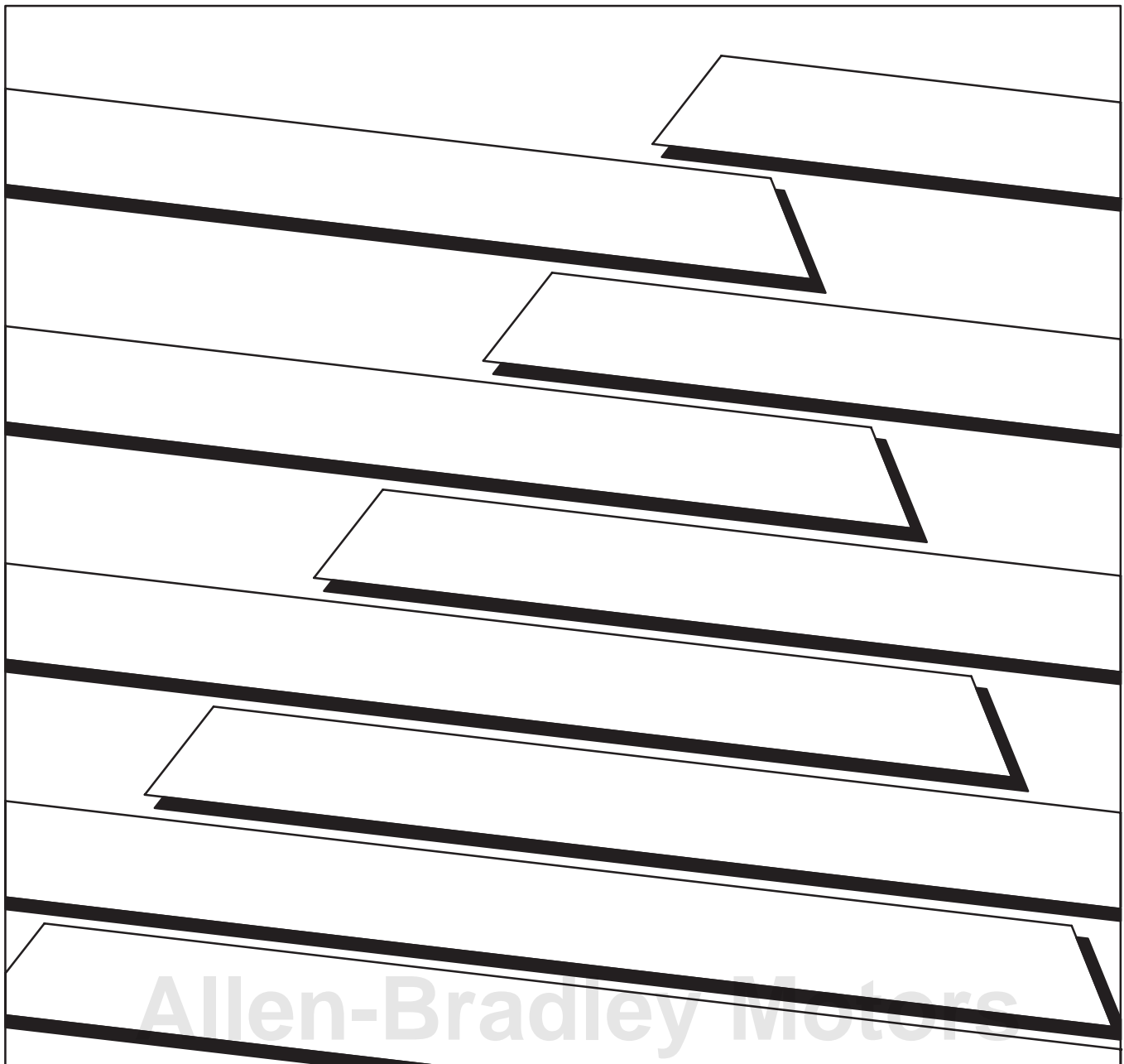




ALLEN-BRADLEY

Isoliertes Analog-Eingangsmodul Bestell-Nr. 1771-IL, Serie B

Benutzerhandbuch



Wichtige Anwendungshinweise

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der in dieser Publikation beschriebenen Produkte müssen Sie als Verantwortlicher für die Anwendung und den Einsatz dieser Steuerung sicherstellen, daß jede Anwendung bzw. jeder Einsatz alle Leistungs- und Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen 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 tatsächliche Einsätze, die auf in dieser Publikation beschriebenen Beispielen beruhen, übernehmen.

Die Allen-Bradley Publikation SGI-1.1, "Safety Guidelines For The Application, Installation and Maintenance of Solid State Control" (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.

Jede Wiedergabe dieser verlagsrechtlich geschützten Publikation, ganz oder auszugsweise, ohne schriftliche Erlaubnis der Allen-Bradley Company, Inc. ist verboten.

Besondere Hinweise in diesem Handbuch sollen den Anwender auf mögliche Körperverletzungen bzw. Geräteschäden aufmerksam machen.



ACHTUNG: Weist auf Informationen über Verfahrensweisen oder Umstände hin, die zu Körperverletzungen oder Tod, Sachschaden oder wirtschaftlichem Verlust führen können.

Achtungshinweise helfen Ihnen:

- eine Gefahr festzustellen
- die Gefahr zu vermeiden
- die Konsequenzen zu erkennen

Wichtig: Weist auf Informationen hin, die äußerst wichtig für die erfolgreiche Anwendung und für die Vertrautheit mit dem Produkt sind.

Wichtig: Wir empfehlen die häufige Sicherung Ihrer Anwendungsprogramme auf geeigneten Speichermedien, um mögliche Datenverluste zu vermeiden.

Zusammenfassung der Änderungen

Zusammenfassung der Änderungen

Diese Ausgabe der vorliegenden Publikation enthält neue und überarbeitete Informationen aus der letzten Ausgabe.

Neue Informationen

Dieses Handbuch behandelt das isolierte Eingangsmodul 1771-IL, Serie B. Das Modul 1771-IL der Serie B besitzt 16-Bit-Auflösung, verbesserte Abtastzeit und automatische Kalibrierung.

Verwendung dieses Handbuchs

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt die Verwendung des isolierten Analog-Eingangsmoduls mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung von Allen-Bradley. Es enthält Informationen zur Installation, Programmierung, Kalibrierung und Fehlersuche des Moduls.

Leserkreis

Sie müssen in der Lage sein, eine speicherprogrammierbare Steuerung von Allen-Bradley zu programmieren und zu betreiben, um das Eingangsmodul effizient nutzen zu können. Sie müssen hierbei besonders mit der Programmierung von Blocktransferbefehlen vertraut sein.

Wir gehen in diesem Handbuch davon aus, daß Sie mit den oben erwähnten Aufgaben vertraut sind. Andernfalls sollten Sie das entsprechende PLC-Programmier- und -Betriebshandbuch zu Rate ziehen, bevor Sie versuchen, dieses Modul zu programmieren.

Begriffe

In diesem Handbuch werden die folgenden Begriffe verwendet:

- Das Analog-Eingangsmodul 1771-IL, Serie B, wird als "Eingangsmodul" oder "1771-IL/B" bezeichnet.
- Die speicherprogrammierbare Steuerung wird als "Steuerung" bezeichnet.

Aufbau des Handbuchs

Dieses Handbuch ist in sieben Kapitel unterteilt. Die folgende Tabelle zeigt jedes Kapitel mit seiner entsprechenden Überschrift sowie einen kurzen Überblick über die im jeweiligen Kapitel behandelten Themen.

Kapitel	Überschrift	Behandelte Themen
1	Überblick über das Eingangsmodul	Beschreibung des Moduls, einschließlich allgemeiner und Hardware-Leistungsmerkmale
2	Installation des Moduls	Strombedarf und Codierung des Moduls, Chassisanordnung Verdrahtung des Feldverdrahtungsarms
3	Kommunikation mit dem Modul	Lesen von Daten aus dem Modul Programmbeispiele
4	Konfiguration des Moduls	Hardware- und Software-Konfiguration Auswahl des Eingangsbereichs Datenformat
5	Modulstatus und -Eingangsdaten	Lesen von Daten aus dem Modul
6	Kalibrierung des Moduls	Kalibrierung des Moduls
7	Fehlersuche	Vom Modul bereitgestellte Diagnoseinformationen

Anhang	Überschrift	Behandelte Themen
Anhang A	Technische Daten	
Anhang B	Konfigurationsbeispiel	
Anhang C	Datenformate	Informationen zu den folgenden Datenformaten: BCD-Format, 2er-Komplementär-Binärformat und Binärformat mit Vorzeichen
Anhang D	Blocktransfer mit Mini-PLC-2 und PLC-2/20	Verwendung der GET-GET-Befehle

Zugehörige Produkte

Sie können das Eingangsmodul in einem beliebigen System, das speicherprogrammierbare Steuerungen von Allen-Bradley mit Blocktransferfähigkeit und die E/A-Struktur 1771 verwendet, installieren.

Weitere Informationen über die speicherprogrammierbaren Steuerungen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Allen-Bradley Geschäftsstelle.

Produktkompatibilität

Das Modul 1771-IL der Serie B kann mit einem beliebigen E/A-Chassis 1771 verwendet werden. Die Kommunikation zwischen dem analogen Modul und dem Prozessor ist bidirektional. Der Prozessor sendet Ausgangsdaten mittels Blocktransfers über die Ausgangsdatentafel an das Modul und überträgt Eingangsdaten mittels Blocktransfers über die Eingangsdatentafel aus dem Modul. Das Modul erfordert zudem einen Bereich in der Datentafel zum Speichern der Leseblock- und Schreibblockdaten. Der Gebrauch der E/A-Datentafel ist ein wichtiger Faktor bei der Modulplatzierung und bei der Adressierungsauswahl. Der Datentafelgebrauch des Moduls ist in Tabelle V.A aufgeführt.

