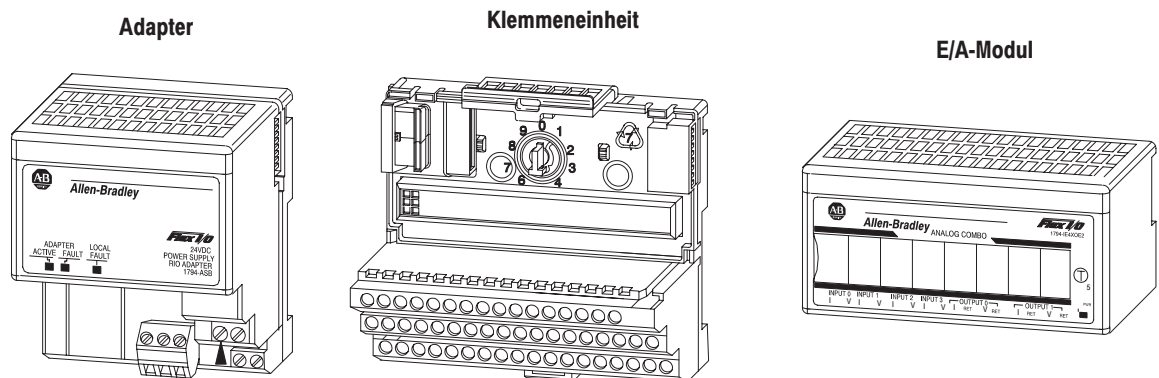
### Kapitelinhalt

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- Beschreibung des FLEX I/O-Systems und dessen Komponenten
- Arten der FLEX I/O-Analogmodule
- Kommunikation der FLEX I/O-Analogmodule mit speicherprogrammierbaren Steuerungen
- Funktionsmerkmale des Analogmoduls

### Das FLEX I/O-System

Unter FLEX I/O versteht man ein kleines, modulares E/A-System für verteilte Anwendungen, das alle Funktionen eines auf Rackbasis aufgebauten E/A-Systems ausführt. Das FLEX I/O-System enthält die folgenden Komponenten:



20125

- Adapter/Netzteil – liefert die Spannung für die interne Logik von maximal acht E/A-Modulen
- Klemmeneinheit – enthält eine Klemmleiste zum Abschluß der Verdrahtung von Zwei- bzw. Dreileitergeräten
- E/A-Modul – enthält die zur Durchführung bestimmter anwendungsspezifischer Aufgaben erforderliche Busschnittstelle und die erforderlichen Schaltkreise

## Arten der FLEX I/O-Module

In diesem Handbuch werden die folgenden FLEX I/O-Analogmodule beschrieben:

Bestellnummer	Spannung	Eingänge	Ausgänge	Beschreibung
1794-IE8	24 V DC	8	-	analog – 8 unsymmetrische Eingänge, nicht isoliert
1794-OE4	24 V DC	-	4	analog – 4 unsymmetrische Ausgänge, nicht isoliert
1794-IE4XOE2	24 V DC	4	2	analog – 4 unsymmetrische Eingänge, nicht isoliert, und 2 unsymmetrische Ausgänge, nicht isoliert

Analoge FLEX I/O-Eingangs-, -Ausgangs- und Kombinationsmodule sind Blocktransfermodule, die mit allen den Blocktransfer unterstützenden speicherprogrammierbaren Steuerungen von Allen-Bradley Analogsignale austauschen. Bei der Programmierung von Blocktransfers werden Eingangsdaten aus dem Modulspeicher an einen bestimmten Bereich der Prozessordatentafel übertragen und Ausgangsdatenworte aus einem bestimmten Bereich der Prozessordatentafel an den Modulspeicher gesendet. Ferner werden bei der Programmierung von Blocktransfers Konfigurationsworte aus der Prozessordatentafel an den Modulspeicher übertragen.

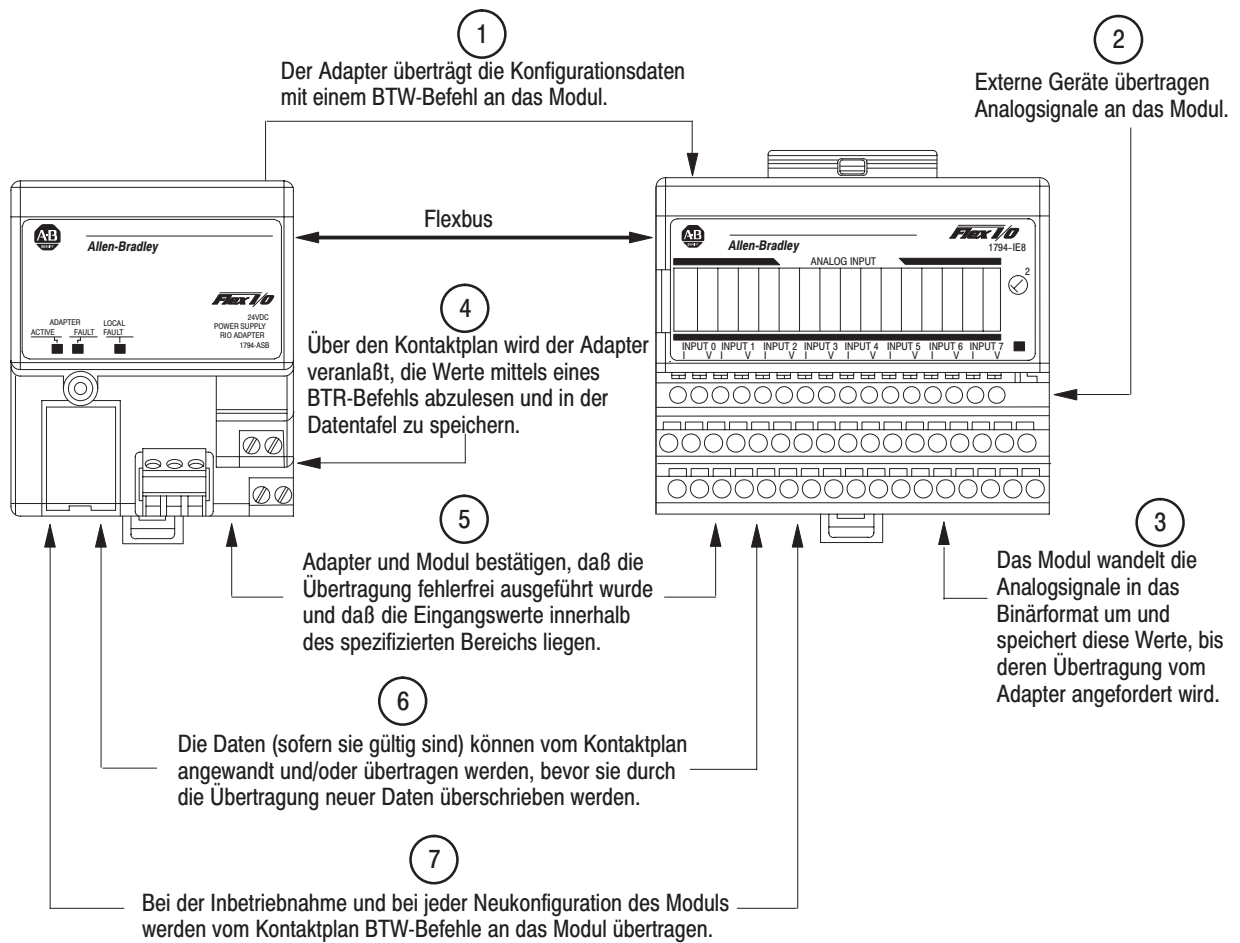
Die Analogmodule verfügen über wählbare Bereiche (siehe folgende Tabelle):

Spannung	Strom
0 bis 10 V DC	0 bis 20 mA
+/-10 V DC	4 bis 20 mA

## Kommunikation der FLEX I/O-Analogmodule mit speicherprogrammierbaren Steuerungen

Die Daten werden vom Adapter/Netzteil an das Modul (Blockschreibtransfer) und aus dem Modul (Blocklesetransfer) übertragen. Dies geschieht mit Hilfe von BTW- und BTR-Befehlen, die im Kontaktplan programmiert werden und die Übertragung der Eingangswerte und Statusdaten vom Modul an den Adapter veranlassen sowie die Konfigurierung des Betriebsmodus für das Modul ermöglichen. Der Kommunikationsablauf ist in Abbildung 1.1 dargestellt.

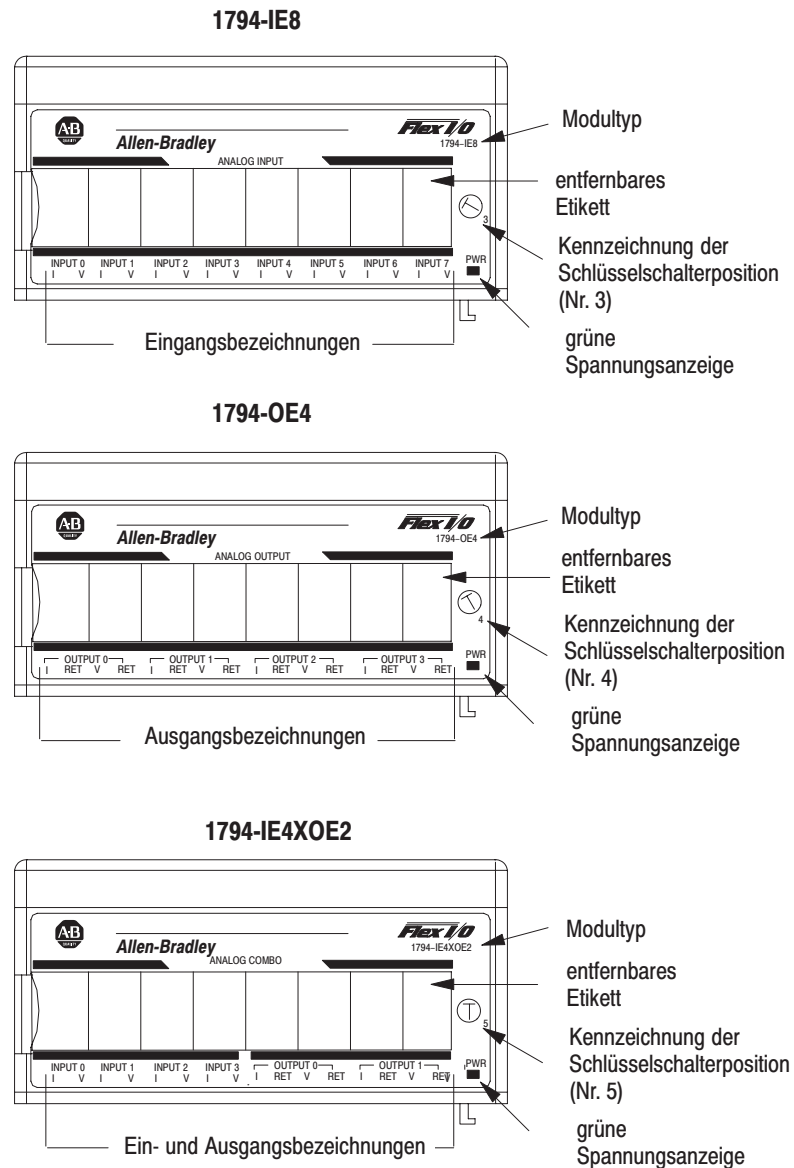
**Abbildung 1.1**  
**Kommunikationsbeispiel zwischen einem Adapter und einem**  
**analogen Eingangsmodul**



# AB PLCs

## Funktionsmerkmale der Analogmodule

Jedes Modul ist mit einem Etikett versehen, auf dem Schlüsselschalterposition, Verdrahtung und Modultyp gekennzeichnet sind. Auf einem abnehmbaren Etikett können außerdem die einzelnen anwendungsspezifischen Bezeichnungen eingetragen werden.



## Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden das FLEX I/O-System, die verschiedenen Arten von Analogmodulen und deren Kommunikationsweise mit speicherprogrammierbaren Steuerungen erläutert.

## Installation des Analogmoduls

### Kapitelinhalt

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- Installation des Moduls
- Einstellung des Schlüsselschalters am Modul
- Verdrahtung der Klemmeneinheit
- Bedeutung der Anzeigen

### Vor der Installation des Analogmoduls

Vor der Installation des Analogmoduls im E/A-Chassis muß folgendes durchgeführt werden:

Thema:	Beschreibung im Abschnitt:
Berechnung der erforderlichen Spannung für alle Module in jedem Chassis	Spannungsanforderungen, Seite 2-2
Einstellung des Schlüsselschalters an der Klemmeneinheit	Installation des Moduls, Seite 2-4



**ACHTUNG:** Vor der Inbetriebnahme muß am Modul eine Gleichspannung von +24 V anliegen. Andernfalls registriert der Adapter die Modulposition als leeren Chassis-Steckplatz. Falls der Adapter das Modul nach Abschluß der Installation nicht registriert, muß die Spannungsversorgung des Adapters aus- und wieder eingeschaltet werden.

### Einhaltung der EU-Richtlinien

Wenn dieses Gerät die CE-Kennzeichnung aufweist und innerhalb der Europäischen Union bzw. in EEA-Regionen installiert wird, gelten die folgenden Bestimmungen:

#### EMV-Richtlinie

Dieses Gerät wurde gemäß den Anforderungen der Richtlinie 89/336/EEC des Rats der Europäischen Gemeinschaft für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) unter Verwendung der folgenden Normen, ganz oder auszugsweise, und der technischen Spezifikationen geprüft:

- EN 50081-2EMC – Allgemeiner Emissionsstandard, Teil 2 – für industrielle Umgebungen
- EN 50082-2EMC – Allgemeiner Standard der Funkstörfestigkeit, Teil 2 – für industrielle Umgebungen

Dieses Gerät ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung konstruiert.

### Niederspannungsrichtlinie

Dieses Gerät wurde gemäß den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC des Rats der Europäischen Gemeinschaft geprüft, wobei die Sicherheitsanforderungen der Europäischen Norm EN 61131-2 für speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2 – Geräteanforderungen und Prüfungen – gelten.

Nähere Hinweise zu den Anforderungen dieser EN sind in den entsprechenden Abschnitten dieser Publikation und in den folgenden Allen-Bradley-Publikationen enthalten:

- Richtlinien zur störungsfreien Verdratung und Erdung von industriellen Automatisierungssystemen, Publikation 1770-4.1DE
- Allen-Bradley Richtlinien für die Handhabung von Lithiumbatterien, Publikation AG-5.4DE
- Katalog für Automatisierungsprodukte, Publikation B112DE

### Stromanforderungen

Die Verdrahtung der Klemmeneinheit hängt von ihrer Stromaufnahme ab. Es muß sichergestellt werden, daß die Stromaufnahme 10 A nicht überschreitet.



**ACHTUNG:** Die gesamte Stromaufnahme durch die Klemmeneinheit ist auf 10 A begrenzt. Ggf. sind separate Spannungsanschlüsse erforderlich.

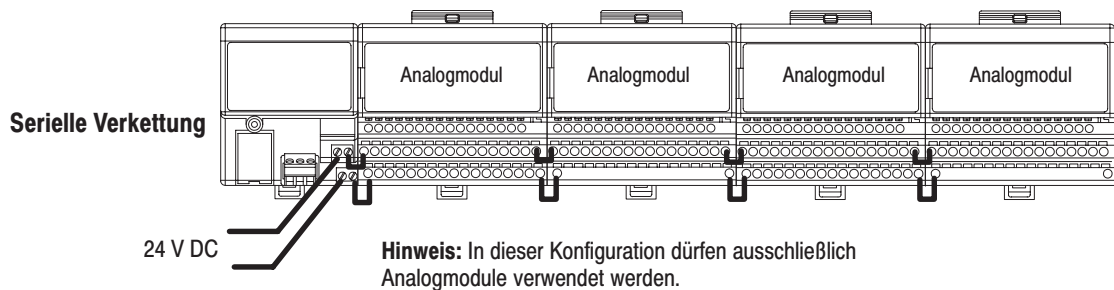
---



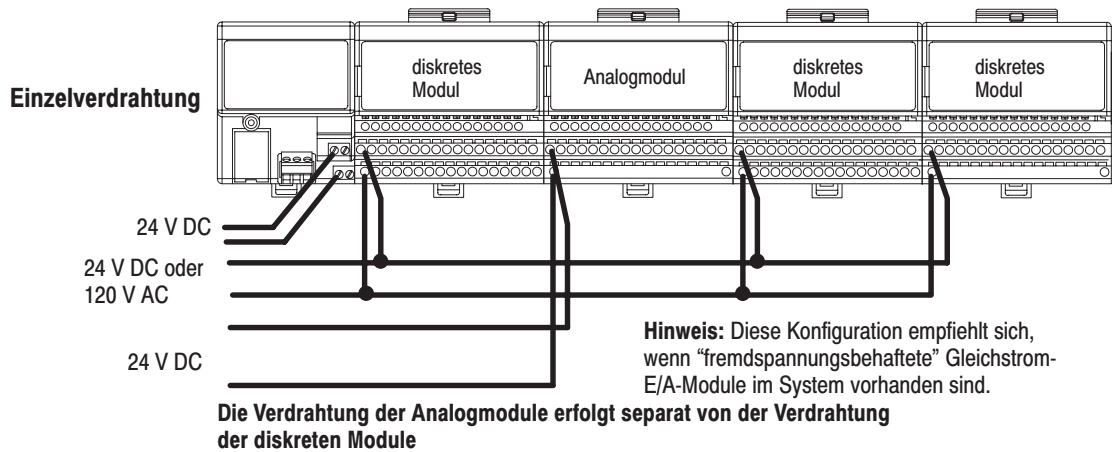
Die verschiedenen Verdrahtungsmethoden für die Klemmeinheiten sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



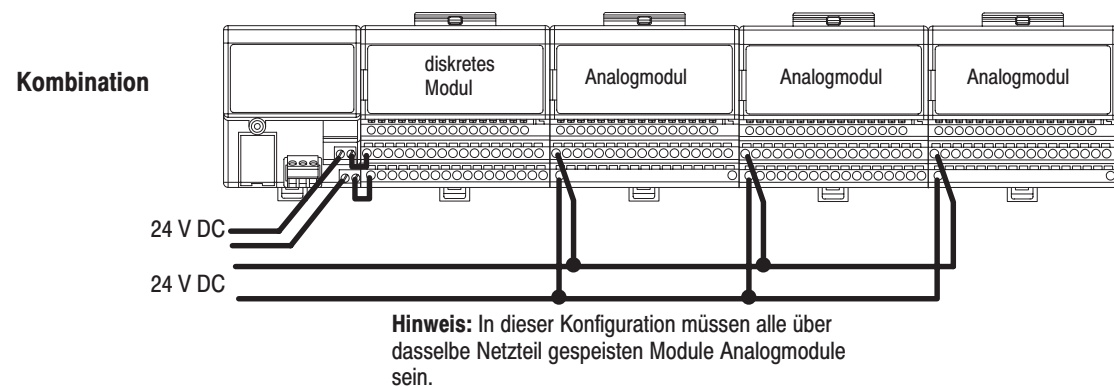
**ACHTUNG:** Der Spannungs- und der Masseleiter der Klemmeinheit eines Analogmoduls darf nicht mit der Klemmeinheit eines diskreten Moduls (weder AC noch DC) seriell verkettet werden.



**Verdrahtung, wenn die gesamte Stromaufnahme weniger als 10 A beträgt**



**Verdrahtung, wenn die gesamte Stromaufnahme mehr als 10 A beträgt**



Die gesamte Stromaufnahme durch jede Klemmeinheit darf nicht größer als 10 A sein

## Installation des Moduls

Die Installation des Analogmoduls umfaßt:

- das Anbringen der Klemmeneinheit
- das Installieren des Analogmoduls auf der Klemmeneinheit
- das Anschließen der Verbindungskabel an die Klemmeneinheit

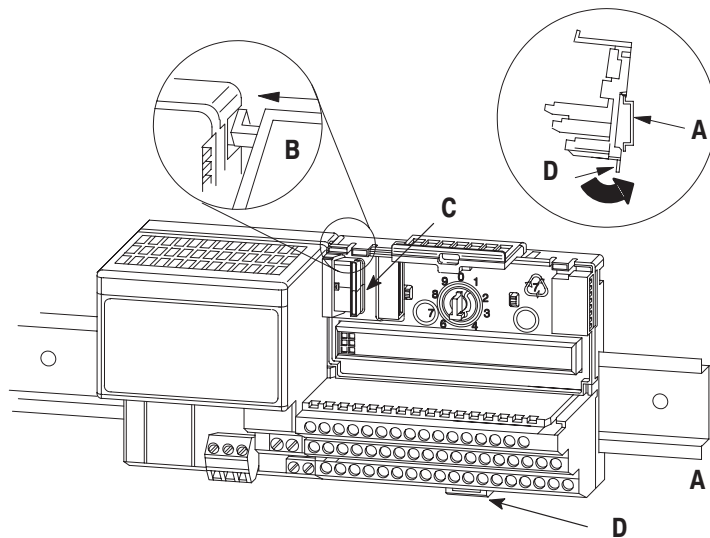
Wenn das Modul auf eine bereits installierte Klemmeneinheit aufgebaut wird, fahren Sie mit dem Abschnitt "Installation des Analogmoduls auf der Klemmeneinheit" auf Seite 2-7 fort.

### Anbringen der Klemmeneinheit auf einer DIN-Schiene



**ACHTUNG:** Eine Klemmeneinheit darf nicht entfernt bzw. ausgewechselt werden, wenn Spannung anliegt. Die Unterbrechung der Flexbus-Spannung kann zu unbeabsichtigter Inbetriebnahme und Maschinenbewegung führen.

1. Die Abdeckblende des Stiftsteckers (sofern vorhanden), an den die Klemmeneinheit angeschlossen wird, entfernen.
2. Sicherstellen, daß die 16 Stifte im Stiftstecker des anzuschließenden Geräts gerade und korrekt ausgerichtet sind, damit er richtig in den Buchsenanschluß dieser Klemmeneinheit eingreift.
3. Die Klemmeneinheit leicht angewinkelt zur 35 x 75, mm großen DIN-Schiene **A** (Allen-Bradley-Teilenummer 199-DR1; 46277-3; EN 50022) positionieren, so daß Haken **B** an der linken Seite der Klemmeneinheit in die rechte Seite der links angeordneten Einheit eingesetzt werden kann.



4. Sicherstellen, daß der Flexbus-Buchsenstecker **C** **vollständig in der Klemmeneinheit festsetzt.**

5. Die Klemmeneinheit mit einer Drehbewegung auf der DIN-Schiene anbringen, wobei die Schienenoberkante unter die vorstehende Kante an der Rückseite der Klemmeneinheit eingeführt wird. **Vorsichtig vorgehen, um sicherzustellen, daß die Stifte im Gegenstecker durch den Flexbus-Buchsenstecker nicht beschädigt werden.**
6. Die Klemmeneinheit an der DIN-Schiene andrücken, bis sie bündig sitzt. Die Verriegelung **D** rastet ein und sichert die Klemmeneinheit an der DIN-Schiene.
7. Wenn sich die Klemmeneinheit nicht vollständig verriegeln läßt, die Verriegelung mit einem Schraubendreher oder ähnlichem Gegenstand nach unten drücken und die Klemmeneinheit andrücken, bis sie bündig zur DIN-Schiene ist. Anschließend die Verriegelung wieder freigeben, so daß die Klemmeneinheit gesichert werden kann.
8. Zur Fertigstellung der Flexbus-Anschlüsse den Flexbus-Buchsenstecker **C** sorgfältig in den Steckanschluß der angrenzenden Klemmeneinheit bzw. des angrenzenden Adapters drücken.
9. Zur Installation der nächsten Klemmeneinheit die oben aufgeführten Schritte wiederholen.

### **Bedienpult-/Wandmontage**

Die Installation an der Wand bzw. im Bedienpult umfaßt die folgenden Schritte:

- Festlegung der Bohrstellen an der Wand bzw. am Bedienpult
- Bohren der Führungslöcher für die Schrauben
- Installation der Adapter-Montageplatte
- Installation der Klemmeneinheiten und Befestigung an der Wand bzw. am Bedienpult

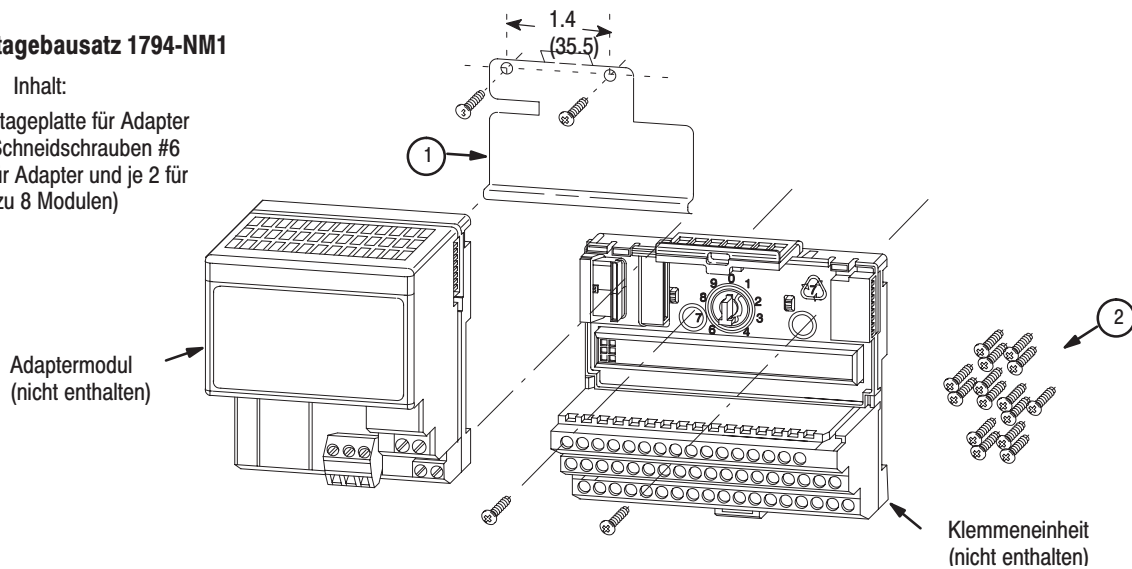
Wenn das Modul auf eine bereits installierte Klemmeneinheit aufgebaut wird, fahren Sie mit dem Abschnitt "Installation des Analogmoduls auf der Klemmeneinheit" auf Seite 2-7 fort.

Für die Montage an der Wand bzw. im Bedienpult ist der Montagebausatz 1794-NM1 erforderlich.

**Montagebausatz 1794-NM1**

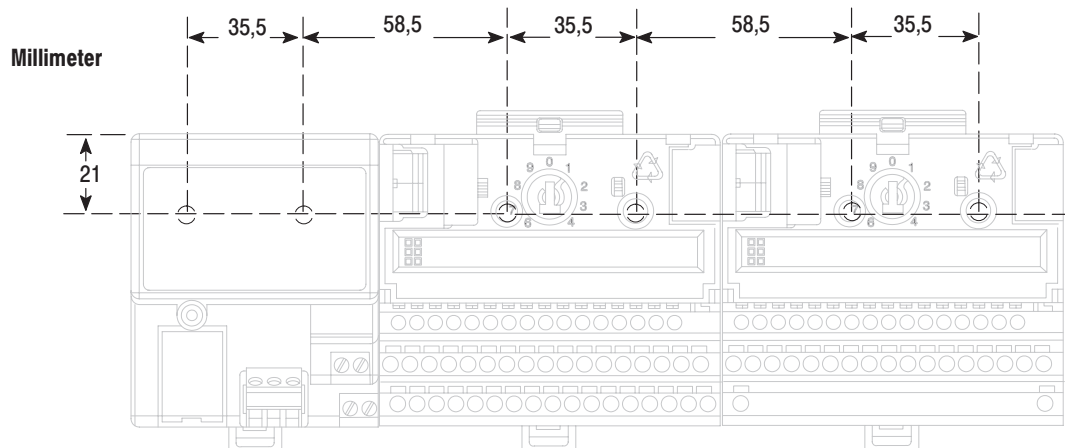
Inhalt:

- 1 - Montageplatte für Adapter
- 2 - 18 Schneidschrauben #6  
(2 für Adapter und je 2 für bis zu 8 Modulen)



Die Montageplatte wird wie folgt an der Wand bzw. am Bedienpult installiert:

1. Die in der Zeichnung für Bohrabstände angegebenen Abmessungen an der Wand bzw. am Pult auslegen.

**Bohrabstände für die Pult-/Wandmontage von Flex-E/A-Modulen**

2. Die erforderlichen Löcher für die Schneidschrauben #6 bohren.
3. Die Montageplatte (1) für das Adaptermodul mit zwei Schneidschrauben #6 befestigen. (Für die Befestigung von bis zu acht Modulen und dem Adapter sind 18 Schrauben enthalten.)



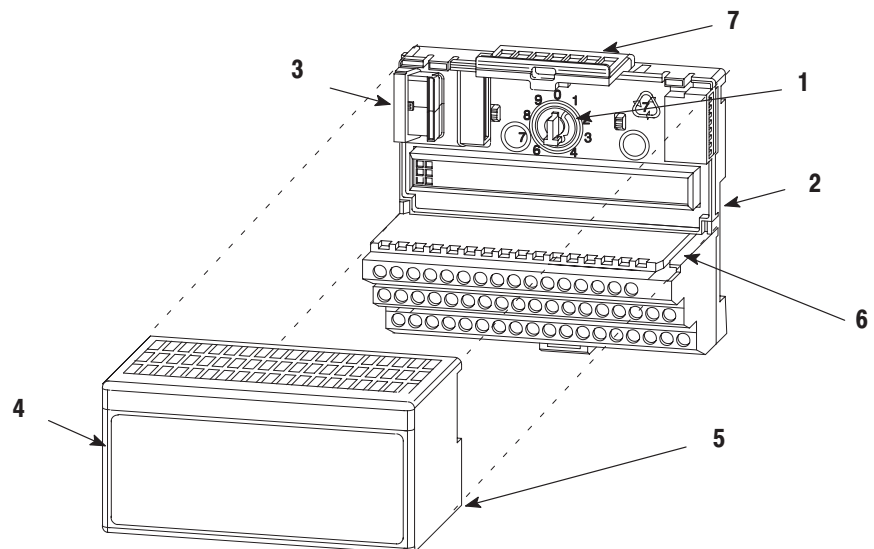
**Wichtig:** Es muß sichergestellt werden, daß die Montageplatte korrekt mit dem Bedienpult geerdet ist. Siehe "Richtlinien zur Verdrahtung und Erdung von industriellen Automatisierungssystemen", Publikation 1770-4.1DE.

4. Den Adapter (2) leicht angewinkelt an der Montageplatte ansetzen, so daß deren Oberkante in die Vertiefung an der Rückseite des Adaptermoduls eingeführt wird.
5. Den Adapter andrücken, so daß er bündig mit dem Bedienpult ist und die Verriegelung einrastet.
6. Die Klemmeneinheit am Adapter positionieren und den Bus-Buchsenanschluß in den Adapter schieben.
7. Mit zwei Schneidschrauben #6 an der Wand befestigen.
8. Die o.g. Schritte für alle weiteren Klemmeneinheiten wiederholen.

**Hinweis:** Der Adapter kann acht Module adressieren. Das System darf maximal acht Klemmeneinheiten enthalten.

### Installation des Analogmoduls auf der Klemmeneinheit

1. Den Schlüsselschalter (1) an der Klemmeneinheit (2) im Uhrzeigersinn auf die für den jeweiligen Analogmodultyp erforderliche Position drehen.



Analogmodul, Bestellnr.	Schlüsselschalterposition
1794-IE8	3
1794-OE4	4
1794-IE4XOE2	5

2. Sicherstellen, daß der Flexbus-Anschluß (3) vollständig nach links geschoben ist, um die Verbindung mit der angrenzenden Klemmeneinheit bzw. dem angrenzenden Adapter herzustellen. **Das Modul kann nur dann installiert werden, wenn der Anschluß vollständig aus der Klemmeneinheit herausgezogen ist.**

AB PLCs

3. Sicherstellen, daß die Stifte an der Modulunterseite gerade sind, damit sie ordnungsgemäß in den Anschluß an der Klemmeneinheit eingreifen.
4. Das Modul (4) so positionieren, daß die Ausrichtungskante (5) mit der Nut (6) der Klemmeneinheit übereinstimmt.
5. Das Modul fest und gleichmäßig andrücken, um einen festen Sitz auf der Klemmeneinheit zu gewährleisten. Das Modul sitzt dann richtig, wenn die Verriegelung (7) im Modul eingerastet ist.
6. Zur Installation des nächsten Moduls auf der jeweiligen Klemmeneinheit die oben aufgeführten Schritte wiederholen.



**ACHTUNG:** Vor dem Ein- und Ausbau des Moduls muß die Spannungsversorgung der Feldgeräte ausgeschaltet werden. Es ist jedoch nicht erforderlich, die Backplane-Spannungsversorgung zu unterbrechen. Wenn das Modul bei eingeschalteter Spannungsversorgung der Feldgeräte ein- bzw. ausgebaut wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Lichtbogens, der aufgrund der folgenden Gegebenheiten zu Körperverletzungen und Sachschäden führen kann:

- Es besteht die Gefahr, daß ein falsches Signal an die an das System angeschlossenen Feldgeräte gesendet und dadurch eine unbeabsichtigte Inbetriebnahme der Maschinen verursacht wird.
- In einer Gefahrenumgebung kann eine Explosion verursacht werden

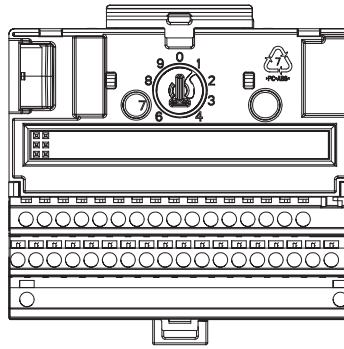
Häufiges Auftreten von elektrischen Lichtbögen führt zu einer übermäßigen Abnutzung der Kontakte des Moduls und dessen Verbindungsanschlusses. Abgenutzte elektrische Kontakte stellen möglicherweise einen elektrischen Widerstand dar.

## Anschluß der Verdrahtung der Analogmodule

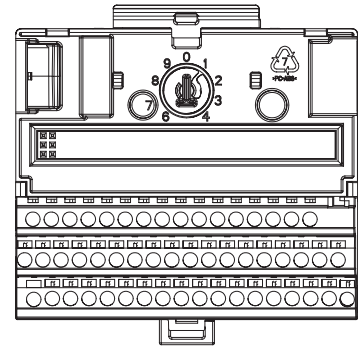
Die Verdrahtung der Analogmodule wird über die Klemmeneinheit, an der das jeweilige Modul befestigt ist, angeschlossen.

Die für die einzelnen Module empfohlenen Klemmeneinheiten sind in der nachstehenden Tabelle enthalten:

Modul	1794-TB2	1794-TB3
1794-IE8	ja	ja
1794-OE4	ja	ja
1794-IE4XOE2	ja	ja



1794-TB2



1794-TB3

Der Anschluß der Verdrahtung für die einzelnen Analogmodule ist auf den Seiten in der folgenden Tabelle veranschaulicht:

Modul	Anschluß der Verdrahtung
1794-IE8	Tabelle 2.A, Seite 2-11
1794-OE4	Tabelle 2.B, Seite 2-12
1794-IE4XOE2	Tabelle 2.C, Seite 2-13

### Anschluß der Verdrahtung über eine Klemmeneinheit 1794-TB2 oder -TB3

- Die einzelnen Signalleiter an die numerierten Klemmen der Reihe **0-15 (A)** anschließen. (Zur Verdrahtung der Signalleiter sollte Belden-Kabel 8761 verwendet werden.)



**ACHTUNG:** Je Kanal darf nur ein Strom- oder ein Spannungssignalleiter angeschlossen werden, d.h. es ist nicht zulässig, sowohl einen Strom- als auch einen Spannungsleiter an einen Kanal anzuschließen.

- Das gemeinsame Bezugspotential jedes Kanals wie folgt anschließen:

1794-IE8 – an die entsprechende Klemme der Reihe **B**

1794-OE4 – an die entsprechende Klemme derselben Reihe **(A)**

1794-IE4XOE2 – Eingänge – an die entsprechende Klemme der Reihe **B**; Ausgänge – an die entsprechende Klemme derselben Reihe **(A)**.

- Den Gleichspannungsleiter (+24 V) an Klemme 34 der Reihe **34-51 (C)** und das gemeinsame Bezugspotential (24 V) an Klemme 16 der Reihe **16-33 (B)** anschließen.



**ACHTUNG:** Zur Reduzierung der Störanfälligkeit sollten Analogmodule und diskrete Module durch separate Spannungsquellen gespeist werden. Das Kabel der DC-Spannungsversorgung darf maximal 10 m lang sein.

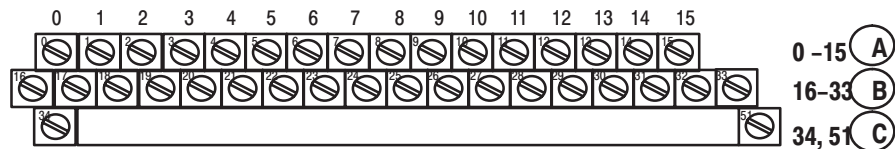
AB PLCs



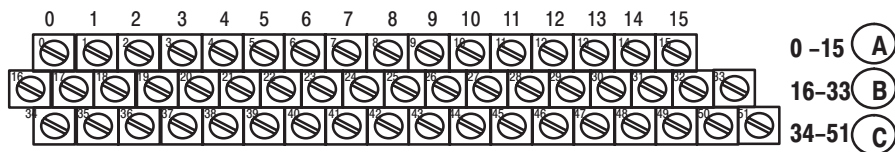
**ACHTUNG:** Vor dem Ein- und Ausbau des Moduls muß die Spannungsversorgung der Feldgeräte ausgeschaltet werden. Es ist jedoch nicht erforderlich, die Backplane-Spannungsversorgung zu unterbrechen. Wenn das Modul bei eingeschalteter Spannungsversorgung der Feldgeräte ein- bzw. ausgebaut wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Lichtbogens, der aufgrund der folgenden Gegebenheiten zu Körperverletzungen und Sachschäden führen kann:

- Es besteht die Gefahr, daß ein falsches Signal an die an das System angeschlossenen Feldgeräte gesendet und dadurch eine unbeabsichtigte Inbetriebnahme der Maschinen verursacht wird.
- In einer Gefahrenumgebung kann eine Explosion verursacht werden

Häufiges Auftreten von elektrischen Lichtbögen führt zu einer übermäßigen Abnutzung der Kontakte des Moduls und dessen Verbindungsanschlusses. Abgenutzte elektrische Kontakte stellen möglicherweise einen elektrischen Widerstand dar.



1794-TB2



1794-TB3

4. Wenn die Gleichspannung (+24 V) seriell mit der nächsten Klemmeneinheit verkettet wird, muß zwischen Klemme 51 dieser Klemmeneinheit und Klemme 34 der nächsten Klemmeneinheit eine Brücke angeschlossen werden. Das gemeinsame Bezugspotential (24 V DC) bzw. die Rückleitung von Klemme 33 dieser Klemmeneinheit wird an Klemme 16 der nächsten Klemmeneinheit angeschlossen.





**ACHTUNG:** Vor der Inbetriebnahme muß am Modul eine Gleichspannung von +24 V anliegen. Andernfalls registriert der Adapter die Modulposition als leeren Chassis-Steckplatz. Falls der Adapter das Modul nach Abschluß der Installation nicht registriert, muß die Spannung zum Adapter aus- und wieder eingeschaltet werden.

**Tabelle 2.A**  
**Anschluß der Verdrahtung einer Klemmeneinheit 1794-TB2**  
**und -TB3 bei Verwendung eines Analogmoduls 1794-IE8**

Kanal	Signalart	Kennzeichnung	1794-TB2, 1794-TB3	
			Signalklemme	Klemme des gem. Bezugspotentials (24 V DC)
0	Strom	I	0	17
	Spannung	V	1	18
1	Strom	I	2	19
	Spannung	V	3	20
2	Strom	I	4	21
	Spannung	V	5	22
3	Strom	I	6	23
	Spannung	V	7	24
4	Strom	I	8	25
	Spannung	V	9	26
5	Strom	I	10	27
	Spannung	V	11	28
6	Strom	I	12	29
	Spannung	V	13	30
7	Strom	I	14	31
	Spannung	V	15	32
	gem. Bezugspotential, 24 V DC		16 bis 33 <sup>1</sup>	
	Spannung, +24 V DC		1794-TB2 – 34 und 51 1794-TB3 – 34 bis 51	

<sup>1</sup> Die Klemmen 16 bis 33 sind in der Klemmeneinheit miteinander verbunden.