Tabelle V.A
Kompatibilität und Datentafelgebrauch

Bestell- nummer	Datentafelgebrauch				Kompatibilität			
	Ein- gangs- bits	Aus- gangs- bits	Lese- block- worte	Schreib- block- worte	Adressierung			Chassis- Serie
					1/2-Slot	1-Slot	2-Slot	
1771-IL/B	8	8	15	37	J	J	J	A, B

A = Mit Chassis 1771-A1, -A2, -A4 kompatibel.
B = Mit Chassis 1771-A1B, -A2B, -A3B, -A4B kompatibel.
J = Ohne Einschränkung kompatibel.

Sie können das Eingangsmodul in einen beliebigen E/A-Modulsteckplatz des E/A-Chassis setzen. Sie können zwei Eingangsmodule in dieselbe Modulgruppe setzen. Sie können ein Eingangs- und ein Ausgangsmodul in dieselbe Modulgruppe setzen.

Plazieren Sie das Modul nicht in dieselbe Modulgruppe wie ein diskretes Modul mit hoher Schreiddichte, es sei denn, Sie verwenden 1- oder 2-Slot-Adressierung. Vermeiden Sie das Plazieren dieses Moduls neben AC-Modulen oder DC-Modulen höherer Spannung.

Zugehörige Publikationen

Eine Liste der Publikationen mit Informationen über speicherprogrammierbare Steuerungsprodukte von Allen-Bradley befindet sich in unserem Publikationsindex SD499.

**Überblick über das
Eingangsmodul**

Kapitel 1

Kapitelinhalt	1-1
Modulbeschreibung	1-1
Leistungsmerkmale	1-1
Kommunikation analoger Module mit speicherprogrammierbaren Steuerungen	1-2
Genauigkeit	1-3
Kapitelzusammenfassung	1-3

**Installation des
Eingangsmoduls**

Kapitel 2

Kapitelinhalt	2-1
Vor der Installation des Eingangsmoduls	2-1
Elektrostatische Schäden	2-1
Strombedarf	2-2
Modulanordnung im E/A-Chassis	2-2
Einstellung der Spannungs-/Strom-Wahlbrücken	2-2
Anschluß der Verdrahtung am Eingangsmodul	2-5
Erdung	2-7
Anzeigeleuchten	2-8
Kapitelzusammenfassung	2-8

**Kommunikation mit dem
Modul**

Kapitel 3

Kapitelinhalt	3-1
Blocktransferprogrammierung	3-1
PLC-2-Programmierung	3-2
PLC-3-Programmierung	3-3
PLC-5-Programmierung	3-4
Modulabfragezeit	3-5
Kapitelzusammenfassung	3-5

Konfiguration des Moduls

Kapitel 4

Kapitelinhalt	4-1
Konfiguration des Eingangsmoduls	4-1
Auswahl des Eingangsbereichs	4-2
Blocktransfer-Schreibformat	4-3
Datenformat	4-4
Digitalfilterung	4-4
Echtzeit-Abtastung	4-5
Skalierung	4-7
Standardkonfiguration	4-10
Kapitelzusammenfassung	4-13

Modulstatus und -Eingangsdaten	Kapitel 5	
	Kapitelinhalt	5-1
	Lesen von Daten aus dem Modul	5-1
	Kapitelzusammenfassung	5-3
Kalibrierung des Moduls	Kapitel 6	
	Kapitelinhalt	6-1
	Werkzeuge und Geräte	6-1
	Kalibrierung des Eingangsmoduls	6-1
	Hinweise zur automatischen Kalibrierung	6-1
	Durchführung der automatischen Kalibrierung	6-2
	Kapitelzusammenfassung	6-5
Fehlersuche	Kapitel 7	
	Kapitelinhalt	7-1
	Vom Modul angezeigte Diagnose	7-1
	Fehlersuche mit den Anzeigen	7-2
	Vom Modul angezeigter Status	7-2
	Kapitelzusammenfassung	7-5
Technische Daten	Anhang A	
	Technische Daten	A-1
Konfigurationsbeispiel	Anhang B	
	Konfigurationsbeispiel für das Analog-Eingangsmodul	B-1
Datenformate	Anhang C	
	4-stelliges binär codiertes Dezimalformat (BCD)	C-1
	Binärformat mit Vorzeichen	C-2
	2er Komplementär-Binärformat	C-2
Blocktransfer (Prozessoren Mini-PLC-2 und PLC-2/20)	Anhang D	
	Mehrfache GET-Befehle–Prozessoren Mini-PLC-2 und PLC-2/20	D-1
	Setzen der Blocklänge (nur mehrfache GET-Befehle)	D-3

Überblick über das Eingangsmodul

Kapitelinhalt

Dieses Kapitel enthält die folgenden Informationen:

- Leistungsmerkmale des Moduls
- Kommunikation eines Eingangsmoduls mit speicherprogrammierbaren Steuerungen

Modulbeschreibung

Das Eingangsmodul ist ein intelligentes Blocktransfermodul, das als Schnittstelle zwischen analogen Eingangssignalen und speicherprogrammierbaren Steuerungen von Allen-Bradley mit Blocktransferfähigkeit dient. Im Rahmen der Blocktransferprogrammierung werden Eingangsdatenworte aus dem Modulspeicher in einen bestimmten Bereich der Prozessordatentafel innerhalb einer einzigen Abfrage übertragen. Es werden außerdem Konfigurationsworte aus der Prozessordatentafel in den Modulspeicher übertragen.

Das Eingangsmodul ist ein Einzelslot-Modul, das keine externe Spannungsversorgung benötigt. Nach Abfrage der analogen Eingänge werden die Eingangsdaten in einen spezifizierten Datentyp in Digitalformat umgewandelt, so daß diese auf Anfrage in die Datentafel des Prozessors übertragen werden können. Der Blocktransfermodus ist deaktiviert, bis diese Eingangsabfrage abgeschlossen ist. Das Mindestintervall zwischen Blocktransferlesevorgängen entspricht demzufolge der gesamten Eingangsaktualisierungszeit für jedes analoge Eingangsmodul.

Leistungsmerkmale

Dieses Modul tastet bis zu acht analoge Signale an seinen Eingängen ab und wandelt diese in einen proportionalen 4-ziffrigen BCD- oder 16-Bit-Binärwert um, während es eine Kanal-zu-Kanal- und eine Kanal-zu-Erde-Isolierung von ± 1000 V bereitstellt. Sie können zwischen fünf Spannungs- bzw. drei Stromeingangsbereichen wählen. Jeder Eingang kann über die Software für individuelle Kanäle ausgewählt werden.

Zu den Leistungsmerkmalen dieses Moduls gehören:

- Acht über die Software konfigurierbare Differentialeingänge
- Über das Anwenderprogramm wählbare Eingangsbereiche für individuelle Kanäle (siehe Tabelle 1.A)
- Wählbare Echtzeit-Abtastung
- Wählbare Skalierung in technischen Einheiten
- Wählbare Digitalfilterung
- ± 1000 V Eingangsisolierung, Kanal-zu-Kanal, Kanal-zu-Erde
- Wählbare obere und untere Eingangsalarmlinien

Tabelle 1.A
Über das Programm wählbare Eingangsbereiche

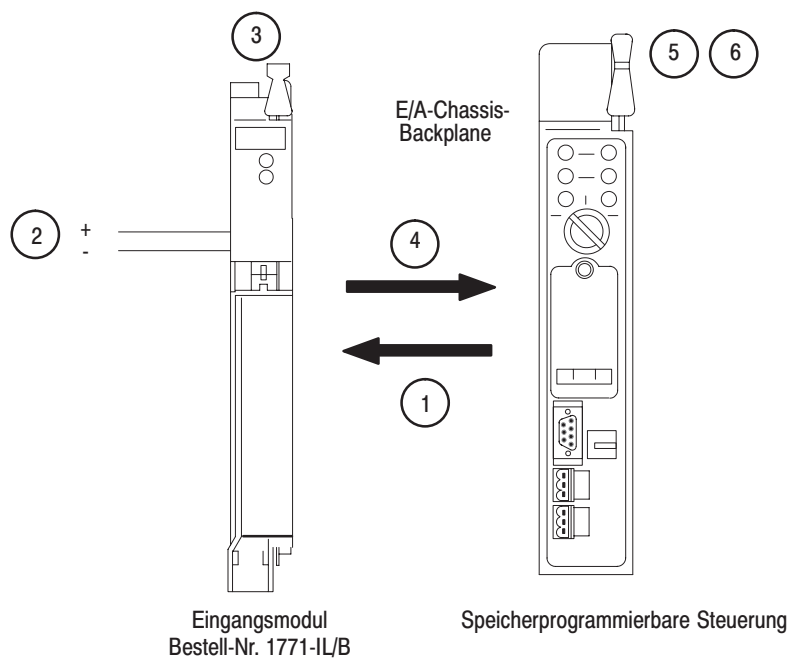
Spannungsbereiche	Strombereiche
1 bis 5 V DC	4 bis 20 mA
0 bis 5 V DC	0 bis 20 mA
-5 bis +5 V DC	-20 bis +20 mA
-10 bis +10 V DC	
0 bis 10 V DC	

Kommunikation analoger Module mit speicherprogrammierbaren Steuerungen

Der Prozessor überträgt Daten an das bzw. aus dem Modul mittels BTW (Blocktransferschreib)- und BTR (Blocktransferlese)-Befehlen in Ihrem Kontaktplan. Mit diesen Befehlen kann der Prozessor Eingangswerte und Status aus dem Modul erhalten sowie den Betriebsmodus des Moduls festlegen (Abbildung 1.1).

1. Der Prozessor überträgt die Konfigurationsdaten und Alarmwerte an das Modul mittels eines Blocktransfer-Schreibbefehls.
2. Externe Geräte erzeugen analoge Signale, die an das Modul übertragen werden.

Abbildung 1.1
Kommunikation zwischen Prozessor und Modul



3. Das Modul wandelt analoge Signale in Binär- oder BCD-Format um und speichert diese Werte, bis der Prozessor ihre Übertragung anfordert.
4. Vom Kontaktplan veranlaßt, führt der Prozessor einen Blocktransfer-Lesevorgang der Werte durch und speichert diese in einer Datentafel.
5. Der Prozessor und das Modul bestimmen, daß der Transfer fehlerfrei verlief, und daß sich die Eingangswerte innerhalb des spezifizierten Bereichs befinden.
6. Der Kontaktplan kann die Daten verwenden bzw. übertragen (sofern gültig), bevor diese vom Transfer neuer Daten in einem nachfolgenden Transfer überschrieben werden.
7. Der Kontaktplan sollte Blocktransfer-Schreibvorgänge an das Modul nur bei Bedienereingriff bzw. beim Einschalten zulassen.

Genauigkeit

Die Genauigkeit des Eingangsmoduls wird in Anhang A beschrieben.

Kapitelzusammenfassung

Dieses Kapitel beschreibt die funktionellen Aspekte des Eingangsmoduls und die Kommunikation des Moduls mit speicherprogrammierbaren Steuerungen.

Installation des Eingangsmoduls

Kapitelinhalt

Dieses Kapitel enthält die folgenden Informationen:

- Berechnung des Chassis-Strombedarfs
- Auswahl der Modulanordnung im E/A-Chassis
- Konfiguration der Spannungs-/Strom-Wahlbrücken für das Modul
- Codierung eines Chassis-Steckplatzes für das Modul
- Verdrahtung des Feldverdrahtungsarms für das Eingangsmodul
- Installation des Eingangsmoduls

Vor der Installation des Eingangsmoduls

Vor der Installation des Eingangsmoduls im E/A-Chassis müssen die folgenden Aufgaben ausgeführt werden:

Erforderliche Handlung:	Siehe:
Den Strombedarf aller Module in jedem Chassis berechnen.	Strombedarf, Seite 2-2.
Bestimmen, an welcher Stelle im E/A-Chassis das Modul platziert werden soll.	Modulanordnung im E/A-Chassis, Seite 2-2.
Den Eingang für jeden Kanal wählen.	Einstellung der Spannungs-/Strom-Wahlbrücken, Seite 2-2.
Die Backplane-Steckleiste im E/A-Chassis codieren.	Modulcodierung, Seite 2-4.
Anschlüsse am Verdrahtungsarm herstellen.	Verdrahtung des Eingangsmoduls, Seite 2-5, und Erdung, Seite 2-7.

Elektrostatische Schäden

Elektrostatische Entladung kann Halbleitergeräte in diesem Modul beschädigen, falls Backplane-Steckleistenkontakte berührt werden. Verhindern Sie elektrostatische Schäden, indem Sie die folgenden Warnhinweise beachten:



ACHTUNG: Elektrostatische Entladung kann die Leistung mindern oder permanenten Schaden verursachen. Das Modul wie nachstehend beschrieben handhaben.

- Tragen Sie während der Handhabung des Moduls ein entsprechendes Erdungsband am Handgelenk, oder berühren Sie vor der Handhabung des Moduls ein geerdetes Objekt, um elektrostatische Entladung abzuleiten.
- Handhaben Sie das Modul an der Vorderseite, von der Backplane-Steckleiste entfernt. Berühren Sie die Backplane-Steckleistenkontakte nicht.
- Bewahren Sie das Modul während des Nichtgebrauchs in seinem antistatischen Beutel auf.

Strombedarf

Das Modul wird über das Netzteil des E/A-Chassis 1771 gespeist. Die Stromaufnahme des isolierten Analog-Eingangsmoduls aus diesem Netzteil beträgt 1,2 A bei 5 V.

Rechnen Sie diesen Wert zu den Anforderungen aller anderen Module im E/A-Chassis hinzu, um eine Überlastung der Chassis-Backplane bzw. des Backplane-Netzteils zu verhindern.

Modulanordnung im E/A-Chassis

Plazieren Sie das Modul in einem beliebigen Steckplatz des E/A-Chassis, mit Ausnahme des äußerst linken Steckplatzes. Dieser Steckplatz ist für Prozessoren oder Adaptermodule vorgesehen.

Gruppieren Sie die Module, um nachteilige Auswirkungen ausgestrahlter elektrischer Störungen und Hitze zu minimieren. Wir empfehlen die folgenden Gruppierungen.

- Gruppieren Sie analoge und Niederspannungs-DC-Module von AC-Modulen oder DC-Modulen höherer Spannungen entfernt, um elektrische Störeinflüsse zu minimieren.
- Plazieren Sie dieses Modul bei Verwendung der 2-Slot-Adressierung nicht in dieselbe E/A-Gruppe wie ein diskretes E/A-Modul mit hoher Schreibdichte. Dieses Modul verwendet ein Byte in der Eingangs- und der Ausgangsdatentafel für Blocktransfers.

Nachdem Sie die Modulanordnung im E/A-Chassis bestimmt haben, verbinden Sie den Verdrahtungsarm mit der Schwenkstange an der entsprechenden Stelle.

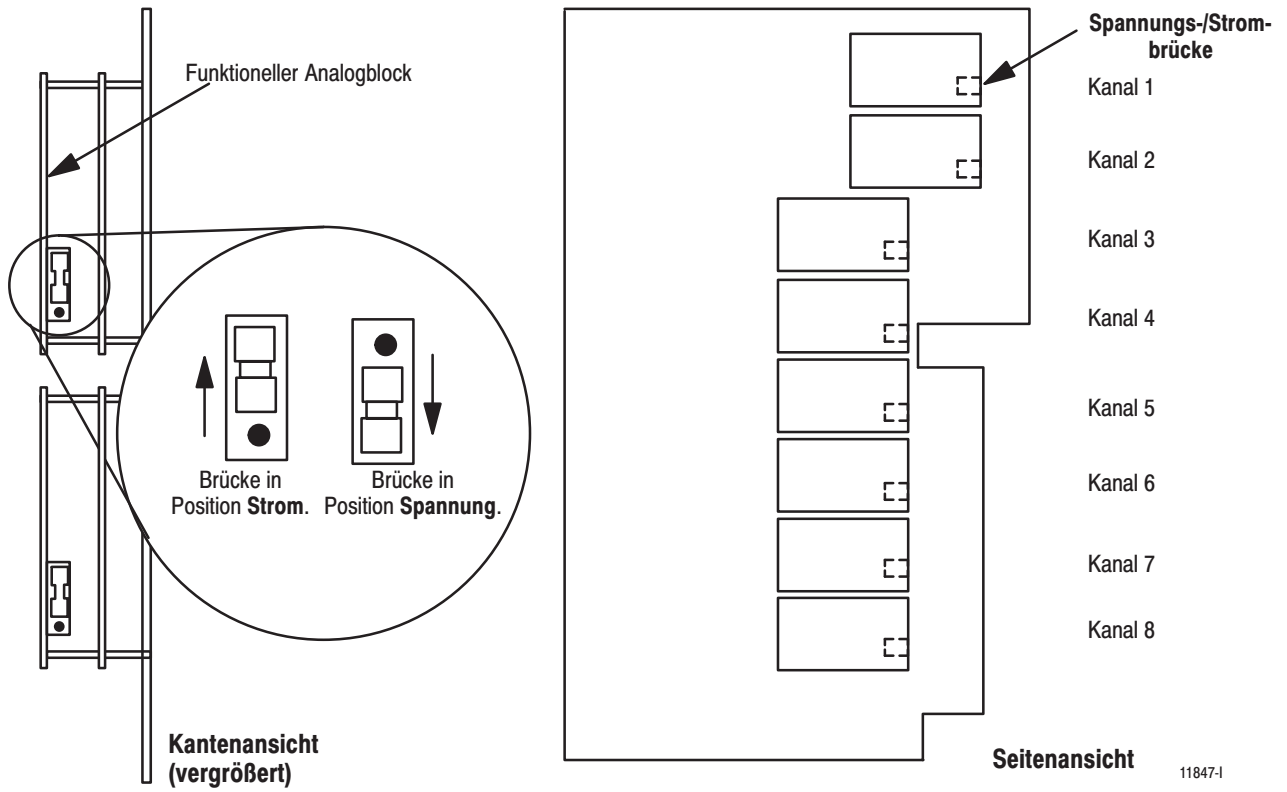
Einstellung der Spannungs-/Strom-Wahlbrücken

Jeder Kanal des isolierten Analog-Eingangsmoduls (1771-IL/B) wird ab Werk für den Spannungsmodus eingestellt. Soll ein mA-Eingang verwendet werden, müssen Sie eine Brücke auf dem funktionellen Analogblock (FAB) für den entsprechenden Kanal einstellen.

Zum Einstellen der Wahlbrücken für die gewünschten Eingänge gehen Sie wie folgt vor:

1. Nehmen Sie die linke Abdeckplatte des Moduls (die Abdeckplatte ohne Etiketten) ab.
2. Ermitteln Sie die Wahlstecker (Abbildung 2.1).
3. Positionieren Sie die Brücken für das jeweilige Modul (siehe Abbildung 2.1).
4. Bauen Sie das Modul wieder zusammen, nachdem Sie die Wahlstecker überprüft bzw. eingestellt haben.

Abbildung 2.1
Konfigurationsbrückeneinstellungen für die Eingänge des Moduls
1771-IL/B



Installation des Analogmoduls

Befolgen Sie bei der Installation des Moduls in einem E/A-Chassis die nachstehenden Schritte:

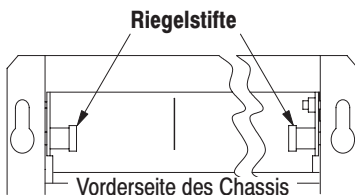
1. Schalten Sie zunächst die Stromversorgung zum E/A-Chassis aus:



ACHTUNG: Trennen Sie die Stromversorgung von der Backplane des E/A-Chassis 1771 und das Kabel vom Modul ab, bevor Sie ein E/A-Modul ein- bzw. ausbauen.

Wird die Stromversorgung nicht von der Backplane abgetrennt, könnte es zu Körperverletzungen oder Geräteschäden aufgrund möglichen unerwarteten Betriebs kommen.

Wird die Stromversorgung nicht von der Backplane abgetrennt, könnte dies zu Modulschäden, Leistungsminderung oder Körperverletzungen führen.