**Tabelle 2.B**  
**Anschluß der Verdrahtung einer Klemmeneinheit 1794-TB2**  
**und -TB3 bei Verwendung des Analogmoduls 1794-OE4**

Kanal	Signalart	Kennzeichnung	1794-TB2, -TB3
			Signalklemme
0	Stromsignal	I	0
	gem. Bezugspotential, Strom	RET	1 <sup>1</sup>
	Spannungssignal	V	2
	gem. Bezugspotential, Spannung	RET	3 <sup>1</sup>
1	Stromsignal	I	4
	gem. Bezugspotential, Strom	RET	5 <sup>1</sup>
	Spannungssignal	V	6
	gem. Bezugspotential, Spannung	RET	7 <sup>1</sup>
2	Stromsignal	I	8
	gem. Bezugspotential, Strom	RET	9 <sup>1</sup>
	Spannungssignal	V	10
	gem. Bezugspotential, Spannung	RET	11 <sup>1</sup>
3	Stromsignal	I	12
	gem. Bezugspotential, Strom	RET	13 <sup>1</sup>
	Spannungssignal	V	14
	gem. Bezugspotential, Spannung	RET	15 <sup>1</sup>
	gem. Bezugspotential, 24 V DC		16 bis 33 <sup>2</sup>
	+24 V DC		1794-TB2 – 34 und 51 1794-TB3 – 34 bis 51

<sup>1</sup> Die Klemmen 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 und 15 sind modulintern mit dem gemeinsamen Bezugspotential (24 V DC) verbunden.

<sup>2</sup> Die Klemmen 16 bis 33 sind in der Klemmeneinheit miteinander verbunden.

**Tabelle 2.C**  
**Anschluß der Verdrahtung einer Klemmeneinheit 1794-TB2**  
**und -TB3 bei Verwendung des Analogmoduls 1794-IE4XOE2**

Kanal	Signalart	Kennzeichnung	1794-TB2, 1794-TB3	
			Signalklemme	Klemme, gem. Bezugspotential (24 V DC)
<b>Eingang</b>				
<b>0</b>	Strom	I	0	17
	Spannung	V	1	18
<b>1</b>	Strom	I	2	19
	Spannung	V	3	20
<b>2</b>	Strom	I	4	21
	Spannung	V	5	22
<b>3</b>	Strom	I	6	23
	Spannung	V	7	24
<b>Ausgang</b>				
<b>0</b>	Stromsignal	I	8	
	gem. Bezugspotential, Strom	RET	9 <sup>1</sup>	
	Spannungssignal	V	10	
	gem. Bezugspotential, Spannung	RET	11 <sup>1</sup>	
<b>1</b>	Stromsignal	I	12	
	gem. Bezugspotential, Strom	RET	13 <sup>1</sup>	
	Spannungssignal	V	14	
	gem. Bezugspotential, Spannung	RET	15 <sup>1</sup>	
	gem. Bezugspotential (24 V DC)		16 bis 33 <sup>2</sup>	
	Gleichspannung (+24 V)		1794-TB2 – 34 und 51 1794-TB3 – 34 bis 51	

<sup>1</sup> Die Klemmen 9, 11, 13 und 15 sind modulintern mit dem gemeinsamen Bezugspotential (24 V DC) verbunden.

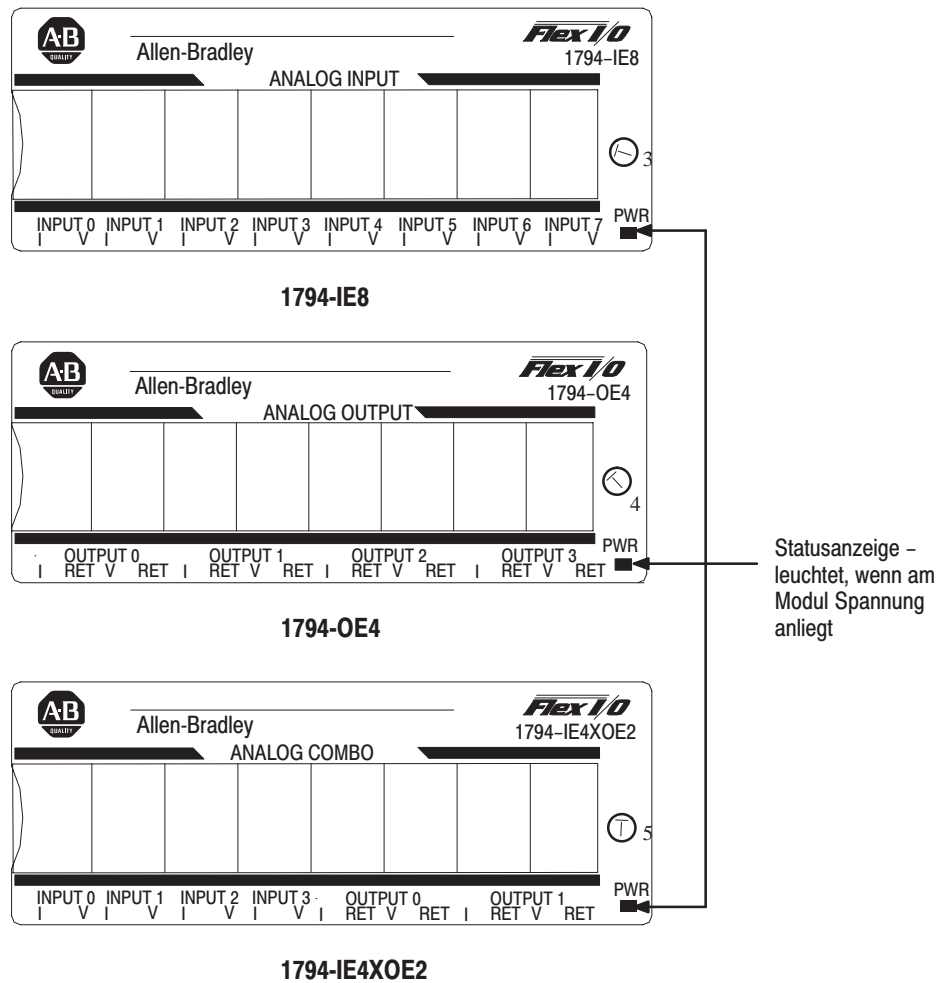
<sup>2</sup> Die Klemmen 16 bis 33 sind in der Klemmeneinheit miteinander verbunden.



**ACHTUNG:** Die gesamte Stromaufnahme der Klemmeneinheit ist auf 10 A begrenzt. Ggf. sind separate Spannungsanschlüsse erforderlich.

## Modulanzeigen

Die Analogmodule sind mit einer Statusanzeige ausgestattet, die leuchtet, wenn am Modul Spannung anliegt.



## Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Installation des Eingangsmoduls in ein vorhandenes speicherprogrammierbares Steuerungssystem und die Verdrahtung der Klemmeneinheit beschrieben.

## Programmierung des Moduls

### Kapitelinhalt

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen erläutert:

- analoges Datenformat
- Programmierung von Blocktransfers
- Programmbeispiele für PLC-3- und PLC-5-Prozessoren

### Programmierung von Blocktransfers

Die Kommunikation zwischen dem Modul und dem Prozessor erfolgt mit bidirektionalen Blocktransfers, d.h. sequentiellen Blocktransfer-Lese- und Schreibbefehlen.

Ein Konfigurations-BTW wird beim Einschalten des Analogmoduls und anschließend nur dann eingeleitet, wenn der Programmierer bestimmte Modulfunktionen aktivieren bzw. deaktivieren will. Dieser Konfigurations-BTW setzt die Bits, welche die programmierbaren Modulfunktionen, z.B. Skalierung, Alarmfunktion, Bereiche usw. aktivieren. Moduldaten werden mit Hilfe von Blocktransfer-Lesebefehlen abgerufen.

Mit der Programmierung von Blocktransfer-Lesebefehlen (BTR) werden Statusinformationen und Daten vom Modul an die Datentafel des Prozessors übertragen. Über das Anwenderprogramm des Prozessors wird ein Datentransfer vom Modul an den Prozessor eingeleitet. Die übertragenen Worte enthalten Modulstatus, Kanalstatus und Eingangsdaten des Moduls.



**ACHTUNG:** Wenn das Analogmodul nicht vor dem dezentralen E/A-Adapter eingeschaltet wird, registriert der Adapter das Analogmodul nicht. Es muß sichergestellt werden, daß die Analogmodule installiert sind und vor oder gleichzeitig mit dem dezentralen E/A-Adapter eingeschaltet werden. Wenn der Adapter keine Kommunikationsverbindung zum Analogmodul herstellt, muß die Spannungsversorgung des Adapters aus- und wieder eingeschaltet werden.

Bei den folgenden Programmbeispielen handelt es sich um minimale Programme; im tatsächlichen Anwendungsprogramm müssen alle Strompfade und Bedingungen programmiert werden. Ggf. können Schreibbefehle durch Deaktivierung der BTR-Befehle oder durch Verriegelungen verhindert werden. Die in den Programmbeispielen enthaltenen Speicherbits und Verriegelungen dürfen nicht entfernt werden. Beim Löschen von Verriegelungen ist die korrekte Funktionsweise des Programms nicht gewährleistet.

Mit dem Programm sollten Statusbits, Blocklese- und Blockschreibtransfers überwacht werden können.

## Programmbeispiele für Flex I/O-Analogmodule

Aus den folgenden Programmbeispielen geht hervor, wie das Analogmodul mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung effektiv eingesetzt werden kann.

In diesen Programmen wird folgendes erläutert:

- Konfiguration des Moduls
- Ablesen von Moduldaten
- Aktualisierung der Ausgangskanäle des Moduls (sofern diese verwendet werden)

Diese Programmbeispiele enthalten die für die Kommunikation erforderlichen minimalen Programmier Voraussetzungen.

### PLC-3-Programmierung

Beim PLC-3-Prozessor belegen Blocktransferbefehle für die Moduladresse und ähnliche Daten einen Binärfile eines Datentafelabschnitts. Dieser File ist der sog. Blocktransfer-Kontrollfile. Im Blocktransfer-Datenfile werden die Daten gespeichert, die bei der Programmierung eines Blocktransfer-Schreibbefehls an das Modul bzw. bei der Programmierung eines Blocktransfer-Lesebefehls vom Modul übertragen werden sollen. Die Adressen der Blocktransfer-Datenfiles werden im Blocktransfer-Kontrollfile gespeichert.

**Für die das Modul betreffenden Lese- und Schreibbefehle wird derselbe Blocktransfer-Kontrollfile verwendet,** wobei für jedes Modul ein separater Blocktransfer-Kontrollfile erforderlich ist.

In Abbildung 3.1 ist ein Beispiel eines Programmabschnittes mit Blocktransferbefehlen und anschließend eine Beschreibung enthalten.

**Abbildung 3.1**  
Beispiel einer PLC-3-Programmstruktur für ein Modul 1794-IE8

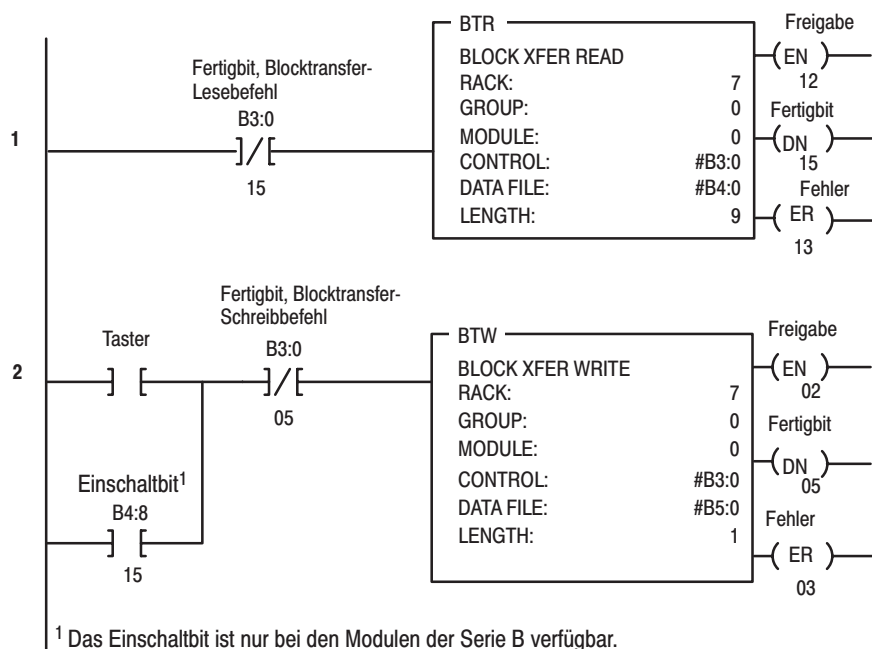
#### Programmablauf

Bei der Inbetriebnahme im RUN-Modus und beim Umschalten vom PROG- in den RUN-Modus aktiviert das Anwenderprogramm einen Blocktransfer-Lesebefehl und leitet anschließend zur Konfigurierung des Moduls einen Blocktransfer-Schreibbefehl ein, sofern das Einschalt-Bit gesetzt ist.

Dann führt das Programm kontinuierlich Blocklese- und Blockschreibtransfers aus.

Hinweis: Der Datenfile für die Blocktransfers muß vor der Eingabe der Blocktransferbefehle erstellt werden.

Über den Taster kann der Anwender einen Blockschreibtransfer zur Konfigurierung des Moduls manuell anfordern.



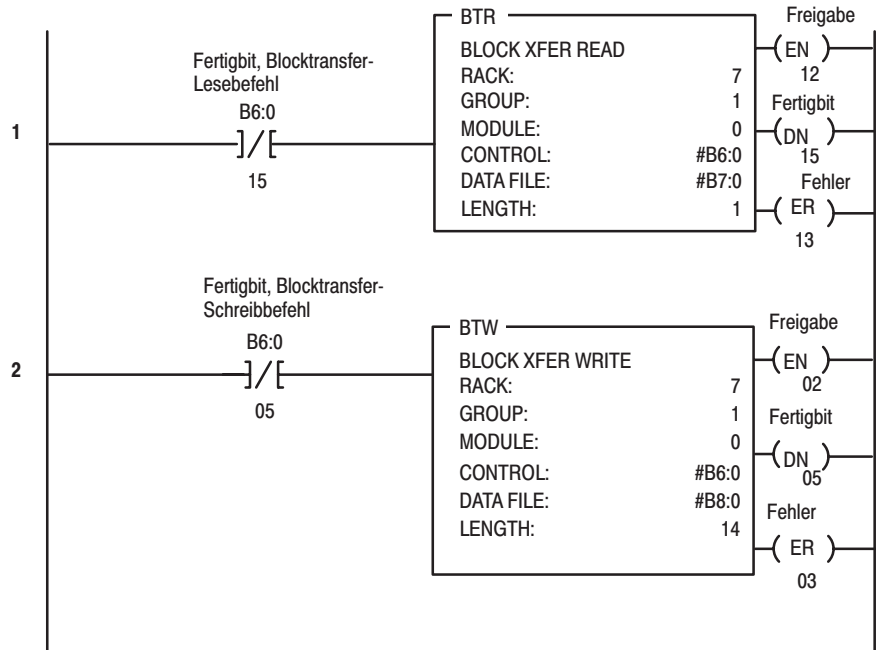
**Abbildung 3.2**  
**Beispiel einer PLC-3-Programmstruktur für ein Modul**  
**1794-OE4**

**Programmablauf**

Bei der Inbetriebnahme im RUN-Modus und beim Umschalten vom PROG- in den RUN-Modus aktiviert das Anwenderprogramm einen Blocktransfer-Lesebefehl und leitet anschließend zur Konfigurierung des Moduls und zur Übertragung von Datenwerten einen Blocktransfer-Schreibbefehl ein.

Dann führt das Programm kontinuierlich Blocklese- und Blockschreibtransfers aus.

Hinweis: Der Datenfile für die Blocktransfers muß vor der Eingabe der Blocktransferbefehle erstellt werden.



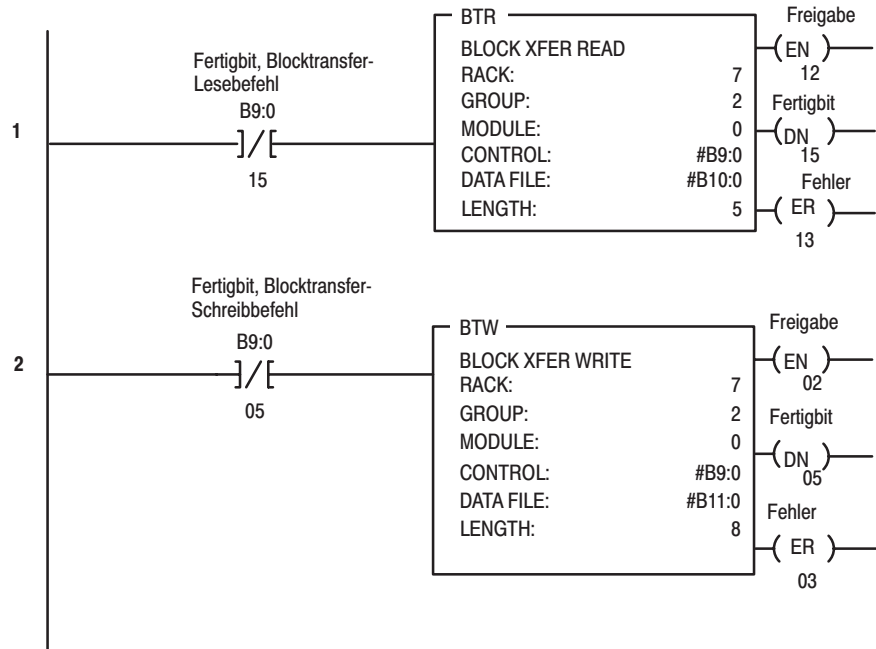
**Abbildung 3.3**  
**Beispiel einer PLC-3-Programmstruktur für ein Modul**  
**1794-IE4XOE2**

**Programmablauf**

Bei der Inbetriebnahme im RUN-Modus und beim Umschalten vom PROG- in den RUN-Modus aktiviert das Anwenderprogramm einen Blocktransfer-Lesebefehl und leitet anschließend zur Konfigurierung des Moduls und zur Übertragung von Datenwerten einen Blocktransfer-Schreibbefehl ein.

Dann führt das Programm kontinuierlich Blocklese- und Blockschreibtransfers aus.

Hinweis: Der Datenfile für die Blocktransfers muß vor der Eingabe der Blocktransferbefehle erstellt werden.



### PLC-5-Programmierung

Das PLC-5- und das PLC-3-Programm sind einander sehr ähnlich, wobei die folgenden Unterschiede zu berücksichtigen sind:

- Anstelle von Fertigbits werden zur Bedingung jedes Strompfads Blocktransfer-Freigabebits verwendet.
- Für die Blocktransferbefehle werden separate Blocktransfer-Kontrollfiles verwendet.