12453-1

2. Heben Sie den Riegel, der das Modul im Chassis festhält, an. (Bei Chassis, die über einen Chassis-Riegel verfügen, ziehen Sie an den Riegelstiften, um den Riegel freizugeben, und schwenken Sie diesen nach oben.)
3. Positionieren Sie die Codierklammern (Abbildung 2.2) in den Backplane-Steckleisten so, daß diese den Codierschlitzen auf dem Modul entsprechen. Dies verhindert das Einsetzen des falschen Moduls in diesen Steckplatz. Das analoge Modul 1771-IL/B verwendet die folgenden Codierpositionen:
 - zwischen 10 und 12
 - zwischen 32 und 34



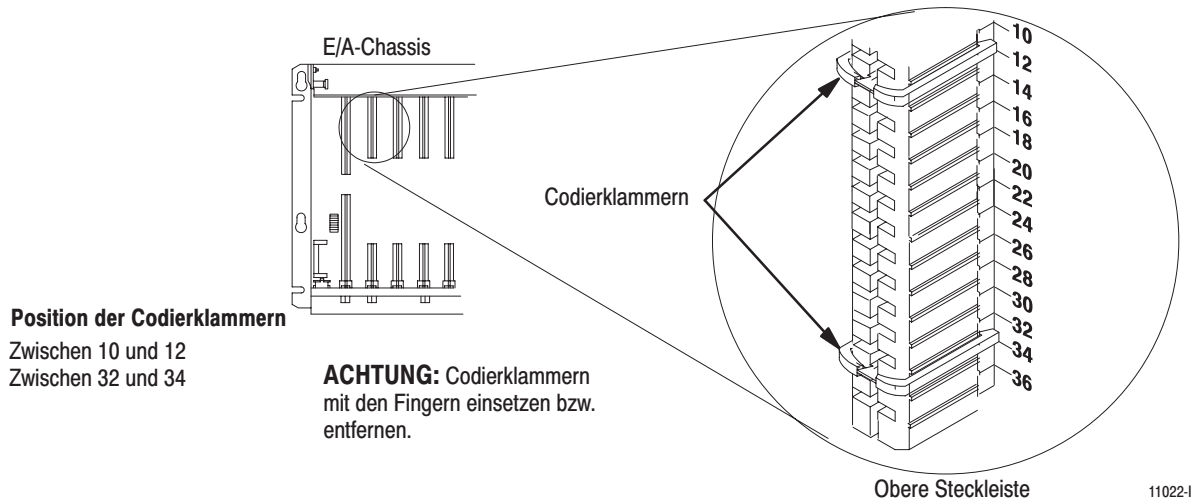
ACHTUNG: Beachten Sie die folgenden Vorsichtshinweise beim Einsetzen bzw. Entfernen der Codierklammern:

- Die Codierklammern mit den Fingern einsetzen bzw. entfernen
- Sicherstellen, daß die Positionierung der Codierklammern korrekt ist

Eine falsche Codierung oder die Verwendung eines Werkzeugs kann zu einer Beschädigung der Backplane-Steckleiste und möglichen Systemstörungen führen.

Sie können die Position dieser Klammern ändern, falls ein unterschiedliches Systemdesign und eine Neuverdrahtung das Einsetzen eines anderen Modultyps erforderlich machen. Verwenden Sie eine Spitzzange zum Einsetzen bzw. Entfernen der Codierklammern.

Abbildung 2.2
Codierpositionen



4. Setzen Sie das Modul in die Kunststoffschienen auf der Ober- und Unterseite des Steckplatzes, der das Modul in Position bringt.
5. Drücken Sie das Modul nicht mit Gewalt in seine Backplane-Steckleiste. Üben Sie festen, gleichmäßigen Druck auf das Modul aus, bis es gut sitzt. **Hinweis:** Der Chassis-Riegel läßt sich nicht schließen, falls nicht alle Module ordnungsgemäß sitzen.
6. Schnappen Sie den Chassis-Riegel (bzw. die Verriegelung bei älteren Chassis) über die Oberseite des Moduls, um dieses zu sichern. Vergewissern Sie sich, daß die Riegelstifte auf dem Riegel vollständig eingreifen.
7. Schließen Sie die Verdrahtung am Modul an (siehe nachstehenden Abschnitt "Anschluß der Verdrahtung").

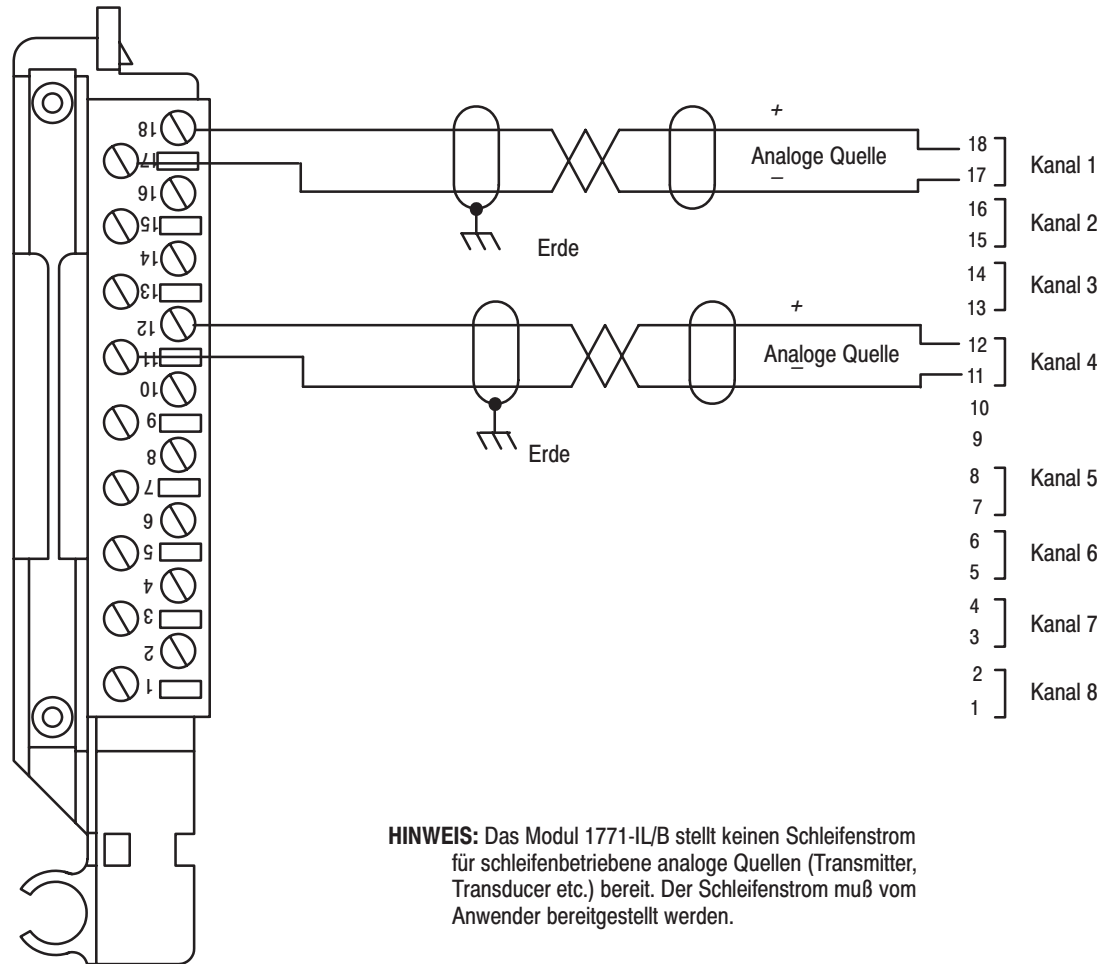
Anschluß der Verdrahtung am Eingangsmodul

Schließen Sie die Eingangsgeräte an den zum Lieferumfang des Moduls gehörigen Feldverdrahtungsarm 1771-WF an. Befestigen Sie den Verdrahtungsarm an der Schwenkstange auf der Unterseite des E/A-Chassis. Der Verdrahtungsarm kann nach oben geschwenkt und mit dem Modul verbunden werden, so daß Sie das Modul ohne Abtrennen der Drähte ein- bzw. ausbauen können.

Schließen Sie die Eingänge wie in Abbildung 2.3 gezeigt an das Modul 1771-IL/B an. Dieses Modul wird ab Werk für Spannungseingänge konfiguriert, kann jedoch für eine beliebige Kombination von Strom- und Spannungseingängen konfiguriert werden. Soll die Konfiguration geändert werden, sehen Sie bitte unter "Einstellung der Spannungs-/Strom-Wahlbrücken" weiter vorne in diesem Kapitel nach.

Wichtig: Die Konfigurationsbrücken des Moduls müssen vor dem Einsetzen des Moduls in das E/A-Chassis entweder für Spannung oder Strom eingestellt werden.

Abbildung 2.3
Verdrahtungsanschlüsse für das isolierte Analog-Eingangsmodul
(1771-IL/B)



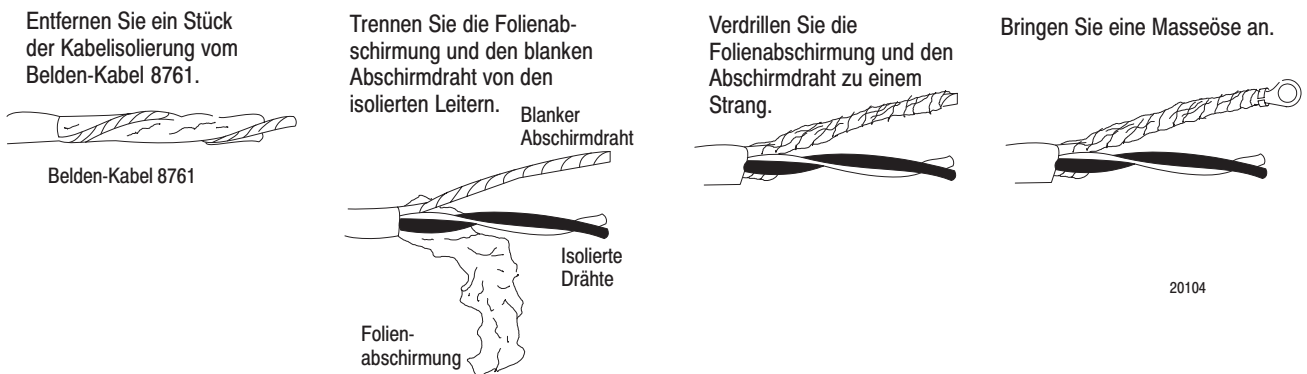
Feldverdrahtungsarm
 Bestell-Nr. 1771-WF

HINWEIS: Das Modul 1771-IL/B stellt keinen Schleifenstrom für schleifenbetriebene analoge Quellen (Transmitter, Transducer etc.) bereit. Der Schleifenstrom muß vom Anwender bereitgestellt werden.

Erdung

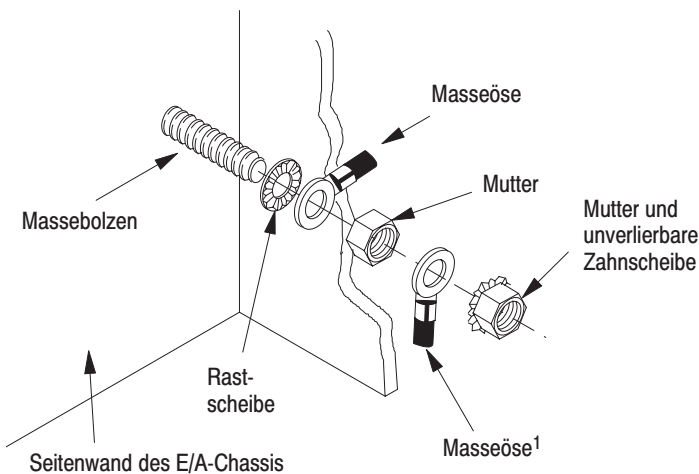
Bei Verwendung abgeschirmter Kabel erden Sie die Folienabschirmung und den Abschirmdraht nur an einem Ende des Kabels. Wir empfehlen, daß Sie die Folienabschirmung und den Abschirmdraht zusammenwickeln und diese an einen Chassis-Montagebolzen anschließen (Abbildung 2.4). Umwickeln Sie die freigelegte Abschirmung und den freigelegten Abschirmdraht am entgegengesetzten Ende des Kabels mit elektrischem Klebeband, um diese vor elektrischem Kontakt zu isolieren.

Abbildung 2.4
Kabelerdung



Chassiserde

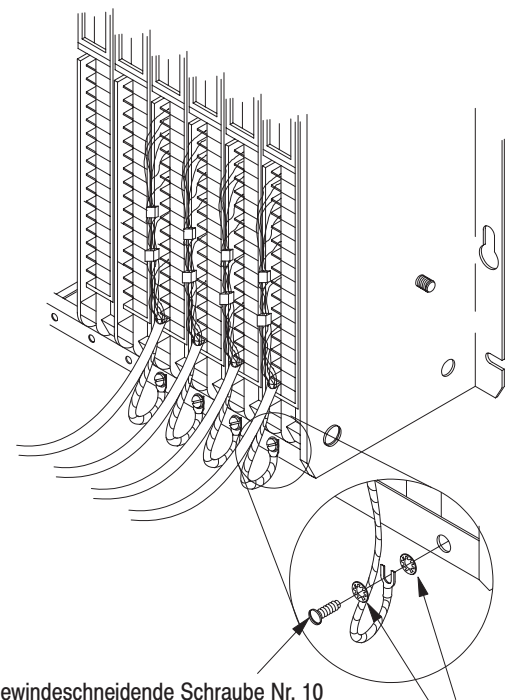
Beim Anschluß von Masseleitern an den Massebolzen des E/A-Chassis müssen eine Rastscheibe unter die erste Öse und eine Mutter mit unverlierbarer Zahnscheibe auf jeder Masseöse angebracht werden.



19480

¹Verwenden Sie eine Tellerscheibe, wenn keine Quetschösen benutzt werden.

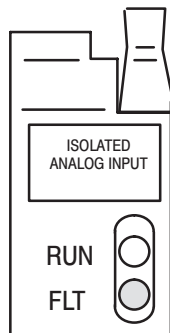
Einzelpunkterdung



Anzeigeleuchten

Die Frontabdeckung des Eingangsmoduls enthält eine grüne RUN- und eine rote FLT (Störungs)-Anzeige (Abbildung 2.5). Beim Einschalten findet zunächst eine Modul-Selbstprüfung statt. Wenn keine Störungen vorliegen, erlischt die rote Anzeige. Die grüne Anzeige blinkt, bis der Prozessor einen erfolgreichen Blocktransfer-Schreibvorgang an das Modul abschließt. Nach Abschluß eines Blocktransfer-Schreibvorgangs (BTW) ist die grüne RUN-Anzeige eingeschaltet und die rote FLT-Anzeige ausgeschaltet. Wenn zunächst eine Störung festgestellt wird bzw. später auftritt, leuchtet die rote FLT-Anzeige auf. Mögliche Ursachen für Modulstörungen und Abhilfemaßnahmen werden in Kapitel 7, Fehlersuche, erläutert.

Abbildung 2.5
Diagnoseanzeigen



10528-I

Kapitelzusammenfassung

Dieses Kapitel beschreibt die Installation des Eingangsmoduls in ein bestehendes speicherprogrammierbares Steuerungssystem und die Verdrahtung am Feldverdrahtungsarm.

Kommunikation mit dem Modul

Kapitelinhalt

Dieses Kapitel beschreibt die folgenden Themen:

- Blocktransferprogrammierung
- Schnellstart-Programmbeispiele für die Prozessoren PLC-2, PLC-3 und PLC-5
- Hinweise zur Modulabfragezeit

Blocktransferprogrammierung

Das Modul kommuniziert über bidirektionale Blocktransfers mit dem Prozessor. Es handelt sich hierbei um den sequentiellen Betrieb von Blocktransfer-Lese (BTR)- und Blocktransfer-Schreibbefehlen (BTW).

Ein Konfigurations-**BTW** wird eingeleitet, wenn das analoge Modul erstmalig eingeschaltet wird und anschließend nur dann, wenn der Programmierer Leistungsmerkmale des Moduls aktivieren bzw. deaktivieren möchte. Der Konfigurations-BTW setzt die Bits, welche die programmierbaren Leistungsmerkmale des Moduls, wie z.B. Skalierung, Alarmfunktion, Echtzeit-Abtastung etc., aktivieren. Blocktransfer-Lesevorgänge werden durchgeführt, um Informationen aus dem Modul abzurufen.

Nachfolgende BTWs treten nur dann ein, wenn der Programmierer eine neue Konfiguration an das Modul schreiben möchte. Ansonsten befindet sich das Modul im Grunde in einem repetitiven Blocktransfer-Lesemodus (BTR).

Die folgenden Programmbeispiele sind Mindestprogramme; alle Strompfade und Konditionierung müssen in Ihrem Anwendungsprogramm enthalten sein. Sie können BTRs deaktivieren oder Verriegelungen hinzufügen, um Schreibvorgänge zu verhindern (sofern erwünscht). Eliminieren Sie keine in den Programmbeispielen enthaltenen Speicherbits oder Verriegelungen. Werden Verriegelungen entfernt, funktioniert das Programm u.U. nicht ordnungsgemäß.

Das analoge Eingangsmodul funktioniert mit einer Standardkonfiguration von lauter Nullen im Konfigurationsblock.

Dies resultiert in den folgenden Standardeinstellungen: 1 bis 5 V DC oder 4 bis 20 mA (je nach Spannungs-/Strom-Wahlbrücke), BCD-Datenformat, keine Echtzeit-Abtastung (RTS), kein Digitalfilter, keine Skalierung und keine Alarme. Weitere Informationen hierzu befinden sich in Kapitel 4. Darüber hinaus sind Beispiele für Konfigurationsblöcke und Befehlsadressen in Anhang B enthalten.

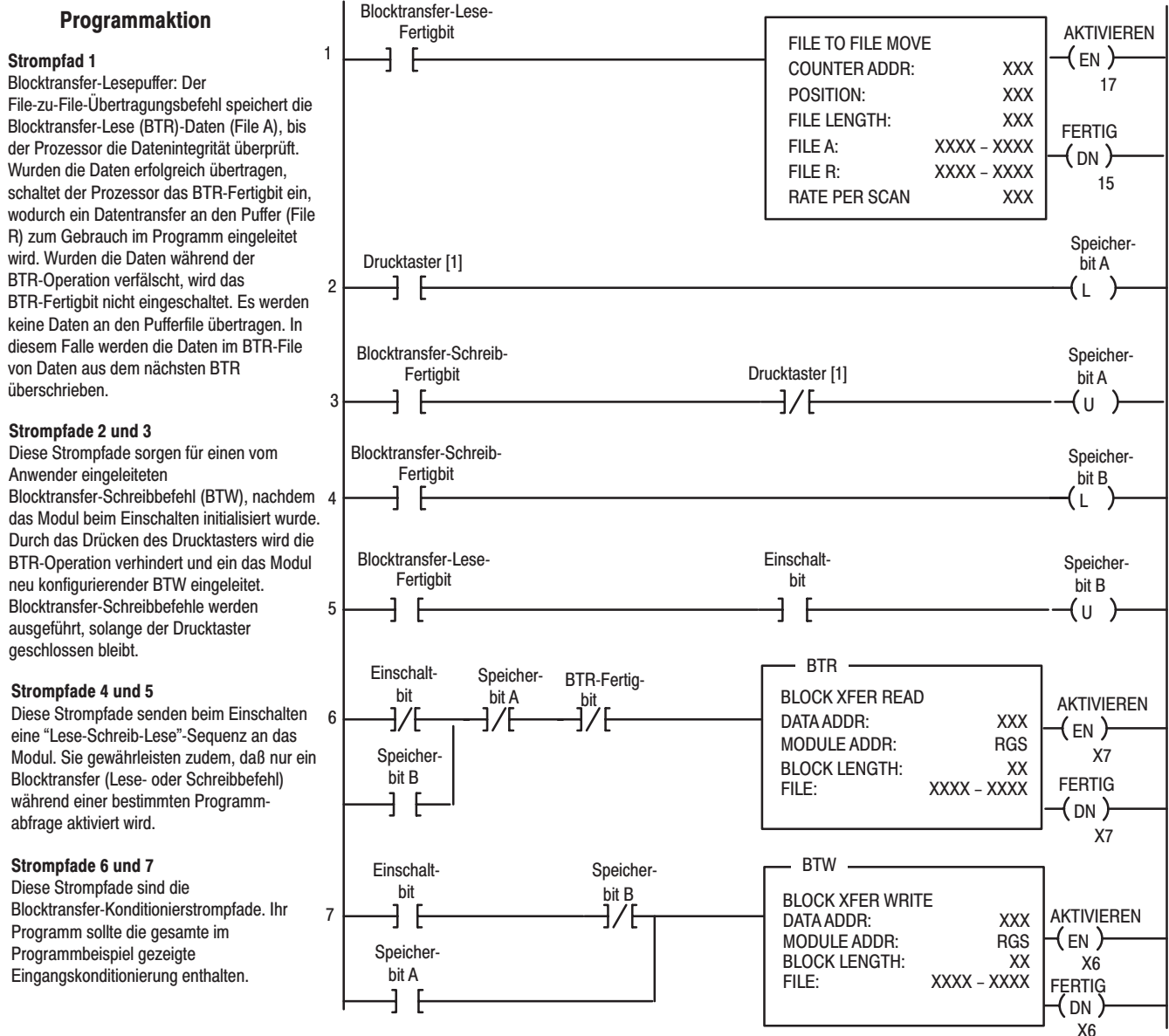
Das Programm sollte Statusbits (wie z.B. Überbereich, Unterbereich, Alarme etc.) und Blocktransfer-Leseaktivität überwachen.