**Abbildung 3.4**  
Beispiel einer PLC-5-Programmstruktur für ein Modul 1794-IE8

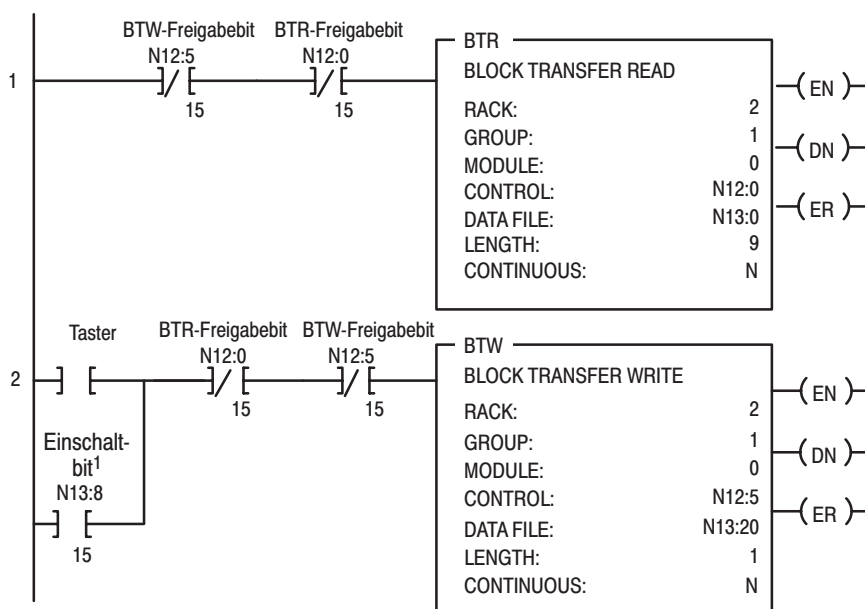
#### Programmablauf

Bei der Inbetriebnahme im RUN-Modus und beim Umschalten vom PROG- in den RUN-Modus aktiviert das Anwenderprogramm einen Blocktransfer-Lesebefehl und leitet anschließend zur Konfigurierung des Moduls einen Blocktransfer-Schreibbefehl ein, sofern das Einschalt-Bit gesetzt ist.

Dann führt das Programm kontinuierlich Blocklese- und Blockschreibtransfers aus.

Mit dem Taster kann der Anwender einen Blockschreibtransfer manuell anfordern.

<sup>1</sup> Das Einschaltbit ist nur bei den Modulen der Serie B verfügbar.

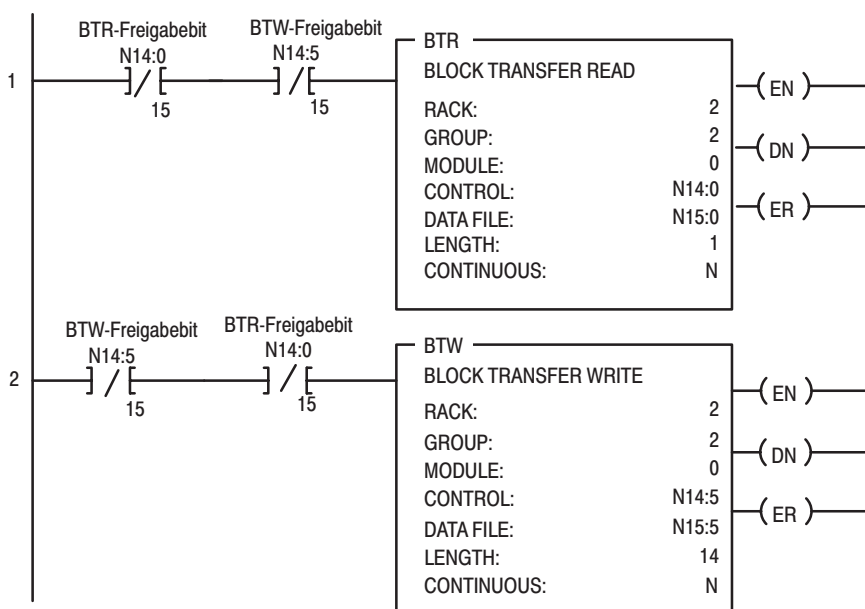


**Abbildung 3.5**  
Beispiel einer PLC-5-Programmstruktur für ein Modul 1794-OE4

#### Programmablauf

Bei der Inbetriebnahme im RUN-Modus und beim Umschalten vom PROG- in den RUN-Modus aktiviert das Anwenderprogramm einen Blocktransfer-Lesebefehl und leitet anschließend zur Konfigurierung des Moduls einen Blocktransfer-Schreibbefehl ein, sofern das Einschalt-Bit gesetzt ist.

Dann führt das Programm kontinuierlich Blocklese- und Blockschreibtransfers aus.



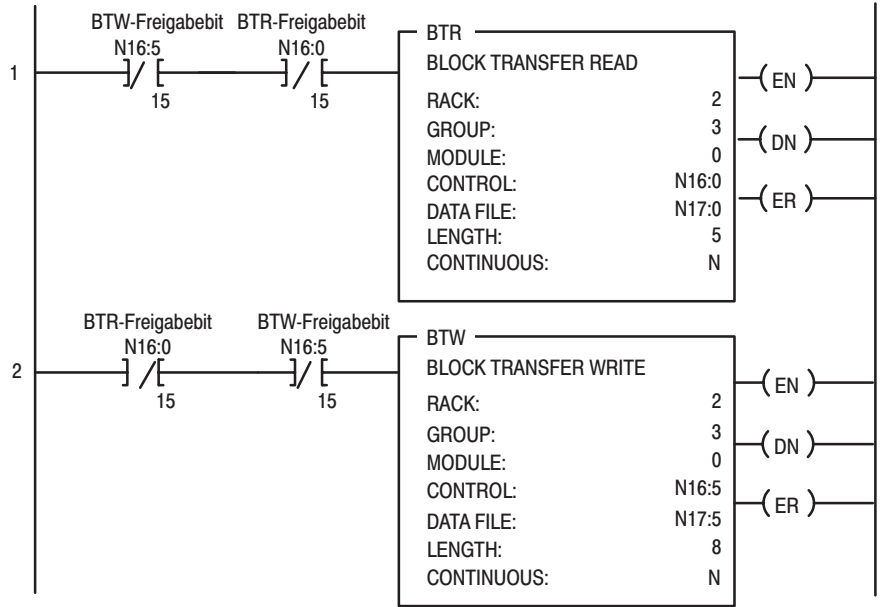


**Abbildung 3.6**  
**Beispiel einer PLC-5-Programmstruktur für ein Modul 1794-IE4XOE2**

**Programmablauf**

Bei der Inbetriebnahme im RUN-Modus und beim Umschalten vom PROG- in den RUN-Modus aktiviert das Anwenderprogramm einen Blocktransfer-Lesebefehl und leitet anschließend zur Konfigurierung des Moduls einen Blocktransfer-Schreibbefehl ein, sofern das Einschalt-Bit gesetzt ist.

Dann führt das Programm kontinuierlich Blocklese- und Blockschreibtransfers aus.



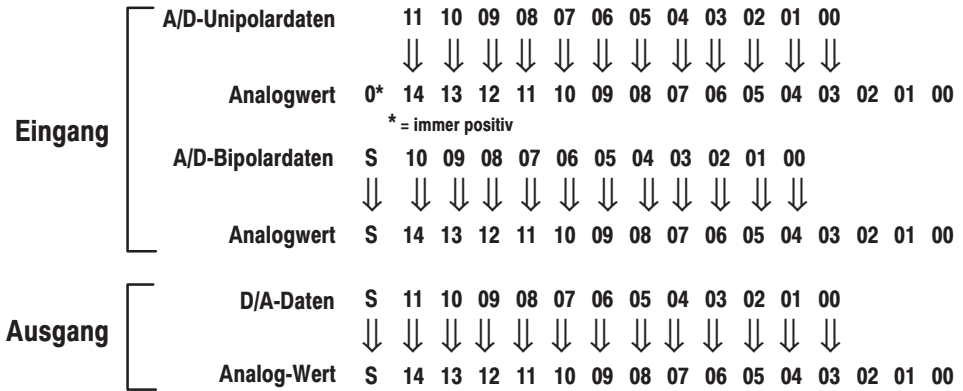
**PLC-2-Programmierung**

Aufgrund der hohen Anzahl von Ziffern, die für eine hohe Auflösung erforderlich sind, wird das Analog-E/A-Modul 1794 nicht für den Einsatz mit speicherprogrammierbaren Steuerungen der Reihe PLC-2 empfohlen. Außerdem haben die vom Analog/Digitalwandler zurückgeleiteten Daten eine 12-Bit-Auflösung. Dieser Wert ist linksbündig in einem 16-Bit-Datenfeld angeordnet, wobei das höchstwertige Bit als Vorzeichenbit reserviert ist. Weitere Hinweise sind in Anhang B enthalten.



## Analoges Datenformat

Die Auflösung der vom Analog/Digitalwandler des Moduls zurückgeführten Daten beträgt 12 Bits. Dieser Wert ist linksbündig in einem 16-Bit-Datenfeld angeordnet, wobei das höchstwertige Bit als Vorzeichenbit reserviert ist.



Die Werte der einzelnen Strom- und Spannungsbetriebsarten sind in Form einer Tabelle in Anhang B aufgeführt.

Ein Skalierungsbeispiel ist in Anhang B enthalten.

## Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden die Programmierung der speicherprogrammierbaren Steuerung erläutert und Programmbeispiele für PLC-3- und PLC-5-Prozessoren aufgeführt.

## Modulkonfiguration und -statusabruf über einen dezentralen E/A-Adapter

### Kapitelinhalt

In diesem Kaptiel werden die folgenden Themen behandelt:

- Konfiguration der Modulfunktionen
- Eingabe der Daten
- Ablesen der Moduldaten
- Format des Leseblocks

### Konfiguration des Analogmoduls

Aufgrund der zahlreichen verfügbaren Analoggeräte und der großen Vielfalt möglicher Konfigurationen muß das Modul entsprechend dem jeweils gewählten Analoggerät und der jeweiligen Anwendung konfiguriert werden. Zur Konfiguration des Moduls wird eine Gruppe von Datentafelworten in einem Blocktransfer-Schreibbefehl an das Modul übertragen.

Die folgenden Einstellungen können über die Software konfiguriert werden:

- Wahl des Eingangs-/Ausgangsbereichs, einschließlich des Vollbereichs und der Bipolarfunktion
- Sicherheitsbetriebswerte (vom Kunden gewählte Analogwerte, die das Modul im Falle einer Netzwerkkommunikationsstörung aufrechterhält)

**Hinweis:** Bei speicherprogrammierbaren Steuerungen der Reihe PLC-5, die mit Software-Programmiertools der Reihe 6200 eingesetzt werden, kann zur Konfiguration dieses Moduls das Dienstprogramm IOCONFIG herangezogen werden. Mit IOCONFIG erfolgt die Konfiguration über menügesteuerte Bildschirme, ohne daß einzelne Bits an bestimmten Adressen gesetzt werden müssen. Einzelheiten hierzu sind in der Dokumentation der 6200-Software enthalten.

## Wahl des Bereichs

Die einzelnen Eingangskanäle können für den Betrieb mit den folgenden Spannungs- bzw. Stromwerten konfiguriert werden:

Bereiche	Biteinstellung	
	Konfigurationswahl	Vollbereich
0-10 V DC/0-20 mA	0	1
4-20 mA	1	0
-10 bis +10 V DC	1	1
aus <sup>1</sup>	0	0

<sup>1</sup> Wenn der Bereich nicht konfiguriert (aus) ist, steuern die einzelnen Ausgangskanäle 0 V/0 mA an.



**ACHTUNG:** Bei Modulen der Serie A ist die Biteinstellung 0 für die Konfigurationswahl und den Vollbereich nicht zulässig, da sonst die einzelnen Kanäle auf den Bereich 4–20 mA zurückgesetzt werden und unbeabsichtigte oder fehlerhafte Betriebsweise die Folge sein könnte.

Die einzelnen Kanalbereiche können mit den zugeordneten Worten des Blocktransfer-Schreibbefehls gewählt werden. Die Wort- und Bitnummern sind in der Bit-/Wortbeschreibung des jeweiligen Moduls aufgeführt.

## Wahl des Sicherheitsstatuswertes

Die im Fall einer Netzwerkkommunikationsstörung vom Ausgangsmodul aufrechtzuhaltenden Analogwerte können vom Anwender gewählt werden. Wenn die Multiplex-Steuerbits (M) gleichzeitig durch eine Kommunikationsstörung (oder vom Anwender) gelöscht werden, schalten die Analogausgänge automatisch auf die in den Worten der Sicherheitsanalogwerte definierten Werte um. Somit ist der Anwender in der Lage, für die vom Analogausgang des Moduls abhängigen gesteuerten Geräte einen sicheren Betriebszustand zu definieren.

## Datenformat



Die vom Analog/Digitalwandler zurückgeleiteten Daten haben eine 12-Bit-Auflösung. Dieser Wert ist linksbündig in einem 16-Bit-Datenfeld angeordnet, wobei das höchstwertige Bit als Vorzeichenbit reserviert ist. Die Betriebsart "4–20 mA" skaliert das Modul und belegt alle 16 Bits.

Die Werte der verschiedenen Strom- und Spannungsbetriebsarten in Form einer Tabelle sowie ein Beispiel für die Skalierung von technischen Einheiten sind in Anhang C aufgeführt.

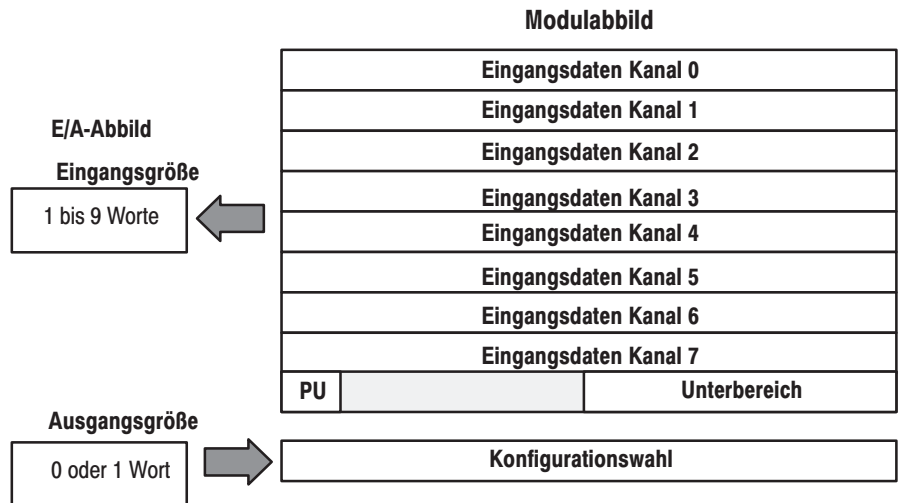
## Ablesen der Moduldaten

Mit Blocklesetransfers werden Modulstatus und -daten in die Datentafel des Prozessors übertragen. Das Anwenderprogramm im Prozessor fordert einen Datentransfer vom Eingangsmodul zum Prozessor an.

## Datentafelbelegung für das Analogmodul

Aus den folgenden Lese- und Schreibworten sowie den Bit-/Wortbeschreibungen sind die an das Analogmodul geschriebenen und die aus dem Modul gelesenen Daten ersichtlich. Jedes Wort besteht aus 16 Bits.

### Analogmodul mit 8 Eingängen (Best.-Nr. 1794-IE8 Serie B)



### Ablezen eines analogen Eingangsmoduls (1794-IE8)

Wort/Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort/Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Lesewort 0	S	Analogwert Kanal 0														
Wort 1	S	Analogwert Kanal 1														
Wort 2	S	Analogwert Kanal 2														
Wort 3	S	Analogwert Kanal 3														
Wort 4	S	Analogwert Kanal 4														
Wort 5	S	Analogwert Kanal 5														
Wort 6	S	Analogwert Kanal 6														
Wort 7	S	Analogwert Kanal 7														
Wort 8	PU	nicht belegt - auf Null setzen							U7	U6	U5	U4	U3	U2	U1	U0

wobei gilt: S = Vorzeichenbit (bei Zweierkomplement)  
 U = Unterbereichsbit für 4-20 mA-Eingänge  
 PU = Einschaltbit

### Wort-/Bitbeschreibung des Lesebefehls eines analogen Eingangsmoduls 1794-IE8

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Definition
Lesewort 0	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 0</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0</b>
Wort 1	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 1</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1</b>
Wort 2	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 2</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 2</b>
Wort 3	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 3</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 3</b>
Wort 4	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 4</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 4</b>
Wort 5	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 5</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 5</b>
Wort 6	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 6</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 6</b>
Wort 7	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 7</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 7</b>
Wort 8	Bits 00-07	<b>Unterbereichsbits (U)</b> der einzelnen Kanäle ( <b>nur Stromeingang 4-20 mA</b> ) – Bit 00 entspricht Eingangskanal 0, Bit 01 entspricht Eingangskanal 1 usw. Ein gesetztes Bit (1) weist auf einen defekten oder unterbrochenen Eingangsleiter oder auf einen Eingangsstrom kleiner gleich 4 mA hin.
	Bits 08-14 (10-16)	nicht belegt – auf 0 setzen
	Bit 15 (17)	<b>Einschaltbit</b> – nur bei Modulen der Serie B verfügbar. Bei Modulen der Serie A ist dieses Bit immer 0. Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn alle Bits im Konfigurationsregister (Schreibwort 0) gleich Null sind (unkonfigurierter Zustand). Das Konfigurationsregister kann durch eine Rücksetzung oder durch Eingabe von Nullwerten gelöscht werden.

### Schreibkonfigurationsblock des analogen Eingangsmoduls (1794-IE8/B)

Wort/Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort/Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Schreibwort 0	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0

wobei gilt: C = Konfigurationswahlbit  
F = Vollbereichsbit

### Bereichswahlbits des analogen Eingangsmoduls 1794-IE8/B

Kanalnummer	Kanal 0		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7	
	F0	C0	F1	C1	F2	C2	F3	C3	F4	C4	F5	C5	F6	C6	F7	C7
Dezimalbits (Oktalbits)	00	08 (10)	01	09 (11)	02	10 (12)	03	11 (13)	04	12 (14)	05	13 (15)	06	14 (16)	07	15 (17)
0-10 V DC/0-20 mA	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
4-20 mA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
-10 bis +10 V DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
aus <sup>1</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C = Konfigurationswahlbit

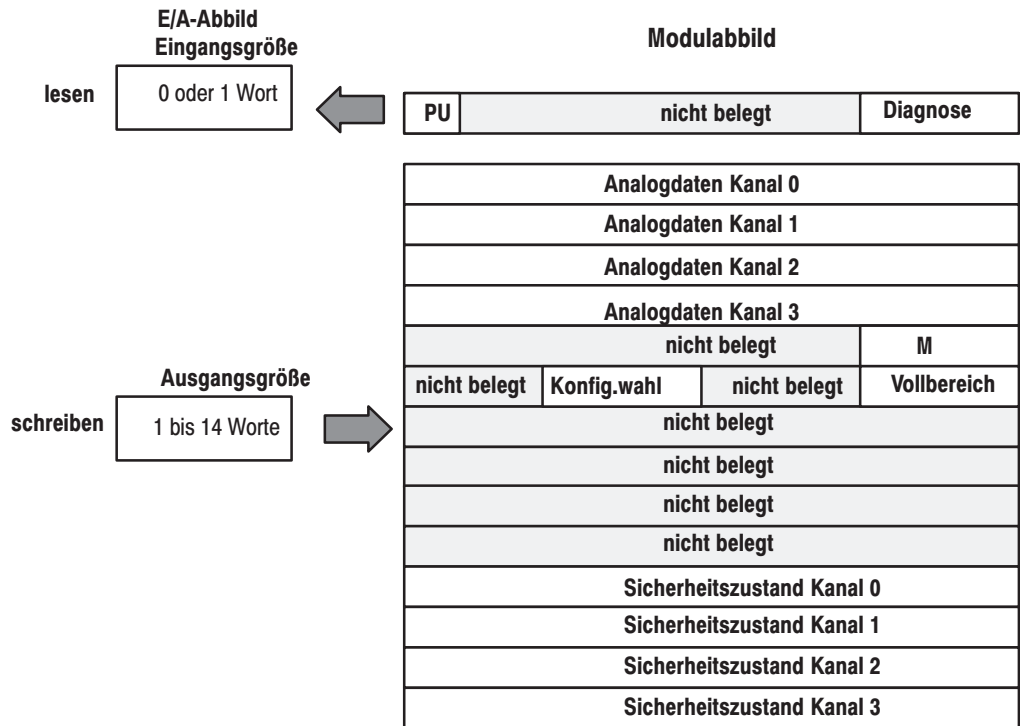
F = Vollbereichsbit

<sup>1</sup> Im nicht konfigurierten Zustand (aus) wird von den einzelnen Kanälen der Module Serie B der Wert 0000H und von den einzelnen Kanälen der Module Serie A der Bereich 4 bis 20 mA abgelesen.