Die folgenden Programmbeispiele veranschaulichen die Mindestprogrammierung, die für das Einschalten und Betreiben des Moduls 1771-IL, Serie B, erforderlich ist.

PLC-2-Programmierung

Das PLC-2-Programm bestimmt, wann jeder Blocktransfer eingeleitet wird, um Probleme zu verhindern, die durch eine begrenzte Regulierung bidirektionaler Blocktransfers hervorgerufen werden. Beide Speicherbits werden benötigt (siehe Beispiel), um diese Aufgabe in allen (zentralen oder dezentralen) PLC-2-Systemen mit langen oder kurzen Programmabfragen auszuführen. Es handelt sich deshalb bei dem hier gezeigten Programm um ein Mindestprogramm. Beachten Sie, daß Prozessoren PLC-2, die den Blocktransferbefehl nicht benutzen, das in Anhang D beschriebene GET-GET-Blocktransferformat verwenden müssen.

Abbildung 3.1
Programmstrukturbeispiel für die Familie PLC-2



[1] Sie können den Drucktaster durch ein Zeitwerk-"Fertig"-Bit ersetzen, um den Blocktransfer-Schreibbefehl auf einer zeitgesteuerten Basis einzuleiten. Sie können ebenfalls ein beliebiges Speicherbit im Speicher verwenden.

PLC-3-Programmierung

Blocktransferbefehle mit dem Prozessor PLC-3 verwenden einen Binärfile in einem Datentafelbereich für Moduladresse und zugehörige Daten. Es handelt sich hierbei um den Blocktransfer-Steuerfile. Der Blocktransfer-Datenfile speichert Daten, die an das Modul übertragen werden sollen (bei der Programmierung eines Blocktransfer-Schreibbefehls) bzw. aus dem Modul übertragen werden sollen (bei der Programmierung eines Blocktransfer-Lesebefehls). Die Adressen der Blocktransfer-Datenfiles werden im Blocktransfer-Steuerfile gespeichert.

Das Industrie-Programmiergerät fordert Sie zur Erstellung eines Steuerfiles auf, wenn ein Blocktransferbefehl programmiert wird. **Derselbe Blocktransfer-Steuerfile wird für Lese- und Schreibbefehle Ihres Moduls verwendet.** Für jedes Modul ist ein unterschiedlicher Blocktransfer-Steuerfile erforderlich.

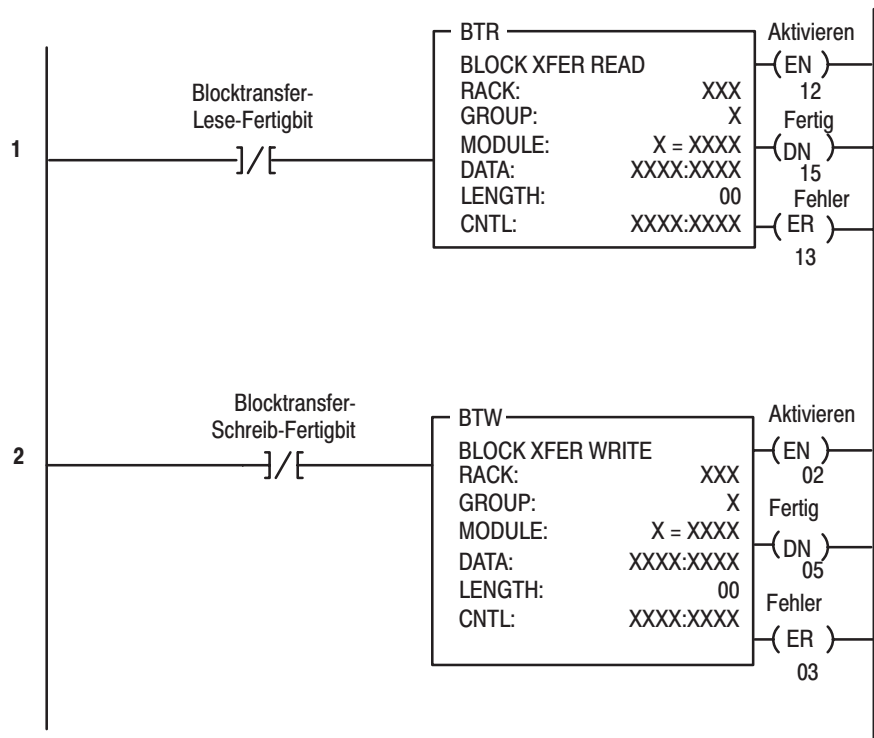
Ein Programmabschnittbeispiel mit Blocktransferbefehlen wird in Abbildung 3.2 gezeigt und nachstehend beschrieben.

Abbildung 3.2
Programmstrukturbeispiel für die Familie PLC-3

Programmaktion

Das Anwenderprogramm aktiviert einen Blocktransfer-Lesebefehl beim Einschalten. Es leitet dann einen Blocktransfer-Schreibbefehl zur Konfiguration des Moduls ein.

Anschließend führt das Programm ununterbrochen Lese- und Schreib-Blocktransfers durch.



PLC-5-Programmierung

Das PLC-5-Programm ähnelt dem PLC-3-Programm im großen und ganzen, weist jedoch die folgenden Unterschiede auf:

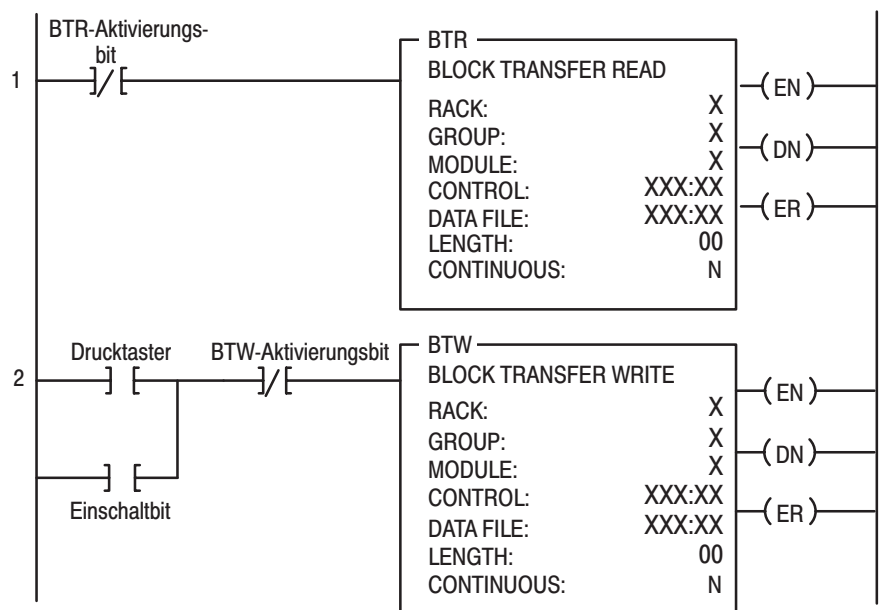
1. Sie müssen Aktivierungsbits anstelle von Fertigbits als Konditionen in jedem Strompfad verwenden.
2. Ein separater Blocktransfer-Steuerfile muß für jeden der Blocktransferbefehle ausgewählt werden.

Abbildung 3.3
Programmstrukturbeispiel für die Familie PLC-5

Programmaktion

Beim Einschalten aktiviert das Programm einen Blocktransfer-Lesebefehl (Strompfad 1). Es untersucht dann das Einschaltbit im BTR-File und leitet einen Blocktransfer-Schreibbefehl zur Konfiguration des Moduls ein (Strompfad 2).

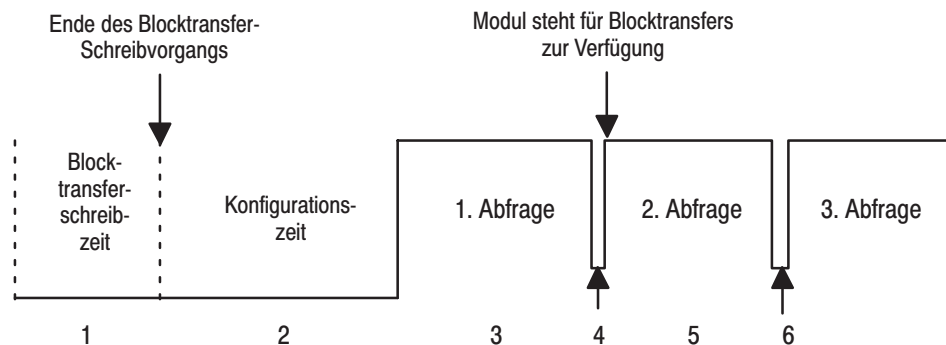
Danach liest das Programm kontinuierlich Daten aus dem Modul (Strompfad 1). Eine nachfolgende BTW-Operation wird durch einen Drucktaster aktiviert (Strompfad 2). Ein Ändern des Prozessormodus bewirkt nicht das Einleiten eines Blocktransfer-Schreibbefehls.