### Wort-/Bitbeschreibung des Schreibbefehls eines analogen Eingangsmoduls 1794-IE8/B

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Definition
Schreib- wort 0	Bits 00-07	<b>Vollbereichsbits (F)</b> der einzelnen Kanäle - Bit 00 entspricht Eingangskanal 0, Bit 01 entspricht Eingangskanal 1 usw.
	Bits 08-15 (10-17)	<b>Konfigurationswahlbits (C)</b> der einzelnen Kanäle - Bit 08 entspricht Eingangskanal 0, Bit 09 entspricht Eingangskanal 1 usw. Siehe Bereichswahlbit.

### Analogmodul mit 4 Ausgängen (Best.-Nr. 1794-OE4 Serie B)



#### Ablezen eines analogen Ausgangsmoduls (1794-OE4/B)

Wort/Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort/Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Lesewort 0	PU	nicht belegt – auf 0 setzen											W3	W2	W1	W0

wobei gilt: W = Diagnosebits bei defektem Stromausgangsleiter oder hohem Lastwiderstand (bei Spannungsausgängen nicht vorhanden)  
PU = Einschaltbit

#### Bit-/Wortbeschreibung des Lesebefehls für das analoge Ausgangsmodul 1794-OE4/B

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Definition
Lesewort 0	Bits 00-03	nur bei Stromausgängen – bei gesetztem Bit (1) ist der Leiter am Ausgang defekt oder der Lastwiderstand zu hoch. Bit 00 entspricht Kanal 0, Bit 01 entspricht Kanal 2 usw.
	Bits 04-14 (04-16)	nicht belegt – auf 0 setzen
	Bit 15 (17)	<b>Einschaltbit – nur bei Modulen der Serie B verfügbar. Bei Modulen der Serie A ist dieses Bit immer 0. Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn alle Bits im Konfigurationsregister (Schreibwort 5) gleich Null sind (unkonfigurierter Zustand).</b> Das Konfigurationsregister kann durch eine Rücksetzung oder durch Eingabe von Nullwerten gelöscht werden.



### Schreibkonfigurationsblock des analogen Ausgangsmoduls (1794-OE4/B)

Wort/Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort/Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Schreibwort 0	S	Analogdaten – Kanal 0														
Wort 1	S	Analogdaten – Kanal 1														
Wort 2	S	Analogdaten – Kanal 2														
Wort 3	S	Analogdaten – Kanal 3														
Wort 4	0	nicht belegt – auf 0 setzen											M3	M2	M1	M0
Wort 5	0	nicht belegt – auf 0 setzen			C3	C2	C1	C0	nicht belegt – auf 0 setzen				F3	F2	F1	F0
Wort 6 bis 9	nicht belegt – auf 0 setzen															
Wort 10	S	Sicherheitszustandwert – Kanal 0														
Wort 11	S	Sicherheitszustandwert – Kanal 1														
Wort 12	S	Sicherheitszustandwert – Kanal 2														
Wort 13	S	Sicherheitszustandwert – Kanal 3														

wobei gilt: S = Vorzeichenbit (bei Zweierkomplement)  
M = Multiplexsteuerung  
C = Konfigurationswahlbit  
F = Vollbereichsbit

### Bereichswahlbits des analogen Ausgangsmoduls 1794-OE4/B (Wort 5)

Kanalnummer	Kanal 0		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3	
	F0	C0	F1	C1	F2	C2	F3	C3
Dezimalbits (Oktalbits)	00	08 (10)	01	09 (11)	02	10 (12)	03	11 (13)
4–20 mA	0	1	0	1	0	1	0	1
0–10 V DC/0–20 mA	1	0	1	0	1	0	1	0
-10 bis +10 V DC	1	1	1	1	1	1	1	1
aus <sup>1</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0

C = Konfigurationswahlbit  
F = Vollbereichsbit

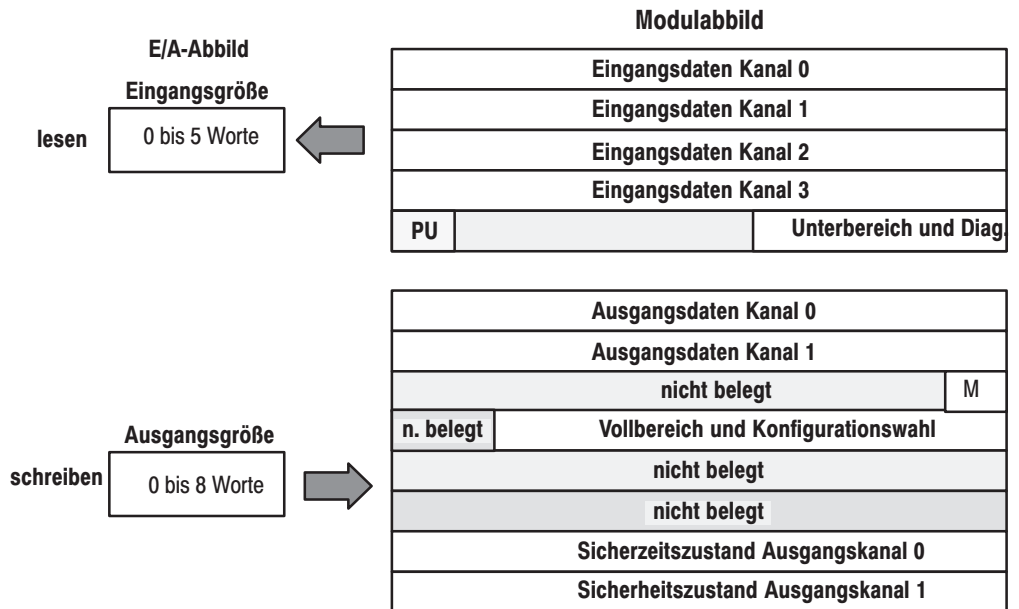
<sup>1</sup> Im nicht konfigurierten Zustand (aus) senden die einzelnen Kanäle der Module Serie B 0 V bzw. 0 mV. Bei Modulen der Serie A beträgt die Ausgangsgröße 2 V bzw. 4 mA, bis das Modul konfiguriert wird.

### Wort-/Bitbeschreibung des Schreibbefehls für das analoge Ausgangsmodul 1794-OE4/B

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Definition
Schreibwort 0	Bits 00–14 (00–16)	<b>Analogdaten Kanal 0</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4–20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0</b>
Wort 1	Bits 00–14 (00–16)	<b>Analogdaten Kanal 1</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4–20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1</b>

Wort	Dezimalbit (Oktaalbit)	Definition
Wort 2	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 2</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 2</b>
Wort 3	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 3</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 3</b>
Wort 4	Bits 00-03	<b>Multiplex-Steuerbits (M)</b> für einzelne Kanäle. Diese Bits steuern den Sicherheitszustand der Analogausgänge. Bit 00 entspricht Ausgangskanal 0, Bit 01 entspricht Ausgangskanal 1 usw. 1 = je nach Kanalnummer n wird Wort 0, 1, 2 oder 3 verwendet 0 = je nach Kanalnummer n wird 10, 11, 12 oder 13 verwendet Wenn die Bits 00-03 durch einen Kommunikationsfehler oder durch entsprechende Programmierung der speicherprogrammierbaren Steuerung gleichzeitig zurückgesetzt (0) werden, behalten die Vollbereichs- und Konfigurationswahlbits in Wort 5 ihren letzten Zustand bei.
	Bits 04-15 (04-17)	nicht belegt – auf 0 zurücksetzen
Wort 5	Bits 00-03	<b>Vollbereichsbits (F)</b> für einzelne Kanäle – Bit 00 entspricht Ausgangskanal 0, Bit 01 entspricht Ausgangskanal 1 usw.
	Bits 04-07	nicht belegt – auf 0 zurücksetzen
	Bits 08-11 (10-13)	<b>Konfigurationswahlbits (C)</b> für einzelne Kanäle – Bit 08 entspricht Ausgangskanal 0, Bit 09 entspricht Ausgangskanal 1 usw.
	Bits 12-15 (14-17)	nicht belegt – auf 0 zurücksetzen
Worte 6 bis 9	Bits 00-15 (00-17)	nicht belegt – auf 0 zurücksetzen
Wort 10	Bits 00-14 (00-16)	<b>Sicherheitsanalogwert Kanal 0</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Sicherheitsanalogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0</b>
Wort 11	Bits 00-14 (00-16)	<b>Sicherheitsanalogwert Kanal 1</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Sicherheitsanalogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1</b>
Wort 12	Bits 00-14 (00-16)	<b>Sicherheitsanalogwert Kanal 2</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Sicherheitsanalogdaten-Vorzeichenbit Kanal 2</b>
Wort 13	Bits 00-14 (00-16)	<b>Sicherheitsanalogwert Kanal 3</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Sicherheitsanalogdaten-Vorzeichenbit Kanal 3</b>

### Analoges Kombinationsmodul mit 4 Eingängen/2 Ausgängen (Best.-Nr. 1794-IE4XOE2 Serie B)



#### Ablezen des analogen Kombinationsmoduls (1794-IE4XOE2/B)

Wort/Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort/Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Lesewort 0	S	Analogwert Eingangskanal 0														
Wort 1	S	Analogwert Eingangskanal 1														
Wort 2	S	Analogwert Eingangskanal 2														
Wort 3	S	Analogwert Eingangskanal 3														
Wort 4	PU	nicht belegt – auf 0 setzen									W1	W0	U3	U2	U1	U0

wobei gilt: S = Vorzeichenbit (Zweierkomplement)  
 W = Diagnosebits bei defektem Stromausgangsleiter oder hohem Lastwiderstand (bei Spannungsausgängen nicht vorhanden)  
 U = Unterbereichsbits für 4-20 mA-Eingänge  
 PU = Einschaltbit

#### Wort-/Bitbeschreibung des Lesebefehls für das analoge Kombinationsmodul 1794-IE4XOE2/B

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Definition
Lese- wort 0	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 0</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0</b>
Wort 1	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 1</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1</b>

Wort	Dezimalbit (Oktaalbit)	Definition
Wort 2	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 2</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 2</b>
Wort 3	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 3</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 3</b>
Wort 4	Bits 00-03	<b>Unterbereichsbits (U)</b> der einzelnen Kanäle ( <b>nur Stromeingang 4-20 mA</b> )– Bit 00 entspricht Eingangskanal 0, Bit 01 entspricht Eingangskanal 1 usw. Ein gesetztes Bit (1) weist auf einen defekten oder unterbrochenen Eingangsleiter oder auf einen Eingangsstrom kleiner gleich 4 mA hin.
	Bits 04-05	<b>Leiterunterbrechungsbits (W)</b> – nur Stromausgänge. Ein gesetztes Bit (1) weist auf einen defekten Eingangsleiter oder auf einen zu hohen Lastwiderstand hin. Bit 00 entspricht Kanal 0, Bit 01 entspricht Kanal 2 usw.
	Bits 06-14 (06-16)	nicht belegt
	Bit 15 (17)	<b>Einschaltbit</b> – nur bei Modulen der Serie B verfügbar. Bei Modulen der Serie A ist dieses Bit immer 0. Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn alle Bits im Konfigurationsregister (Schreibwort 3) gleich Null sind ( <b>unkonfigurierter Zustand</b> ). Das Konfigurationsregister kann durch eine Rücksetzung oder durch Eingabe von Nullwerten gelöscht werden.

### Schreibkonfigurationsblock des analogen Kombinationsmoduls (1794-IE4XOE2/B)

Wort/Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort/Oktaalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Schreibwort 0	S	Analogdaten – Ausgangskanal 0														
Wort 1	S	Analogdaten – Ausgangskanal 1														
Wort 2	0	nicht belegt – auf 0 setzen													M1	M0
Wort 3	nicht belegt	C5	C4	C3	C2	C1	C0	0	0	F5	F4	F3	F2	F1	F0	
Worte 4 und 5	nicht belegt – auf 0 setzen															
Wort 6	S	Sicherheitsstatuswert – Ausgangskanal 0														
Wort 7	S	Sicherheitsstatuswert – Ausgangskanal 1														

wobei gilt: M = Multiplex-Steuerbits  
S = Vorzeichenbit (Zweierkomplement)  
C = Konfigurationswahlbit  
F = Vollbereichsbit

### Bereichswahlbits des analogen Kombinationsmoduls 1794-IE4XOE2/B

Kanalnummer	Eingangskanal 0		Eingangskanal 1		Eingangskanal 2		Eingangskanal 3		Ausgangskanal 0		Ausgangskanal 1	
	F0	C0	F1	C1	F2	C2	F3	C3	F4	C4	F5	C5
<b>Dezimalbits (Oktalbits)</b>	<b>00</b>	<b>08 (10)</b>	<b>01</b>	<b>09 (11)</b>	<b>02</b>	<b>10 (12)</b>	<b>03</b>	<b>11 (13)</b>	<b>04</b>	<b>12 (14)</b>	<b>05</b>	<b>13 (15)</b>
4-20 mA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0-10 V DC/ 0-20 mA	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
-10 bis +10 V DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
aus <sup>1</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C = Konfigurationswahlbit

F = Vollbereichsbit

<sup>1</sup> Im nicht konfigurierten Zustand (aus) wird von den einzelnen Kanälen der Module Serie B entweder 0 V oder 0 mA und von den einzelnen Kanälen der Module Serie A entweder 2 V oder 4 mA abgelesen, bis das Modul konfiguriert ist.

### Wort-/Bitbeschreibung des Schreibbefehls für das analoge Kombinationsmodul 1794-IE4XOE2/B

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Definition
Schreibwort 0	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 0</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0</b>
Wort 1	Bits 00-14 (00-16)	<b>Analogdaten Kanal 1</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1</b>
Wort 2	Bits 00-01	<b>Multiplex-Steuerbits (M)</b> für einzelne Kanäle. Diese Bits steuern den Sicherheitszustand der Analogausgänge. Bit 00 entspricht Ausgangskanal 0, Bit 01 entspricht Ausgangskanal 1 usw. 1 = je nach Kanalnummer n werden Wort 0 und 1 (Analogwerte) verwendet 0 = je nach Kanalnummer n werden Wort 6 und 7 (Sicherheitsstatus-Analogwert) verwendet Wenn die Bits 00-01 durch einen Kommunikationsfehler oder durch entsprechende Programmierung der speicherprogrammierbaren Steuerung gleichzeitig zurückgesetzt (0) werden, behalten die Vollbereichs- und Konfigurationswahlbits in Wort 3 ihren letzten Zustand bei.
	Bits 02-15 (02-17)	nicht belegt – auf 0 zurücksetzen
Wort 3	Bits 00-05	<b>Vollbereichsbits (F)</b> für einzelne Kanäle – Bit 00 entspricht Eingangskanal 0, Bit 01 entspricht Eingangskanal 1, Bit 02 entspricht Eingangskanal 2, Bit 03 entspricht Eingangskanal 3, Bit 04 entspricht Ausgangskanal 1 und Bit 05 entspricht Ausgangskanal 2. Siehe Bereichswahlbits.
	Bits 06-07	nicht belegt – auf 0 zurücksetzen
	Bits 08-13 (10-15)	<b>Konfigurationswahlbits (C)</b> für einzelne Kanäle – Bit 08 entspricht Eingangskanal 0, Bit 09 (11) entspricht Eingangskanal 1, Bit 10 (12) entspricht Eingangskanal 2, Bit 11 (13) entspricht Eingangskanal 3, Bit 12 (14) entspricht Ausgangskanal 0 und Bit 13 (15) entspricht Ausgangskanal 1. Siehe Bereichswahlbits.
	Bits 14-15 (16-17)	nicht belegt – auf 0 zurücksetzen
Worte 4 und 5		nicht belegt – auf 0 zurücksetzen

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Definition
Wort 6	Bits 00-14 (00-16)	<b>Sicherheitsanalogwert Kanal 0</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Sicherheitsanalogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0</b>
Wort 7	Bits 00-14 (00-16)	<b>Sicherheitsanalogwert Kanal 1</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15 (17)	<b>Sicherheitsanalogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1</b>

## Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurde die Konfiguration der Modulfunktionen und die Dateneingabe beschrieben.

## Kommunikation und E/A-Datentafelbelegung mit dem DeviceNet-Adapter

### Kapitelinhalt

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- DeviceNet Manager-Software
- E/A-Struktur
- Datentafelbelegung
- werksseitige Vorgabeeinstellungen

### DeviceNet Manager

DeviceNet Manager ist ein Software-Tool, mit dem der FLEX I/O DeviceNet-Adapter und die dazugehörigen Module konfiguriert werden. Dieses Software-Tool kann über das DeviceNet-Netzwerk an den Adapter verbunden werden.

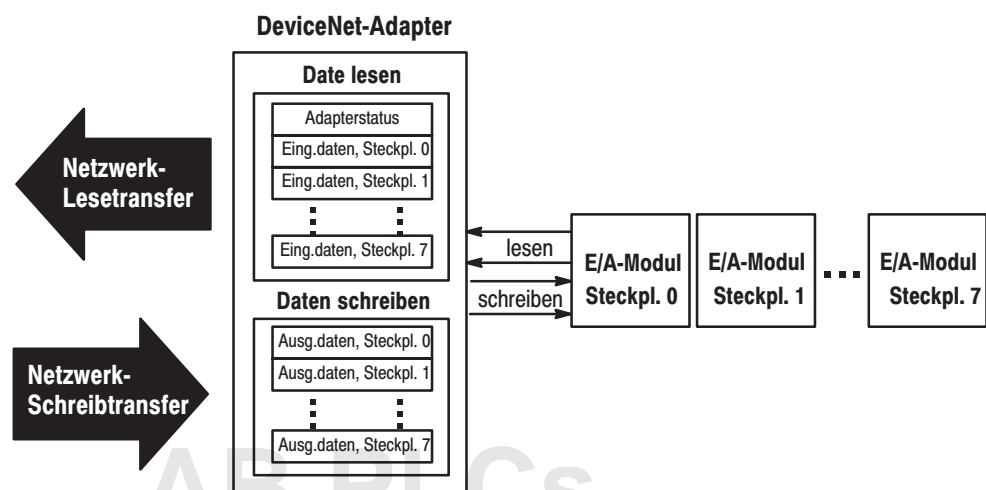


Der Benutzer muß ausführliche Kenntnisse über die Funktionsweise des DeviceNet Managers besitzen, um ein Gerät an das Netzwerk anschließen zu können. Weitere Hinweise sind im DeviceNet Manager Software User Manual, Publikation 1787-6.5.3, enthalten.

### Struktur der abgelesenen E/A

Die Ausgangsdaten werden vom Adapter in der Reihenfolge der Modulanordnung empfangen. Zuerst werden die Ausgangsdaten von Steckplatz 0, dann von Steckplatz 1 usw. bis Steckplatz 7 abgelesen.

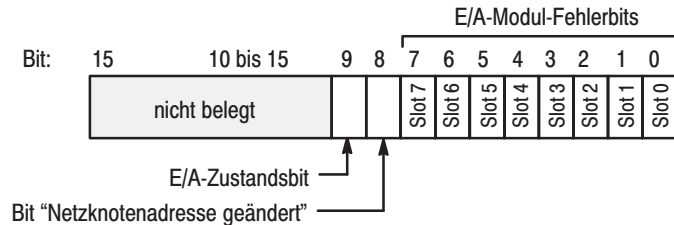
Das erste vom Adapter gesendete Eingangsdatenwort ist das Adapterstatuswort. Im Anschluß an dieses Wort werden die Eingangsdaten jedes Steckplatzes in der Reihenfolge der E/A-Modulanordnung übertragen. Direkt nach dem Statuswort werden die Eingangsdaten von Steckplatz 0 und anschließend die Eingangsdaten von Steckplatz 2 usw. bis Steckplatz 7 gesendet.



## Adaptereingangsstatuswort

Das Eingangsstatuswort besteht aus:

- E/A-Modul-Fehlerbits – 1 Statusbit je Steckplatz
- Netzknotenadresse geändert – 1 Bit
- E/A-Status – 1 Bit



Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der im Eingangsstatuswort enthaltenen Bits.