Modulabfragezeit

Die Abfragezeit ist als die Zeitspanne definiert, die das Eingangsmodul zum Lesen der Eingangskanäle und zum Plazieren neuer Daten in den Datenpuffer beansprucht. Die Abfragezeit für Ihr Modul ist in Anhang A gezeigt.

Abbildung 3.4
Blocktransferzeit



10529-I

Interne Abfragezeit = 50 ms
T = 100 ms, 200 ms, 300 ms, 3,1 Sekunden.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die Sequenznummern in Abbildung 3.4.

Nach einem Blocktransfer-Schreibvorgang (1) verhindert das Modul die Kommunikation, bis es die neuen Konfigurationsdaten geladen (2), die Eingänge bzw. Ausgänge abgefragt (3) und den Datenpuffer gefüllt hat (4). Konfigurations-Blocktransfers sollten deshalb nur dann durchgeführt werden, wenn das Modul gerade konfiguriert oder kalibriert wird.

Eine Blocktransfer-Lese (BTR)-Anforderung kann unverzüglich nach Füllen des Puffers (4) bestätigt werden.

Wird das Modul im Standardmodus betrieben, stehen neue Daten für einen BTR alle 50 Millisekunden zur Verfügung. Wird das Modul im RTS-Modus (RTS = T) betrieben, ignoriert das Modul BTRs "T" Millisekunden lang, zu welchem Zeitpunkt ein einzelner BTR freigegeben wird.

Kapitelzusammenfassung

Dieses Kapitel beschreibt die Programmierung der speicherprogrammierbaren Steuerung. Es enthält Programmbeispiele für die Prozessoren der Familie PLC-2, PLC-3 und PLC-5.

Es wird ferner die Modulabfragezeit erläutert.

Konfiguration des Moduls

Kapitelinhalt

Dieses Kapitel beschreibt die folgenden Themen:

- Konfiguration der Modul-Hardware
- Konditionierung der Eingänge
- Eingabe der Konfigurationsdaten

Konfiguration des Eingangsmoduls

Aufgrund der vielen zur Verfügung stehenden analogen Geräte und der großen Vielzahl möglicher Konfigurationen müssen Sie das Modul so konfigurieren, daß es dem analogen Gerät und der spezifischen, von Ihnen gewählten Anwendung entspricht. Daten werden über eine Gruppe von Datentafelworten konditioniert, die mittels eines Blocktransfer-Schreibbefehls an das Modul übertragen werden. **Lesen Sie auf jeden Fall “Einstellung der Spannungs-/Strom-Wahlbrücken” in Kapitel 2 durch, bevor Sie mit der Konfiguration des Moduls beginnen.**

Sie können die folgenden Leistungsmerkmale des isolierten Analog-Eingangsmoduls (1771-IL, Serie B) über die Software konfigurieren:

- Auswahl des Eingangsbereichs
- Datenformat
- Digitalfilterung
- Echtzeit-Abtastung
- Skalierung in technischen Einheiten
- Obere und untere Alarmer

Konfigurieren Sie das Modul über Ihr Programmiergerät und Blocktransfer-Schreibbefehle (BTW) für seinen vorgesehenen Betrieb.

Hinweis: Speicherprogrammierbare Steuerungen, welche die Programmierwerkzeuge der 6200er Software verwenden, können sich das IOCONFIG-Dienstprogramm zur Konfiguration dieses Moduls zunutze machen. IOCONFIG verwendet menügestützte Bildschirme für die Konfiguration, ohne daß einzelne Bits an bestimmten Adressen gesetzt werden müssen. Einzelheiten entnehmen Sie bitte der 6200er Softwaredokumentation.

Hinweis: Speicherprogrammierbare Steuerungen, welche die Prozeßkonfigurations- und -betriebssoftware (Bestell-Nr. 6190-PCO) verwenden, können sich die für die Anwendung speicherprogrammierbarer Steuerungen bei der Prozeßsteuerung eingesetzten Entwicklungs- und Laufzeitwerkzeuge zunutze machen. Die PCO-Arbeitsblätter sowie die menügesteuerten Konfigurationsbildschirme und Faceplates ermöglichen das Konfigurieren, Testen/Entstören und Betreiben des E/A-Moduls. Einzelheiten befinden sich in der Dokumentation der Software 6190-PCO.

Während des Normalbetriebs überträgt der Prozessor 1 bis 37 Worte an das Modul, wenn Sie einen BTW-Befehl an die Adresse des Moduls programmieren. Der BTW-File enthält für jeden Kanal eingegebene Konfigurationsworte, obere und untere Kanalalarmeinstellungen und Kalibrierwerte.

Wenn ein Blocktransfer-Schreibbefehl mit der Länge 0 programmiert wird, verwendet das Modul 1771-IL/B einen Vorgabewert von 19 (= Vorgabewert der Serie A).

Auswahl des Eingangsbereichs

Einzelne Eingänge können für den Betrieb mit einem von fünf Spannungs- bzw. einem von drei Strombereichen konfiguriert werden. Sie können einzelne Kanalbereiche mit den entsprechenden Worten des Blocktransfer-Schreibbefehls auswählen (Tabelle 4.A). Jedem Kanal werden zwei Bits zugewiesen. Setzen Sie z.B. Bits 00 und 01 für Kanal 1 wie folgt:

Tabelle 4.A
Biteneinstellungen für Spannungs- oder Stromeingänge

Bit 01	Bit 00	Spannungs- oder Stromeingang
0	0	1 bis 5 V DC, 4 bis 20 mA ¹
0	1	0 bis 5 V DC, 0 bis 20 mA ¹
1	0	-5 bis +5 V DC, -20 bis +20 mA ¹
1	1	-10 bis +10 V DC, 0 bis 10 V DC ²

¹ Stromeingangsmodus mit Konfigurationsstecker ausgewählt.

² Mit bipolarer Skalierung konfigurierbar.

Das Modul 1771-IL/B besitzt 16-Bit-Auflösung über den ± 10 V-Bereich. Für Kompatibilitätszwecke ist die Standardskalierung für alle Bereiche 12 Bits (0-4095 oder ± 4095). Das Modul der Serie B kann somit direkt gegen das Modul der Serie A ausgetauscht werden. Zur Nutzung der vollen 16-Bit-Fähigkeit müssen die Skalierwerte geändert werden (siehe "Skalierung" weiter hinten in diesem Kapitel).

Tabelle 4.B zeigt die inkrementierte Spannung bzw. den inkrementierten Strom, die/der jedem Bit für die sieben verschiedenen Eingangsbereiche zugeordnet ist. Wenn der Eingangsbereich für Kanal 1 z.B. zwischen 0 und +5 V liegt und sich das tatsächliche eingehende Signal im mittleren Bereich (+2,5 V) befindet, wäre das Datenwort des Moduls bei Verwendung der Standardskalierung 0000 1000 0000 0000 (binär) oder 2048 (dezimal). Der Eingang (Standardskalierung) ist 2048/4096 bzw. die Hälfte der Vollskala.

Tabelle 4.B
Eingangsspannungs- und -strombereiche für das Analog-Eingangsmodul

Nennspannungs- oder -strombereich	Standardskalierung BCD-Ausgangsbereich	Spannung oder Strom je Bit	Daten aus dem A/D-Wandler	Spannung oder Strom je Bit
+1 bis +5 V	0000 bis +4095	0,98 mV	3063 bis 15316	0,33 mV
0 bis 5 V	0000 bis +4095	1,22 mV	32768 bis 15316	0,33 mV
-5 bis +5 V	-4095 bis +4095	1,22 mV	-15316 bis 15316	0,33 mV
-10 bis +10 V	-4095 bis +4095	2,44 mV	-30632 bis 30632	0,33 mV
0 bis +20 mA	0000 bis +4095	0,0049 mA	0 bis 15316	0,0013 mA
+4 bis +20 mA	0000 bis +4095	0,0039 mA	3063 bis 15316	0,0013 mA
-20 bis +20 mA	-4095 bis +4095	0,0049 mA	-15316 bis 15316	0,0013 mA

Hinweis: Spannungs- und Stromeingangsbereiche können für jeden einzelnen Kanal ausgewählt werden.

Um dieselbe Auflösung wie aus dem A/D-Wandler zu erhalten, skalieren Sie jeden Kanal wie in Tabelle 4.C gezeigt.

Tabelle 4.C
Skalierendpunkte

Spannungs-/ Strombereich	Minimaler Skalierendpunkt	Maximaler Skalierendpunkt
+1 bis 5 V	3063	15316
4 bis 20 mA	3063	15316
0 bis 5 V	0	15316
0 bis 20 mA	0	15316
-5 bis 5 V	-15316	15316
-20 bis 20 mA	-15316	15316
-10 bis 10 V	-30632	30632
0 bis 10 V	-30632	30632

Blocktransfer-Schreibformat

Sie wählen das Format für die Eingabe von Werten in die Blocktransfer-Schreibtable. Bit 08 (10 oktal) des BTW-Worts 2 setzt die Parameter für Skalierung, obere und untere Alarmer sowie die Digitalfilterkonstante.

Dezimalbit 08 Oktaalbit 10	BTW-Datenformat	Alle Werte müssen im folgenden Format eingegeben werden:
0	BCD (Vorgabewert)	BCD
1	2er-Komplementär-Binärformat	2er-Komplementär-Binärformat

Datenformat

Sie müssen außerdem angeben, welches Format zum Lesen von Daten aus dem Modul verwendet werden soll. Typischerweise wird das BCD-Format für Prozessoren PLC-2 und das Binärformat für Prozessoren PLC-3 und PLC-5 verwendet. Einzelheiten zum Datenformat befinden sich in Anhang C.