Bitbeschreibung	Bit	Bedeutung
E/A-Modulfehler	0	Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn in Slot-Position 0 ein Fehler festgestellt wird.
	1	Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn in Slot-Position 1 ein Fehler festgestellt wird.
	2	Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn in Slot-Position 2 ein Fehler festgestellt wird.
	3	Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn in Slot-Position 3 ein Fehler festgestellt wird.
	4	Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn in Slot-Position 4 ein Fehler festgestellt wird.
	5	Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn in Slot-Position 5 ein Fehler festgestellt wird.
	6	Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn in Slot-Position 6 ein Fehler festgestellt wird.
	7	Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn in Slot-Position 7 ein Fehler festgestellt wird.
Netzknotenadresse geändert	8	Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn die Schaltereinstellung der Netzknotenadresse seit der Inbetriebnahme geändert wurde.
E/A-Zustand	9	Bit = 0 – Ruhezustand Bit = 1 – in Betrieb
	10 bis 15	nicht belegt – enthalten Nullwerte

Mögliche Ursachen für **E/A-Modulfehler** sind:

- Übertragungsfehler an der FLEX I/O-Backplane
- defektes Modul
- Modul wurde aus seiner Klemmeneinheit entfernt
- falsches Modul in einem Steckplatz
- leerer Steckplatz



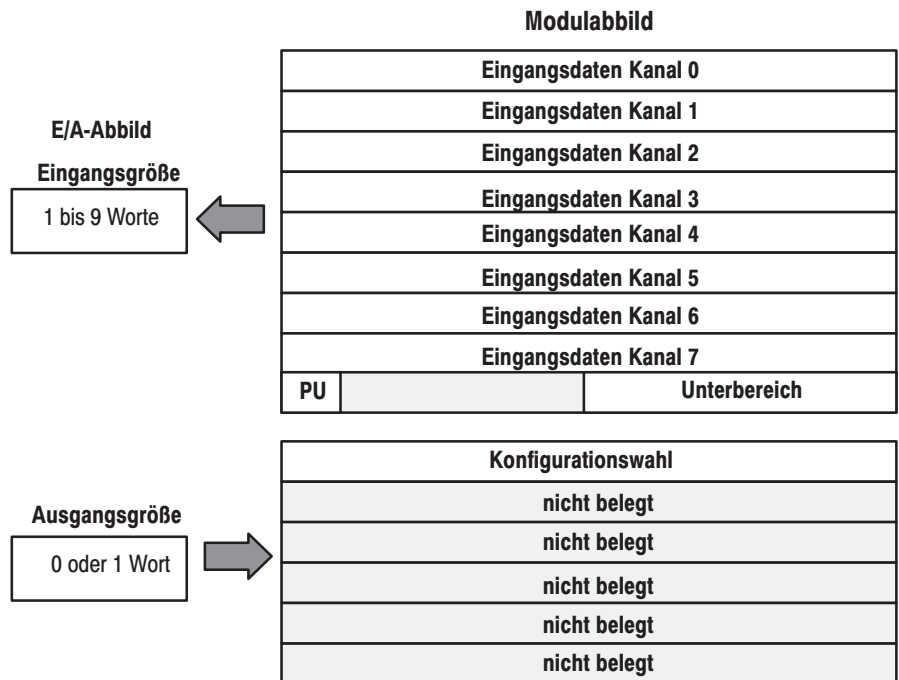
Das Bit **Netzknotenadresse geändert** wird gesetzt, wenn die Einstellung des Netzknotenschalters seit der Inbetriebnahme geändert wurde. Die neue Netzknotenadresse wird erst dann gültig, wenn der Adapter aus- und wieder eingeschaltet wird.

### Belegung der Datentafel

FLEX I/O-Analogmodule werden vom DeviceNet-Adapter unterstützt. Derzeit werden die folgenden Module unterstützt:

Modulbeschreibung	Bestellnummer:	Für Hinweise zur Datentafelbelegung siehe:
Analogmodul mit 8 Eingängen	1794-IE8/B	Seite 5-3
Analogmodul mit 4 Ausgängen	1794-OE4/B	Seite 5-6
Analog-Kombinationsmodul mit 4 Ein-/2 Ausgängen	1794-IE4XOE2/B	Seite 5-9

### Datentafelbelegung für ein Analogmodul mit 8 Eingängen (Best.-Nr. 1794-IE8 Serie B)



### Ablesen eines analogen Eingangsmoduls (1794-IE8/B)

Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	Größe
Oktaalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00	Leseworte
	S	Analogwert Kanal 0															Lesewort 1
	S	Analogwert Kanal 1															Lesewort 2
	S	Analogwert Kanal 2															Lesewort 3
	S	Analogwert Kanal 3															Lesewort 4
	S	Analogwert Kanal 4															Lesewort 5
	S	Analogwert Kanal 5															Lesewort 6
	S	Analogwert Kanal 6															Lesewort 7

Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	Größe
Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00	Leseworte
	S	Analogwert Kanal 7														Lesewort 8	
	PU	nicht belegt – auf Null setzen						U7	U6	U5	U4	U3	U2	U1	U0	Lesewort 9	

wobei gilt: PU = Einschaltbit – nur Bei Modulen der Serie B  
 U = Unterbereichsbits für Eingänge mit 4-20 mA  
 S = Vorzeichenbit (Zweierkomplement)

### Schreiben an ein analoges Eingangsmodul (1794-IE8/B)

Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	Größe
Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00	Schreibworte
	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	Schreibwort 1
	nicht belegt – auf 0 setzen														Schreibwort 2 bis 6		

wobei gilt: C = Konfigurationswahlbit  
 F = Vollbereichsbit

### Bereichswahlbits des analogen Eingangsmoduls 1794-IE8/B

Kanalnummer	Kanal 0		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3		Kanal 4		Kanal 5		Kanal 6		Kanal 7	
	F0	C0	F1	C1	F2	C2	F3	C3	F4	C4	F5	C5	F6	C6	F7	C7
Dezimalbit	00	08	01	09	02	10	03	11	04	12	05	13	06	14	07	15
0–10 V DC/ 0–20 mA	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
4–20 mA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
-10 bis +10 V DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
aus <sup>1</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C = Konfigurationswahlbit

F = Vollbereichsbit

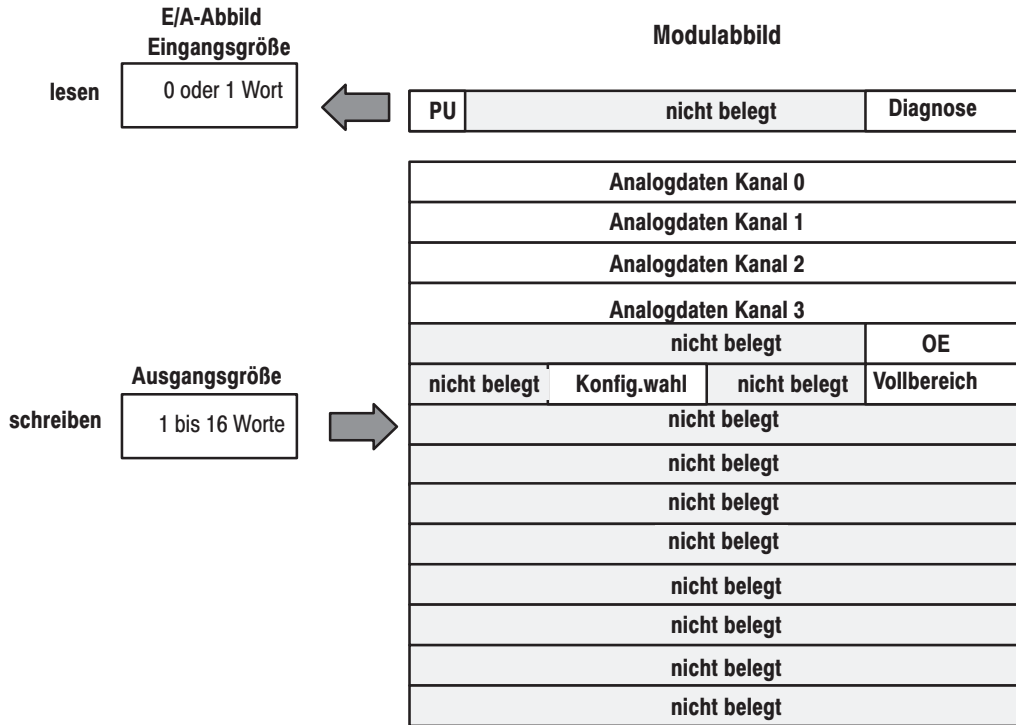
<sup>1</sup> Im nicht konfigurierten Zustand (aus) senden die einzelnen Kanäle der Module Serie B den Wert 0000H und die Kanäle der Module Serie A 4-20 mA zurück.

### Wort-/Bitbeschreibung des analogen Eingangsmoduls 1794-IE8/B

Wort	Dezimalbit	Definition
Lesewort 1	Bits 00–14	<b>Analogdaten Kanal 0</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4–20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0
Lesewort 2	Bits 00–14	<b>Analogdaten Kanal 1</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4–20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1
Lesewort 3	Bits 00–14	<b>Analogdaten Kanal 2</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4–20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 2

Wort	Dezimalbit	Definition
Lesewort 4	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 3</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 3
Lesewort 5	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 4</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 4
Lesewort 6	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 5</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 5
Lesewort 7	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 6</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 6
Lesewort 8	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 7</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 7
Lesewort 9	Bits 00-07	<b>Unterbereichsbits (U)</b> der einzelnen Kanäle ( <b>nur Stromeingang 4-20 mA</b> )– Bit 00 entspricht Eingangskanal 0, Bit 01 entspricht Eingangskanal 1 usw. Ein gesetztes Bit (1) weist auf einen defekten oder unterbrochenen Eingangsleiter oder auf einen Eingangsstrom kleiner gleich 4 mA hin.
	Bits 08-14	nicht belegt – auf 0 setzen
	Bit 15	<b>Einschaltbit</b> – nur bei Modulen der Serie B verfügbar. Bei Modulen der Serie A ist dieses Bit immer 0. Dieses Bit ist gesetzt (1), wenn alle Bits im Konfigurationsregister (Schreibwort 3) gleich Null sind (unkonfigurierter Zustand). Das Konfigurationsregister kann durch eine Rücksetzung oder durch Eingabe von Nullwerten gelöscht werden.
Schreibwort 1	Bits 00-07	<b>Vollbereichsbits (F)</b> für einzelne Kanäle – Bit 00 entspricht Eingangskanal 0, Bit 01 entspricht Eingangskanal 1 usw. Siehe Bereichswahl oben.
	Bits 08-15	<b>Konfigurationswahlbits (C)</b> für einzelne Kanäle – Bit 08 entspricht Eingangskanal 0, Bit 09 (11) entspricht Eingangskanal 1 usw. Siehe Bereichswahl oben.
Schreibwort 2	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 3	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 4	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 5	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 6	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen

### Datentafelbelegung eines analogen Ausgangsmoduls mit 4 Ausgängen (1794-OE4 Serie B)



#### Ablesen eines analogen Ausgangsmoduls (1794-OE4/B)

Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	Größe
Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00	Leseworte
	PU	nicht belegt – auf 0 setzen											W3	W2	W1	W0	Lesewort 1

wobei gilt: PU = Einschaltbit – nur bei Modulen der Serie B verfügbar.  
 W = Diagnosebits bei defektem Stromausgangsleiter oder hohem Lastwiderstand (bei Spannungsausgängen nicht vorhanden)

#### Schreiben an ein analoges Ausgangsmodul (1794-OE4/B)

Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	Größe
Oktalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00	Schreibworte
	S	Analogdaten – Kanal 0														Schreibwort 1	
	S	Analogdaten – Kanal 1														Schreibwort 2	
	S	Analogdaten – Kanal 2														Schreibwort 3	
	S	Analogdaten – Kanal 3														Schreibwort 4	
	nicht belegt – auf 0 setzen												OE3	OE2	OE1	OE0	Schreibwort 5
	nicht belegt – auf 0 setzen				C3	C2	C1	C0	nicht belegt – auf 0 setzen				F3	F2	F1	F0	Schreibwort 6
	nicht belegt – auf 0 setzen															Schreibworte 7 bis 14	

wobei gilt: S = Vorzeichenbit (Zweierkomplement)  
 OE = Ausgangsfreigabebits (Bit 00 entspricht Ausgang 0, Bit 01 entspricht Ausgang 1 usw. **ACHTUNG: Diese Bits müssen gesetzt (1) sein.**)  
 C = Konfigurationswahlbit  
 F = Vollbereichsbit

### Bereichswahlbits des analogen Ausgangsmoduls 1794-OE4/B (Schreibwort 6)

Kanalnummer	Kanal 0		Kanal 1		Kanal 2		Kanal 3	
	F0	C0	F1	C1	F2	C2	F3	C3
<b>Dezimalbit</b>	<b>00</b>	<b>08</b>	<b>01</b>	<b>09</b>	<b>02</b>	<b>10</b>	<b>03</b>	<b>11</b>
4-20 mA	0	1	0	1	0	1	0	1
0-10 V DC/0-20 mA	1	0	1	0	1	0	1	0
-10 bis +10 V DC	1	1	1	1	1	1	1	1
aus <sup>1</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0

C = Konfigurationswahlbit

F = Vollbereichsbit

<sup>1</sup> Im nicht konfigurierten Zustand (aus) senden die einzelnen Kanäle der Module Serie B 0 V bzw. 0 mA. Bei Modulen der Serie A beträgt die Ausgangsgröße 2 V bzw. 4 mA.

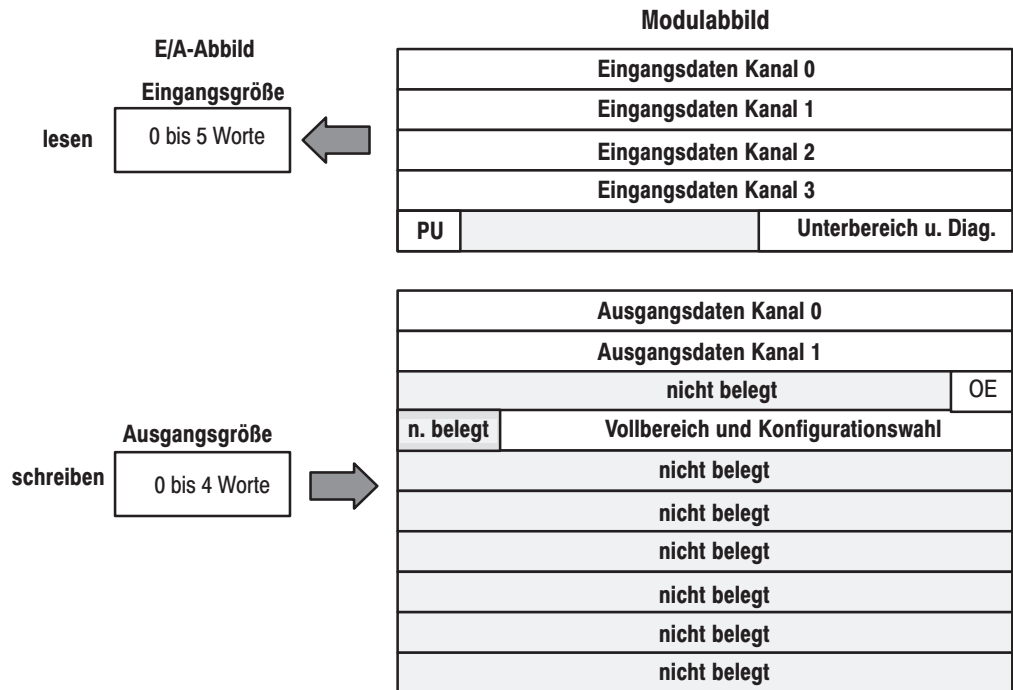
### Wort-/Bitbeschreibung für das analoge Ausgangsmodul 1794-OE4/B

Wort	Dezimalbit	Definition
Lesewort 1	Bits 00-03	Nur bei Stromausgängen – Ein gesetztes Bit (1) signalisiert einen defekten Leiter am Ausgang oder einen zu hohen Lastwiderstand. Bit 00 entspricht Kanal 0, Bit 01 entspricht Kanal 2 usw.
	Bits 04-14	nicht belegt – auf 0 setzen
	Bit 15	<b>Einschaltbit – nur bei Modulen der Serie B verfügbar. Bei Modulen der Serie A ist dieses Bit immer 0. Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn alle Bits im Konfigurationsregister (Schreibwort 6) gleich Null sind (unkonfigurierter Zustand).</b> Das Konfigurationsregister kann durch eine Rücksetzung oder durch Eingabe von Nullwerten gelöscht werden.
Schreibwort 1	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 0</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0</b>
Schreibwort 2	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 1</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1</b>
Schreibwort 3	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 2</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 2</b>
Schreibwort 4	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 3</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 3</b>
Schreibwort 5	Bits 00-03	<b>Ausgangsfreigabebits.</b> Bit 00 entspricht Eingang 0, Bit 01 entspricht Eingang 1, Bit 02 entspricht Eingang 2 und Bit 03 entspricht Eingang 3. <b>Diese Bits müssen gesetzt (1) sein.</b>
	Bits 04-15	nicht belegt – auf 0 setzen

AB PLCs

Wort	Dezimalbit	Definition
Schreibwort 6	Bits 00-03	<b>Vollbereichsbits (F)</b> für einzelne Kanäle – Bit 00 entspricht Ausgangskanal 0, Bit 01 entspricht Ausgangskanal 1 usw. Siehe Bereichswahl weiter vorne.
	Bits 04-07	nicht belegt – auf 0 setzen
	Bits 08-11	<b>Konfigurationswahlbits (C)</b> für einzelne Kanäle – Bit 08 entspricht Ausgangskanal 0, Bit 09 (11) entspricht Ausgangskanal 1 usw. Siehe Bereichswahl weiter vorne.
	Bits 12-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 7	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 8	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 9	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 10	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 11	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 12	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 13	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 14	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen

### Datentafelbelegung eines analogen Kombinationsmoduls (1794-IE4XOE2 Serie B)



### Ablesen eines analogen Kombinationsmoduls (1794-IE4XOE2/B)

Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	Größe
Oktaalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00	Leseworte
	S	Analogwert Eingangskanal 0															Lesewort 1
	S	Analogwert Eingangskanal 1															Lesewort 2
	S	Analogwert Eingangskanal 2															Lesewort 3
	S	Analogwert Eingangskanal 3															Lesewort 4
	PU	nicht belegt - auf 0 setzen									W1	W0	U3	U2	U1	U0	Lesewort 5

wobei gilt: PU = Einschaltbit - nur bei Modulen der Serie B verfügbar.  
 W = Diagnosebits bei defektem Stromausgangsleiter oder hohem Lastwiderstand (bei Spannungsausgängen nicht vorhanden)  
 U = Unterbereichsbits für Eingänge mit 4-20 mA

### Schreiben an ein analoges Ausgangsmodul (1794-IE4XOE2/B)

Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	Größe
Oktaalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00	Schreibworte
	S	Analogdaten - Ausgangskanal 0														Schreibwort 1	
	S	Analogdaten - Ausgangskanal 1														Schreibwort 2	
	nicht belegt - auf 0 setzen													OE1	OE0	Schreibwort 3	
	nicht belegt	C5	C4	C3	C2	C1	C0	0	0	F5	F4	F3	F2	F1	F0	Schreibwort 4	
	nicht belegt - auf 0 setzen														Schreibworte 5 bis 10		

Where: OE = Ausgangsfreigabebits (Bit 00 entspricht Ausgang 0, Bit 01 entspricht Ausgang 1). **ACHTUNG: Diese Bits müssen gesetzt (1) sein.**  
 S = Vorzeichenbit (Zweierkomplement)  
 C = Konfigurationswahlbit  
 F = Vollbereichsbit

### Bereichswahlbits des analogen Kombinationsmoduls 1794-IE4XOE2

Kanalnummer	Eingangs- kanal 0		Eingangs- kanal 1		Eingangs- kanal 2		Eingangs- kanal 3		Ausgangs- kanal 0		Ausgangs- kanal 1	
	F0	C0	F1	C1	F2	C2	F3	C3	F4	C4	F5	C5
Dezimalbit	00	08	01	09	02	10	03	11	04	12	05	13
4-20 mA	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0-10 V DC/ 0-20 mA	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
-10 bis +10 V DC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
aus <sup>1</sup>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C = Konfigurationswahlbit

F = Vollbereichsbit

<sup>1</sup> Im nicht konfigurierten Zustand (aus) wird von den einzelnen Kanälen der Module der Serie B entweder 0 V oder 0 mA und von den einzelnen Kanälen der Module der Serie A entweder 2 V oder 4 mA abgelesen.

### Wort-/Bitbeschreibung für das analoge Kombinationsmodul 1794-IE4XOE2

Wort	Dezimalbit	Definition
Lesewort 1	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 0</b> - linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0
Lesewort 2	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 1</b> - linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1
Lesewort 3	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 2</b> - linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die un belegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 2



Wort	Dezimalbit	Definition
Lesewort 4	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 3</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 3
Lesewort 5	Bits 00-03	<b>Unterbereichsbits (U)</b> der einzelnen Kanäle ( <b>nur Stromeingang 4-20 mA</b> ) – Bit 00 entspricht Eingangskanal 0, Bit 01 entspricht Eingangskanal 1 usw.
	Bits 04-05	<b>Bit "unterbrochener Leiter" (W)</b> – nur bei Stromausgängen – Ein gesetztes Bit signalisiert einen defekten Leiter am Stromausgang oder einen zu hohen Lastwiderstand. Bit 00 entspricht Kanal 0, Bit 01 entspricht Kanal 2 usw.
	Bits 06-14	nicht belegt – auf 0 setzen
	Bit 15	<b>Einschaltbit</b> – nur bei Modulen der Serie B verfügbar. Bei Modulen der Serie A ist dieses Bit immer 0. Dieses Bit wird gesetzt (1), wenn alle Bits im Konfigurationsregister (Schreibwort 3) gleich Null sind (unkonfigurierter Zustand). Das Konfigurationsregister kann durch eine Rücksetzung oder durch Eingabe von Nullwerten gelöscht werden.
Schreibwort 1	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 0</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 0</b>
Schreibwort 2	Bits 00-14	<b>Analogdaten Kanal 1</b> – linksbündige 12-Bit-Zweierkomplementzahl; die unbelegten niederwertigen Bits sind auf Null zurückgesetzt; bei 4-20 mA werden alle 16 Bits belegt.
	Bits 15	<b>Analogdaten-Vorzeichenbit Kanal 1</b>
Schreibwort 3	Bits 00-01	<b>Ausgangsfreigabebits.</b> Bit 00 entspricht Ausgang 0, Bit 01 entspricht Ausgang 1. <b>Diese Bits müssen gesetzt (1) sein.</b>
	Bits 02-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 4	Bits 00-05	<b>Vollbereichsbits (F)</b> für einzelne Kanäle – Bit 00 entspricht Eingangskanal 0, Bit 01 entspricht Eingangskanal 1, Bit 02 entspricht Eingangskanal 2, Bit 03 entspricht Eingangskanal 3, Bit 04 entspricht Ausgangskanal 1 und Bit 05 entspricht Ausgangskanal 2. Siehe Bereichswahl weiter vorne.
	Bits 06-07	nicht belegt – auf 0 setzen
	Bits 08-13	<b>Konfigurationswahlbits (C)</b> für einzelne Kanäle – Bit 08 entspricht Eingangskanal 0, Bit 09 (11) entspricht Eingangskanal 1, Bit 10 (12) entspricht Eingangskanal 2, Bit 11 (13) entspricht Eingangskanal 3, Bit 12 (14) entspricht Ausgangskanal 0 und Bit 13 (15) entspricht Ausgangskanal 1. Siehe Bereichswahl weiter vorne.
	Bits 14-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 5	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 6	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 7	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 8	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 9	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen
Schreibwort 10	Bits 00-15	nicht belegt – auf 0 setzen

# AB PLCs

## Vorgabeeinstellungen

Jedes E/A-Modul ist vorgabemäßig so eingestellt, daß es Eingangs-/Statusdaten generiert und Ausgangs-/Konfigurationsdaten erwartet.

Modulvorgabewerte:		werksseitig eingestellte Vorgabewerte		Echtzeitgröße	
Bestellnummer	Beschreibung	Vorgabe, Eingang	Vorgabe, Ausgang	Vorgabe, Eingang	Vorgabe, Ausgang
1794-IE8/B	8-Punkt-Analogeingang	9	6	8	0
1794-OE4/B	4-Punkt-Analogausgang	1	14	0	4
1794-IE4XOE2/B	analoges Kombinationsmodul mit 4 Eing./2Ausg.	5	10	4	2

**Werksseitig eingestellte Vorgaben** sind die vom Adapter zugewiesenen Werte, wenn:

- das System eingeschaltet wird und
- keine zuvor gespeicherten Einstellungen gelten.

Bei Analogmodulen sind die Vorgabewerte die tatsächliche Anzahl der Eingangs-/Ausgangsworte. Beispiel: Beim Analogmodul mit acht Eingängen sind neun Eingangsworte und sechs Ausgangsworte vorhanden.

Die E/A-Datengröße eines Moduls kann geändert werden, indem die Wortanzahl im Adaptermodul verringert wird (siehe "Echtzeitgrößen").

**Echtzeitgrößen** sind die Einstellungen, welche die Übertragung optimaler Echtzeitdaten an das Adaptermodul ermöglichen.

Analogmodulen sind 15 Worte zugewiesen. Diese sind in Eingangs- und Ausgangsworte unterteilt. Die E/A-Datengröße kann auf eine kleinere Wortanzahl reduziert werden, um den Datentransfer über die Backplane zu erhöhen. Beispiel: Ein Analogmodul mit acht Eingängen ist werksseitig für neun Eingangsworte und sechs Ausgangsworte konfiguriert. Die Anzahl der Eingangsworte kann auf acht reduziert werden, wenn der in Wort 9 eingestellte Unterbereich nicht verwendet wird. Ähnlich kann die Anzahl der Schreibworte durch Eliminierung der Konfigurationseinstellung und nicht belegter Worte auf 0 verringert werden.



Weitere Informationen über die DeviceNet Manager-Software zur Konfiguration des Adapters sind im DeviceNet Manager-Software User Manual, Publikation 1787-6.5.3, enthalten.

## Technische Daten

<b>Technische Daten - analoges Eingangsmodul 1794-IE8/B</b>	
Anzahl der Eingänge	8 unsymmetrische Eingänge, nicht isoliert
Modulanordnung	Klemmeneinheit, Best.-Nr. 1794-TB2, -TB3
Auflösung	12 Bits - unipolar; 11 Bits plus Vorzeichen - bipolar
Spannung	2,56 mV/Zählwert unipolar; 5,13 mV/Zählwert bipolar
Strom	5,13 $\mu$ A/Zählwert
Datenformat	linksbündiges 16-Bit-Zweierkomplement
Umwandlungstyp	schrittweise Annäherung
Umwandlungsrate	256 $\mu$ s für alle Kanäle
Eingangsstromklemme	4-20 mA (anwenderkonfigurierbar) 0-20 mA (anwenderkonfigurierbar)
Eingangsspannungsklemme	$\pm$ 10 V (anwenderkonfigurierbar) 0-10 V (anwenderkonfigurierbar)
Gegentaktunterdrückungsverhältnis	
Spannungsklemme	-3 db bei 17 Hz; -20 db/Dekade -10,0 dB bei 50 Hz, -11,4 dB bei 60 Hz
Stromklemme	-3 db bei 9 Hz; -20 db/Dekade -15,3 dB bei 50 Hz, -16,8 dB bei 60 Hz
Schrittverhalten bei 63%	
Spannungsklemme	9,4 ms
Stromklemme	18,2 ms
Eingangsimpedanz	
Spannungsklemme	100 kOhm
Stromklemme	238 Ohm
Eingangswiderstand	
Spannungsklemme	200 kOhm
Stromklemme	238 Ohm
absolute Genauigkeit <sup>1</sup>	
Spannungsklemme	0,29% Vollbereich bei 25 °C
Stromklemme	0,29% Vollbereich bei 25 °C
temperaturbezogene Genauigkeitsabweichung	
Spannungsklemme	0,00428% Vollbereich/°C
Stromklemme	0,00407% Vollbereich/°C
Kalibrierung	nicht erforderlich
maximale Überbelastung	30 V kontinuierlich bzw. 32 mA kontinuierlich, jeweils nur ein Kanal
Isolierspannung	bei 850 V DC zwischen Verbraucher und System 1 s lang geprüft keine Isolierung zwischen den einzelnen Kanälen
Anzeigen	1 grüne Spannungsanzeige
Flexbus-Strom	20 mA
Verlustleistung	maximal 3 W bei 31,2 V DC
Wärmeverlust	maximal 10,2 BTU/h bei 31,2 V DC
Kodierschalterposition	3
<b>Die technischen Daten werden auf der nächsten Seite fortgesetzt.</b>	

### Technische Daten – analoges Eingangsmodul 1794-IE8/B

#### Allgemeine technische Daten

externe Gleichspannung		
Speisespannung		24 V DC Nennspannung
Spannungsbereich		19,2 bis 31,2 V DC (einschließl. 5% Wechselstromanteil)
Speisestrom		60 mA bei 24 V DC
Abmessungen in mm		45,7 x 94,0 x 53,3
Umgebungsbedingungen		
Betriebstemperatur		0 bis 55° C
Lagertemperatur		-40 bis 85° C
relative Luftfeuchtigkeit		5 bis 95% nicht-kondensierend (während d. Betriebs) 5 bis 80% nicht-kondensierend (außer Betrieb)
Stoßbelastung	während d. Betriebs außer Betrieb	30 g Spitzenbeschleunigung, 11 (+1) ms Impulsbreite 50 g Spitzenbeschleunigung, 11 (±1) ms Impulsbreite
Vibration		geprüft: 5 g bei 10–500 Hz gemäß IEC 68-2-6
Leiter	Größe	maximal 4 mm <sup>2</sup> (12 AWG), verseilt
	Kategorie	Isolierung maximal 1,2 mm (3/64 Zoll) 2 <sup>2</sup>
amtliche Zulassung (bei entsprechender Kennzeichnung auf dem Produkt bzw. auf der Verpackung)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSA-Zulassung</li> <li>• CSA-Zulassung gemäß Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D</li> <li>• UL-geprüft</li> <li>• CE-Kennzeichnung für alle anwendbaren Richtlinien</li> </ul>
Installationsanleitung		Publikation 1794-5.6
<sup>1</sup>	enthält Fehler-Termwerte in Bezug auf Versatz, Verstärkung, Unlinearität und Wiederholbarkeit	
<sup>2</sup>	Diese Hinweise zur Leiterkategorie dienen zur Planung der Leiteranordnung entsprechend der in Dokumentation 1770-4.1DE "Richtlinien zur Verdrahtung und Erdung industrieller Automatisierungssysteme" enthaltenen Beschreibung.	

<b>Technische Daten – analoges Ausgangsmodul 1794-OE4/B</b>	
Anzahl der Ausgänge	4 unsymmetrische Ausgänge, nicht isoliert
Modulanordnung	Klemmeneinheit, Best.-Nr. 1794-TB2, -TB3
Auflösung	12 Bits plus Vorzeichen
Spannung	2,56 mV/Zählwert
Strom	5,13 µA/Zählwert
Datenformat	linksbündiges 16-Bit-Zweierkomplement
Umwandlungstyp	Pulsbreitenmodulation
Umwandlungsrate	maximal 1,024 ms für alle Kanäle
Ausgangsstromklemme	0 mA Ausgang vor der Modulkonfiguration 4-20 mA (anwenderkonfigurierbar) 0-20 mA (anwenderkonfigurierbar)
Ausgangsspannungsklemme	0 V Ausgang vor der Modulkonfiguration ±10 V (anwenderkonfigurierbar) 0-10 V (anwenderkonfigurierbar)
Schrittverhalten bei 63% des Vollbereichs	24 ms
Stromlast an Spannungsausgang	maximal 3 mA
Widerstandsbelastung des mA-Ausgangs	15 – 750 Ohm
absolute Genauigkeit <sup>1</sup>	
Spannungsklemme	0,133% Vollbereich bei 25 °C
Stromklemme	0,425% Vollbereich bei 25 °C
temperaturbezogene Genauigkeitsabweichung	
Spannungsklemme	0,0045% Vollbereich/°C
Stromklemme	0,0069% Vollbereich/°C
Kalibrierung	nicht erforderlich
Isolierspannung	bei 850 V DC zwischen Verbraucher und System 1 s lang geprüft keine Isolierung zwischen den einzelnen Kanälen
Anzeigen	1 grüne Spannungsanzeige
Flexbus-Strom	20 mA
Verlustleistung	maximal 4,5 W bei 31,2 V DC
Wärmeverlust	maximal 15,3 BTU/h bei 31,2 V DC
Kodierschalterposition	4
<b>Die technischen Daten werden auf der nächsten Seite fortgesetzt.</b>	

### Technische Daten – analoges Ausgangsmodul 1794-OE4/B

#### Allgemeine technische Daten

externe Gleichspannung		
Speisespannung		24 V DC Nennspannung
Spannungsbereich		19,2 bis 31,2 V DC (einschließl. 5% Wechselstromanteil)
Speisestrom		70 mA bei 24 V DC (ausschließl. Ausgänge)
Abmessungen in mm		45,7 x 94,0 x 53,3
Umgebungsbedingungen		
Betriebstemperatur		0 bis 55° C
Lagertemperatur		-40 bis 85° C
relative Luftfeuchtigkeit		5 bis 95% nicht-kondensierend (während d. Betriebs) 5 bis 80% nicht-kondensierend (außer Betrieb)
Stoßbelastung	während d. Betriebs außer Betrieb	30 g Spitzenbeschleunigung, 11 (+1) ms Impulsbreite 50 g Spitzenbeschleunigung, 11 (±1) ms Impulsbreite
Vibration		geprüft: 5 g bei 10–500 Hz gemäß IEC 68-2-6
Leiter	Größe	maximal 4 mm <sup>2</sup> (12 AWG), verseilt
	Kategorie	Isolierung maximal 1,2 mm (3/64 Zoll) 2 <sup>2</sup>
amtliche Zulassung (bei entsprechender Kennzeichnung auf dem Produkt bzw. auf der Verpackung)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSA-Zulassung</li> <li>• CSA-Zulassung gemäß Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D</li> <li>• UL-geprüft</li> <li>• CE-Kennzeichnung für alle anwendbaren Richtlinien</li> </ul>
Installationsanleitung		Publikation 1794-5.5
<sup>1</sup>	enthält Fehler-Termwerte in Bezug auf Versatz, Verstärkung, Unlinearität und Wiederholbarkeit	
<sup>2</sup>	Diese Hinweise zur Leiterkategorie dienen zur Planung der Leiteranordnung entsprechend der in Dokumentation 1770-4.1DE "Richtlinien zur Verdrahtung und Erdung industrieller Automatisierungssysteme" enthaltenen Beschreibung.	

### Technische Daten - analoges Kombinationsmodul 1794-IE4XOE2/B mit 4 Eingängen/ 2 Ausgängen

#### Eingangsdaten

Anzahl der Eingänge	4 unsymmetrische Eingänge, nicht isoliert
Auflösung	12 Bits - unipolar; 11 Bits plus Vorzeichen - bipolar
Spannung	2,56 mV/Zählwert unipolar; 5,13 mV/Zählwert bipolar
Strom	5,13 $\mu$ A/Zählwert
Datenformat	linksbündiges 16-Bit-Zweierkomplement
Umwandlungstyp	schrittweise Annäherung
Umwandlungsrate	256 $\mu$ s für alle Kanäle
Eingangsstromklemme	4-20 mA (anwenderkonfigurierbar) 0-20 mA (anwenderkonfigurierbar)
Eingangsspannungsklemme	$\pm$ 10 V (anwenderkonfigurierbar) 0-10 V (anwenderkonfigurierbar)
Gegentaktunterdrückungsverhältnis	
Spannungsklemme	-3 db bei 17 Hz; -20 db/Dekade -10,0 dB bei 50 Hz, -11,4 dB bei 60 Hz
Stromklemme	-3 db bei 9 Hz; -20 db/Dekade -15,3 dB bei 50 Hz, -16,8 dB bei 60 Hz
Schrittverhalten bei 63%	
Spannungsklemme	9,4 ms
Stromklemme	18,2 ms
Eingangsimpedanz	
Spannungsklemme	100 kOhm
Stromklemme	238 Ohm
Eingangswiderstand	
Spannungsklemme	200 kOhm
Stromklemme	238 Ohm
absolute Genauigkeit <sup>1</sup>	
Spannungsklemme	0,29% Vollbereich bei 25 °C
Stromklemme	0,29% Vollbereich bei 25 °C
temperaturbezogene Genauigkeitsabweichung	
Spannungsklemme	0,00428% Vollbereich/°C
Stromklemme	0,00407% Vollbereich/°C
maximale Überbelastung	30 V kontinuierlich bzw. 32 mA kontinuierlich, jeweils nur ein Kanal

#### Ausgangsdaten

Anzahl der Ausgänge	2 unsymmetrische Ausgänge, nicht isoliert
Auflösung	12 Bits plus Vorzeichen
Spannung	2,56 mV/Zählwert
Strom	5,13 $\mu$ A/Zählwert
Datenformat	linksbündiges 16-Bit-Zweierkomplement
Umwandlungstyp	Pulsbreitenmodulation
Umwandlungsrate	maximal 1,024 ms für alle Kanäle
Ausgangsstromklemme	0 mA Ausgang vor der Modulkonfiguration 4-20 mA (anwenderkonfigurierbar) 0-20 mA (anwenderkonfigurierbar)
Ausgangsspannungsklemme	0 V Ausgang vor der Modulkonfiguration $\pm$ 10 V (anwenderkonfigurierbar) 0-10 V (anwenderkonfigurierbar)
Schrittverhalten bei 63% des Vollbereichs	24 ms

Die technischen Daten werden auf der nächsten Seite fortgesetzt.

# AB PLCs

<b>Technische Daten - analoges Kombinationsmodul 1794-IE4XOE2/B mit 4 Eingängen/ 2 Ausgängen</b>	
Stromlast an Spannungsausgang	maximal 3 mA
Widerstandsbelastung des mA-Ausgangs	15 - 750 Ohm
absolute Genauigkeit <sup>1</sup>	
Spannungsklemme	0,133% Vollbereich bei 25 °C
Stromklemme	0,425% Vollbereich bei 25 °C
temperaturbezogene Genauigkeitsabweichung	
Spannungsklemme	0,0045% Vollbereich/°C
Stromklemme	0,0069% Vollbereich/°C
<b>Allgemeine technische Daten</b>	
Modulanordnung	Klemmeneinheit, Best.-Nr. 1794-TB2, -TB3
Flexbus-Strom	20 mA
Verlustleistung	maximal 4,0 W bei 31,2 V DC
Wärmeverlust	maximal 13,6 BTU/h bei 31,2 V DC
Kodierschalterposition	5
Kalibrierung	nicht erforderlich
Anzeigen	1 grüne Spannungsanzeige
Isolierspannung	bei 850 V DC zwischen Verbraucher und System 1 s lang geprüft, keine Isolierung zwischen den einzelnen Kanälen
externe Gleichspannung	
Speisespannung	24 V DC Nennspannung
Spannungsbereich	19,2 bis 31,2 V DC (einschließl. 5% Wechselstromanteil)
Speisestrom	70 mA bei 24 V DC
Abmessungen in mm	45,7 x 94,0 x 53,3
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 bis 55° C
Lagertemperatur	-40 bis 85° C
relative Luftfeuchtigkeit	5 bis 95% nicht-kondensierend (während d. Betriebs) 5 bis 80% nicht-kondensierend (außer Betrieb)
Stoßbelastung	während d. Betriebs 30 g Spitzenbeschleunigung, 11 (+1) ms Impulsbreite
Vibration	außer Betrieb 50 g Spitzenbeschleunigung, 11 (+1) ms Impulsbreite geprüft: 5 g bei 10-500 Hz gemäß IEC 68-2-6
Leiter	
Größe	maximal 4 mm <sup>2</sup> (12 AWG), verseilt
Kategorie	Isolierung maximal 1,2 mm (3/64 Zoll) 2 <sup>2</sup>
amtliche Zulassung (bei entsprechender Kennzeichnung auf dem Produkt bzw. auf der Verpackung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSA-Zulassung</li> <li>• CSA-Zulassung gemäß Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D</li> <li>• UL-geprüft</li> <li>• CE-Kennzeichnung für alle anwendbaren Richtlinien</li> </ul>
Installationsanleitung	Publikation 1794-5.15DE
<sup>1</sup>	enthält Fehler-Termwerte in Bezug auf Versatz, Verstärkung, Nonlinearität und Wiederholbarkeit
<sup>2</sup>	Diese Hinweise zur Leiterkategorie dienen zur Planung der Leiteranordnung entsprechend der in Dokumentation 1770-4.1DE "Richtlinien zur Verdrahtung und Erdung industrieller Automatisierungssysteme" enthaltenen Beschreibung.



## Unterschiede zwischen den Analogmodulen der Serie A und Serie B

Es folgt eine Auflistung der wesentlichen Unterschiede zwischen den Analogmodulen der Serie A und Serie B.

Bestellnummer	Beschreibung	Serie A	Serie B
1794-IE8, 1794-OE4, 1794-IE4XOE2	Einschaltbit im Lesewort	keine	Dieses Bit wird gesetzt, wenn alle Bits im Konfigurationsregister 0 sind (unkonfigurierter Zustand).
	Änderung der Bereichswahltabellen	Keine Aus-Position verfügbar. Das Modul erzeugt entweder 2 V oder 4 mA, je nach gewähltem Bereich, bis es konfiguriert wird.	In der Aus-Position werden, je nach gewähltem Bereich, 0 V bzw. 0 mA erzeugt, bis das Modul konfiguriert wird.
<b>Technische Daten</b>			
1794-OE4	Ausgangsstromklemme	Ausgang ist 4 mA, bis Modul konfiguriert wird 4-20 mA anwenderkonfigurierbar 0-20 mA anwenderkonfigurierbar	Ausgang ist 0 mA, bis Modul konfiguriert wird 4-20 mA anwenderkonfigurierbar 0-20 mA anwenderkonfigurierbar
	Ausgangsspannungsklemme	Ausgang ist 2 V, bis Modul konfiguriert wird ±10 V anwenderkonfigurierbar 0-10 V anwenderkonfigurierbar	Ausgang ist 0 V, bis Modul konfiguriert wird ±10 V anwenderkonfigurierbar 0-10 V anwenderkonfigurierbar
1794-IE4XOE2	Ausgangsstromklemme	Ausgang ist 4 mA, bis Modul konfiguriert wird 4-20 mA anwenderkonfigurierbar 0-20 mA anwenderkonfigurierbar	Ausgang ist 0 mA, bis Modul konfiguriert wird 4-20 mA anwenderkonfigurierbar 0-20 mA anwenderkonfigurierbar
	Ausgangsspannungsklemme	Ausgang ist 2 V, bis Modul konfiguriert wird ±10 V anwenderkonfigurierbar 0-10 V anwenderkonfigurierbar	Ausgang ist 0 V, bis Modul konfiguriert wird ±10 V anwenderkonfigurierbar 0-10 V anwenderkonfigurierbar
1794-IE8, 1794-OE4, 1794-IE4XOE2	Amtliche Zulassung (bei entsprechender Kennzeichnung auf dem Produkt bzw. auf der Verpackung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSA-Zulassung</li> <li>• CSA-Zulassung gemäß Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D</li> <li>• UL-geprüft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSA-Zulassung</li> <li>• CSA-Zulassung gemäß Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D</li> <li>• UL-geprüft</li> <li>• CE-Kennzeichnung für alle zutreffenden Richtlinien</li> </ul>



## Datentafelformate

### Binäres Zweierkomplement

Das binäre Zweierkomplement wird zur Durchführung mathematischer prozessorinterner Berechnungen verwendet. Unter der Komplementierung einer Zahl ist deren Änderung in einen negativen Wert zu verstehen. Beispiel: Die folgende Binärzahl ist gleichbedeutend mit der Dezimalzahl 22:

$$10110_2 = 22_{10}$$

Zuerst wird bei der Zweierkomplement-Methode ein zusätzliches Bit (Vorzeichenbit) an die äußerst linke Position gesetzt. Dieses Bit bestimmt, ob die Zahl positiv oder negativ ist. Die Zahl ist positiv, wenn das Vorzeichenbit 0 ist, und negativ, wenn das Vorzeichenbit 1 ist. Somit ergibt sich im Zweierkomplement der folgende Wert:

$$0\ 10110 = 22$$

Um den negativen Wert im Zweierkomplement-Format zu erhalten, muß jedes Bit nach Feststellung der ersten "1" von rechts nach links invertiert werden.

Aus dem o.g. Beispiel ergibt sich also:

$$0\ 10110 = +22$$

Das Zweierkomplement dieser Zahl ist:

$$1\ 01010 = -22$$

Bei der obigen Darstellung des Wertes +22 ist die erste Ziffer rechts 0; diese wird nicht invertiert. Die zweite Ziffer ist eine 1 und wird nicht invertiert. Alle folgenden Ziffern werden invertiert.

Wenn im binären Zweierkomplement eine negative Zahl dargestellt wird, läßt sich ihr Komplementärwert (eine positive Zahl) wie folgt errechnen:

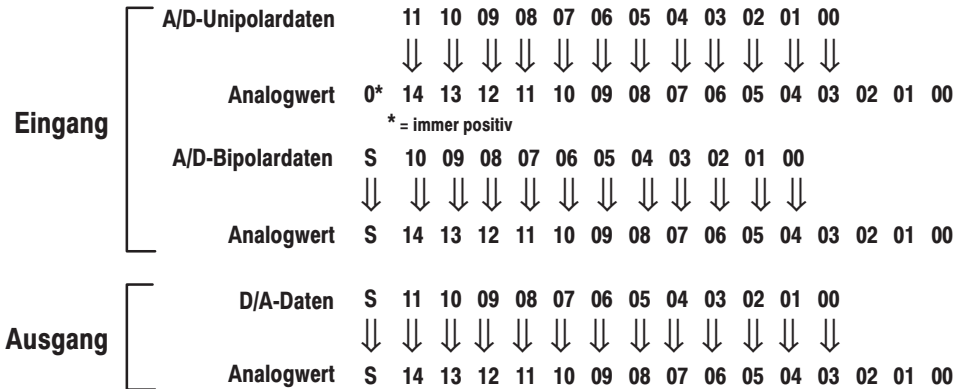
$$\begin{aligned} 1\ 10010 &= -14 \\ 0\ 01110 &= +14 \end{aligned}$$

Nach Feststellung der ersten "1" werden alle Bits von rechts nach links invertiert.

Das Zweierkomplement von 0 kann nicht gefunden werden, da in der Zahl niemals eine erste "1" vorgefunden werden kann. Somit ist das Zweierkomplement von 0 auch 0.

## Analoges Datenformat

Die Auflösung der vom Analog/Digitalwandler des Moduls zurückgesendeten Daten ist 12 Bits. Dieser Wert ist in einem 16-Bit-Feld linksbündig angeordnet, wobei das höchstwertige Bit als Vorzeichenbit reserviert ist.



Strom (mA)	4-20 mA-Modus	0-20 mA-Modus	Spannung (V)	±10 V-Modus		0-10 V-Modus
				Eingang	Ausgang	
			-10.50	8000	8000	
0.00		0000	-10.00	8620	8618	
1.00		0618	-9.00	9250	9248	
2.00		0C30	-8.00	9E80	9E78	
3.00		1248	-7.00	AAB0	AAA8	
4.00	0000	1860	-6.00	B6E0	B6D8	
5.00	0787	1E78	-5.00	C310	C310	
6.00	0F0F	2490	-4.00	CF40	CF40	
7.00	1696	2AA8	-3.00	DB70	DB70	
8.00	1E1E	30C0	-2.00	E7A0	E7A0	
9.00	25A5	36D8	-1.00	F3D0	F3D0	
10.00	2D2D	3CF0	0.00	0000	0000	0000
11.00	34B4	4310	1.00	0C30	0C30	0C30
12.00	3C3C	4928	2.00	1860	1860	1860
13.00	43C3	4F40	3.00	2490	2490	2490
14.00	4B4B	5558	4.00	30C0	30C0	30C0
15.00	52D2	5B70	5.00	3CF0	3CF0	3CF0
16.00	5A5A	6188	6.00	4920	4928	4928
17.00	61E1	67A0	7.00	5550	5558	5558
18.00	6969	6DB8	8.00	6180	6188	6188
19.00	70F0	73D0	9.00	6DB0	6DB8	6DB8
20.00	7878	79E8	10.00	79E0	79E8	79E8
21.00	7FFF	7FF8	10.50	7FF0	7FF8	7FF8

## Skalierungsbeispiel

Die Daten werden wie folgt für einen anderen Bereich skaliert:

- SLC 500 – mit dem Skalierbefehl
- PLC-5 – durch Festlegung einer Konstanten (Steigung) aus der Division des gewünschten Bereichs durch den tatsächlichen Bereich. Das Ergebnis wird mit den Daten multipliziert, wobei ein Offset addiert bzw. subtrahiert werden muß.

Beispiel:

Über einen Eingang mit 4-20 mA werden Daten in N13:0 (Abbildung 3.4 auf Seite 3-4) gespeichert. Der Bereich beträgt 0 bis 30840. (30840 = 7878 hexadezimal – siehe Datenformat auf Seite C-2).

Der Bereich 4-20 mA (0 bis 30840) soll im PLC-5 in 32 bis 1000 Grad umgewandelt werden.

Dies läßt sich mit der folgenden Formel durchführen:

skalierte Daten (Grad) in N30:0 =  $\{[(\text{gewünschter Bereich})/\text{tatsächl. Bereich}] \times \text{Analogeingangsdaten}\} + \text{Offset}$

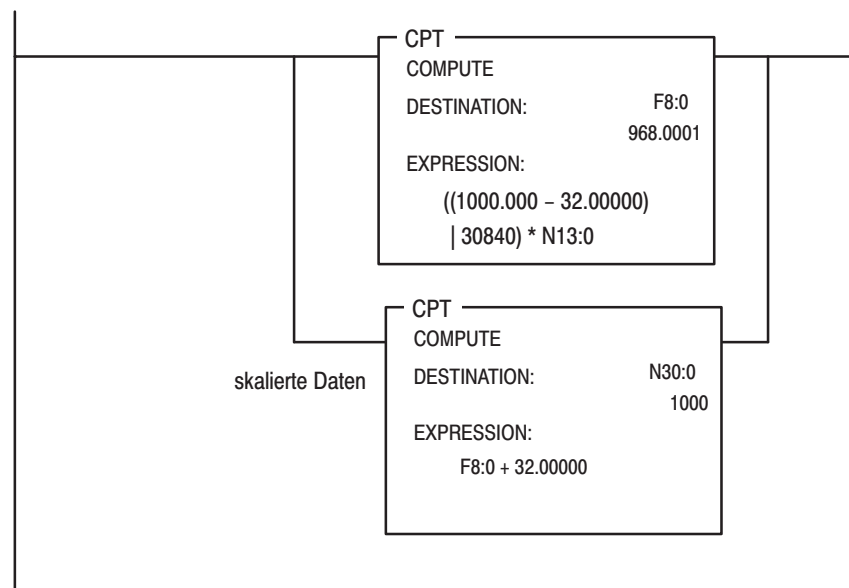
$$= \underbrace{\{[(1000 - 32)/30840] \times N13:0\}}_{F8:0} + 32$$

$$= F8:0 + 32$$

skalierte Daten (Grad) in N30:0 =  $F8:0 + 32$  (siehe Strompfadlogik unten)

### Beispiel mit CPT-Befehl

Mit diesem Strompfad werden FLEX I/O-Analogdaten für einen anderen Bereich skaliert. In diesem Beispiel sollen die Daten des 4-20 mA-Eingangs im PLC-5 einen Bereich von 32 bis 1000 Grad darstellen. In diesem Beispiel gilt: N13:0 = 30840 (7878 hexadezimal). Da der Zielwert ab- bzw. aufgerundet wird, wenn im ersten Berechnungsbefehl anstelle einer Fließkommaziffer eine Integeradresse verwendet wird, sind zwei CPT-Befehle erforderlich. Das Endziel des zweiten Berechnungsbefehls ist eine Integeradresse.





## Zahlen

1794-IE4XOE2, technische Daten, A-5  
1794-IE8, technische Daten, A-1  
1794-OE4, technische Daten, A-3

## A

abgelesene E/A, Struktur, 5-1  
Adaptiereingang, Statuswort, 5-1  
Analogmodul, Datentafelbelegung  
    1794-IE8, 5-3  
    1794-IE4XOE2, 5-9  
    1794-OE4, 5-6  
Analogmodule, Arten, 1-2  
Anschluß der Verdrahtung  
    1794-IE4XOE2, 2-13  
    1794-IE8, 2-11  
    1794-OE4, 2-12  
Anzeigen, Status, 2-14

## B

Bedienpult-/Wandmontage, 2-5  
Beispiel, Programm, 3-7  
Bereich, wählen, 4-2  
Bereichswahl  
    1794-IE4XOE2, 4-11, 5-10  
    1794-IE8, 5-4  
    1794-OE4, 5-7  
    1794-IE8/B, 4-5  
    1794-OE4/B, 4-7  
Beschreibung  
    Adapter, 1-1  
    E/A-Module, 1-1  
    Klemmeneinheit, 1-1  
Bit-/Wortbeschreibung  
    analoges Kombinationsmodul,  
    1794-IE4XOE2, 5-10  
    Analogmodul mit 4 Ausgängen,  
    1794-OE4, 5-7  
    Blocklesetransfer  
        1794-IE4XOE2, 4-9  
        1794-IE8/B, 4-4  
        1794-OE4/B, 4-6  
    Blockschreibtransfer  
        1794-IE4XOE2, 4-11  
        1794-IE8/B, 4-5  
        1794-OE4/B, 4-7  
    Blocktransfer, 1794-IE8, 5-4  
    Modul mit 4 Ausgängen und 4  
    Eingängen, 4-6  
    Blocklesetransfer, 4-2

1794-OE4/B, 4-6  
Blockschreibtransfer  
    1794-IE4XOE2, 4-10  
    1794-IE8/B, 4-3  
    1794-OE4/B, 4-6  
    Konfigurationsblock, 4-10  
        1794-IE8/B, 4-5  
        1794-OE4/B, 4-7  
    Wahl des Eingangsbereichs, 4-2  
Blocktransfer  
    lesen, 1-2  
    schreiben, 1-2  
Blocktransfer, Programmierung, 3-1

## D

Datentafelbelegung  
    1794-IE8, 5-3  
    1794-IE4XOE2, 5-9  
    1794-OE4, 5-6  
DIN-Schiene, Befestigung auf, 2-4

## E

Ein- und Ausbau, unter Spannung (RIUP),  
2-8, 2-10  
Eingangsbereiche, 4-2  
    über das Programm wählbar, 1-2  
Eingangswort, 5-2  
Einschaltvorgaben, 5-12

## F

Funktionen, konfigurieren, 4-1  
Funktionsmerkmale, des Moduls, 1-4

## I

Installation, auf der Klemmeneinheit, 2-7

## K

Klemmeneinheiten, empfohlene, 2-8  
Kommunikation, zwischen Modul und  
Adapter, 1-3  
Konfiguration von Funktionen, 4-1  
Konfigurationsblock, Blockschreibtransfer  
    1794-IE8/B, 4-5  
    1794-OE4/B, 4-7

## L

linksbündige Daten, 3-7, 4-2, C-2

**M**

Modulmerkmale, 1-4  
Montage-Bausatz, 1794-NM1, 2-5

**O**

optimale Vorgabeeinstellungen, 5-12

**P**

PLC-2-Programmierung, 3-6  
Programmierbeispiel  
  PLC-3, 3-2  
  PLC-5, 3-5

**S**

Schlüsselschalterpositionen, 2-7  
serielle Verkettung, 2-3  
sicherer Betriebszustand, Wahl des, 4-2  
Speicherbelegung – schreiben  
  1794-IE4XOE2, 5-10  
  1794-IE8, 5-4  
  1794-OE4, 5-6  
Speicherbelegung ablesen  
  1794-IE4XOE2, 5-9  
  1794-IE8, 5-3  
  1794-OE4, 5-6  
Statusanzeigen, 2-14

**T**

technische Daten  
  1794-IE4XOE2, A-5  
  1794-IE8, A-1  
  1794-OE4, A-3

**U**

Überlegungen, vor der Installation, 2-1  
Unterschiede, Serie A im Vergl. zu Serie B,  
B-1

**V**

Verdrahtung  
  der Klemmeneinheit, 2-1  
  Methoden, 2-3  
Verdrahtungsanschlüsse, 2-8  
  1794-IE4XOE2, 2-13  
  1794-IE8, 2-11  
  1794-OE4, 2-12  
  1794-TB2, TB3, 2-9  
Vorgabewerte, 5-12

**W**

Wand-/Bedienpultmontage, 2-5



## **Kundendienst**

Kundendienst bei Allen-Bradley heißt, daß erfahrenes Wartungs- und Support-Personal in Kundendienstzentren in allen größeren Städten der Welt vertreten ist. Zu unseren Dienstleistungen gehören:

### **Technischer Support**

- SupportPlus-Programme
- telefonische Unterstützung und Hotline-Service rund um die Uhr
- Software- und Publikationsaktualisierungen
- Abonnement technischer Publikationen

### **Engineering und Kundendienst vor Ort**

- Unterstützung bei der Einsatzplanung
- Unterstützung bei der Integration und Inbetriebnahme
- Kundendienst vor Ort
- Wartungs-Support

### **Technische Ausbildung**

- theoretische und praktische Ausbildungskurse
- selbständige Computer- und Video-Ausbildung
- Hilfsmittel und Workstations
- Analyse der Ausbildungsanforderungen

### **Reparatur- und Ersatzdienstleistungen**

- Ihre einzige “autorisierte” Quelle
- aktuelle Revisionen und Erweiterungen
- weltweiter Ersatzdienst
- Support vor Ort

AB PLCs



Rockwell Automation vereint führende Marken der industriellen Automation und hilft seinen Kunden, den größtmöglichen Gewinn aus ihren Investitionen zu ziehen. Wir bieten ein umfassendes Sortiment an leicht integrierbaren Produkten. Unsere Produkte werden durch Kundendienstmitarbeiter vor Ort und weltweit, über ein globales Netzwerk von Systemanbietern und die Forschungs- und Entwicklungszentren von Rockwell umfassend unterstützt.



## Weltweite Niederlassungen.

Ägypten • Argentinien • Australien • Bahrain • Belgien • Bolivien • Brasilien • Bulgarien • Chile • Costa Rica • Dänemark • Deutschland • Dominikanische Republik • Ecuador  
El Salvador • Finnland • Frankreich • Ghana • Griechenland • Großbritannien • Guatemala • Honduras • Hongkong • Indien • Indonesien • Iran • Irland • Island • Israel • Italien  
Jamaika • Japan • Jordanien • Kanada • Kolumbien • Korea • Kroatien • Kuwait • Libanon • Macao • Malaysia • Malta • Marokko • Mexiko • Niederlande • Neuseeland • Nigeria  
Norwegen • Österreich • Oman • Pakistan • Panama • Peru • Philippinen • Polen • Portugal • Puerto Rico • Qatar • Republik Südafrika • Rumänien • Rußland • Saudi-Arabien  
Singapur • Slowakei • Slowenien • Spanien • Schweden • Schweiz • Taiwan • Thailand • Trinidad • Tschechien • Türkei • Tunesien • Ungarn • Uruguay • Venezuela • Vereinigte  
Arabische Emirate • Vereinigte Staaten • Volksrepublik China • Zypern

Rockwell Automation weltweite Hauptverwaltung, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204, USA, Tel: (1) 414 382-2000, Fax: (1) 414 382-4444

Rockwell Automation Hauptverwaltung Europa, Avenue Herrmann Debroux, 46, 1160 Brüssel, Belgien, Tel: (32) 2 663 06 00, Fax: (32) 2 663 06 40

Rockwell Automation Hauptverwaltung Deutschland, Düsseldorfberger Straße 15, 42781 Haan-Gruiten, Tel: (49) 2104 9600, Fax: (49) 2104 960121

Rockwell Automation Verkaufszentrum Schweiz, 5506 Mägenwil, Tel: (41) 62 889 77 77, Fax: (41) 62 889 77 66

Rockwell Automation Hauptverwaltung Österreich, Bäckermühlweg 1, 4030 Linz, Tel: (43) (732) 38 909 0, Fax: (43) (732) 38 909 61