Tabelle 4.D
Auswahl des Datenformats

Dezimalbit 10 (Oktalbit 12)	Dezimalbit 09 (Oktalbit 11)	Datenformat
0	0	BCD
0	1	Nicht verwendet
1	0	2er-Komplementär- Binärformat
1	1	Binärformat mit Vorzeichen

Digitalfilterung

Das Analog-Eingangsmodul besitzt hardwarebasierende Hochfrequenzfilter auf allen Kanälen, um die Auswirkungen elektrischer Störungen auf das Eingangssignal zu reduzieren. Software-Digitalfilterung soll die Auswirkungen von Prozeßstörungen auf das Eingangssignal reduzieren.

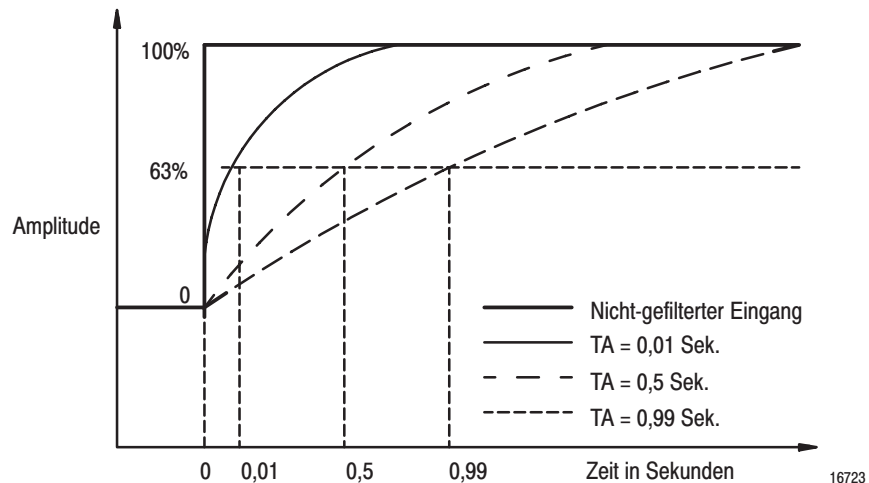
Die Digitalfiltergleichung ist eine klassische Verzögerungsgleichung der 1. Ordnung (Abbildung 4.1). Eine zur Veranschaulichung der Filterreaktion eingesetzte Schritteingangsänderung (Abbildung 4.2) zeigt, daß bei Verstreichen der Digitalfilterkonstantenzeit 63,2% der Gesamtreaktion erreicht ist. Jede zusätzliche Zeitkonstante erreicht 63,2% der verbleibenden Reaktion.

Abbildung 4.1
Digitalfiltergleichung

$$Y_n = Y_{n-1} + \left[\frac{\Delta t}{\Delta t + T_A} \right] (X_n - Y_{n-1})$$

Wobei:
 Y_n = aktueller Ausgang, gefilterte Spitzenspannung (PV)
 Y_{n-1} = vorheriger Ausgang, gefilterte PV
 Δt = Modulkanal-Aktualisierungszeit (Sekunden)
 T_A = Digitalfilterzeitkonstante (Sekunden)
 X_n = aktueller Eingang, nicht-gefilterte PV

Abbildung 4.2
Veranschaulichung der Digitalfilter-Verzögerungsgleichung



Digitalfilterzeitkonstantenwerte von 0,00 BCD bis 0,99 BCD (0,00 bis 2,55 binär) (0,00 = kein Filter) werden in Bits 00 bis 07 von Wort 3 des Blocktransfer-Schreibbefehls gesetzt. Wird ein ungültiger Digitalfilterwert eingegeben (z.B. 0,1F BCD), wird das Bit für ungültige Filterwerte im Blocktransfer-Lesestatusbereich gesetzt. In diesem Falle führt das Modul keine Digitalfilterung durch. Wenn Sie die digitale Filterung verwenden möchten, gilt der gewählte Filterzeitkonstantenwert für alle Eingangssignale.

Echtzeit-Abtastung

Der Betriebsmodus "Echtzeit-Abtastung (RTS)" liefert Daten für eine bestimmte Zeitspanne zum Gebrauch durch den Prozessor.

RTS ist äußerst wertvoll für zeitgestützte Funktionen (wie z.B. PID und Summierung) in der PLC. Dieser Modus ermöglicht genaue zeitgestützte Berechnungen in zentralen oder dezentralen E/A-Racks. Im RTS-Modus fragt das Modul seine Eingänge in einem vom Anwender definierten Zeitintervall (T) anstelle des Standardintervalls ab und aktualisiert diese. Das Modul ignoriert Blocktransfer-Lese (BTR)-Anforderungen für Daten, bis die Abtastzeitspanne verstrichen ist. Der BTR eines bestimmten Datensatzes findet nur einmal am Ende der Abtastzeitspanne statt, und nachfolgende Anforderungen für übertragene Daten werden vom Modul ignoriert, bis ein neuer Datensatz zur Verfügung steht. Wenn ein BTR nicht vor dem Ende der nächsten RTS-Zeitspanne eintritt, wird ein Zeitsperren-Bit im BTR-Statusbereich gesetzt. Ist dieses Bit gesetzt, bedeutet dies, daß mindestens ein Datensatz nicht an den Prozessor übertragen wurde. (Die tatsächliche Anzahl der fehlenden Datensätze ist nicht bekannt.) Das Zeitsperren-Bit wird nach Abschluß des nächsten BTR zurückgesetzt.

Setzen Sie die entsprechenden Bits im BTW-Datenfile, um den RTS-Modus zu aktivieren. Sie können RTS-Zeitspannen zwischen 50 ms und 3,1 Sekunden in Inkrementen von 100 ms für das Modul 1771-IL/B auswählen. Beispiele für tatsächliche Biteinstellungen sind Tabelle 4.E zu entnehmen. Beachten Sie, daß der Standard-Betriebsmodus implementiert wird, indem lauter Nullen in Bits 11 bis 15 (13 bis 17 oktal) gesetzt werden.

Tabelle 4.E
Beispiele für Biteinstellungen beim Echtzeit-Abtastmodus

Dezimalbits	15	14	13	12	11	Abtastzeitspanne
Oktaalbits	17	16	15	14	13	
	0	0	0	0	0	Kein RTS-Modus, Standard-einstellungen: 50 ms
	0	0	0	0	1	100 ms
	0	0	0	1	0	200 ms
	0	0	0	1	1	300 ms
	0	0	1	0	0	400 ms
	0	0	1	0	1	500 ms
	0	0	1	1	0	600 ms
	0	0	1	1	1	700 ms
	0	1	0	0	0	800 ms
	0	1	0	0	1	900 ms
	0	1	0	1	0	1,0 s
	0	1	1	1	1	1,5 s
	1	0	1	0	0	2,0 s
	1	1	0	0	1	2,5 s
	1	1	1	1	0	3,0 s
	1	1	1	1	1	3,1 s

Skalierung

Jeder Kanal besitzt einen unteren und einen oberen Skalierpunkt. Der Signalwert an diesen Punkten ist festgelegt. Der obere Skalierpunkt eines ± 10 V-Ausgangskanals entspricht z.B. stets einem Eingangssignal von +10,000 V.

Zur Implementierung des Skaliermerkmals geben Sie die minimalen und maximalen Skalierwerte in die entsprechenden Konfigurationsworte ein.

Das Format der Skalierwerte wird vom BTW-Formatbit (Bit 08, Wort 2) bestimmt. Der Bereich im BCD-Format beträgt ± 9999 . Der Bereich im Binärformat beträgt ± 32767 .

Beispiel: Angenommen, das an diesen Eingangskanal angeschlossene Gerät erzeugt 0 psi bei 0 mA und 150 psi bei 20 mA. Der für das Modul 1771-IL/B ausgewählte Bereich liegt zwischen 4 und 20 mA. Extrapolation gibt an, daß das Gerät 30 psi bei 4 mA erzeugt. Durch Setzen des unteren Skalierwerts des Eingangs auf 30 und des oberen Skalierwerts auf 150 zeigt dieser Eingangskanal Daten in psi an. Für eine bessere Auflösung können Sie beide Skalierwerte mit demselben Multiplikator multiplizieren, solange beide Skalierwerte im Bereich von ± 9999 BCD bzw. ± 32767 binär liegen. Durch Setzen des unteren Skalierwerts auf 3000 und des oberen Skalierwerts auf 15000 würden die Daten in Einheiten von 0,01 psi je Zählung angezeigt werden.

Maximale Auflösung kann erzielt werden, indem Sie den unteren Skalierwert auf -9999 BCD und den oberen Skalierwert auf +9999 BCD (-32767 und +32767 binär) setzen.

Beispiel: Im 1 bis 5 V-Modus sind die Skalierpunkte 1 und 5 Volt. Wird die Skalierung auf ± 32767 gesetzt, beträgt der maximale, vom Modul angezeigte Wert 32767. Wird eine Spannung von 5,1 V angelegt, so wird ein Wert von 32767 angezeigt, und das Überbereichsbit für diesen Kanal wird gesetzt.

Hinweis: Zum Erzielen des 0 bis +10 V-Bereichs müssen Sie bipolare Skalierung verwenden. Wählen Sie den ± 10 V-Bereich, und skalieren Sie für \pm des tatsächlichen vorgesehenen Bereichs. Falls Sie 0 bis 100 gpm benötigen, setzen Sie die Skalierwerte auf -100 und +100. Sie erstellen somit einen 0 bis 10 V-Bereich, der zwischen 0 und 100 skaliert ist.

Implementierung des Skaliermerkmals

Sie implementieren das Skaliermerkmal wie folgt:

1. Geben Sie die minimalen und maximalen Skalierwerte in die entsprechenden Konfigurationsworte ein.
2. Bei Verwendung des BCD-Formats und negativer minimaler bzw. maximaler Werte setzen Sie die entsprechenden Vorzeichenbits in den minimalen bzw. maximalen Vorzeichenbitworten.

Skalierbereiche

Der maximale Bereich der Skalierwerte beträgt ± 9999 BCD bzw. ± 32767 binär. Diese Werte müssen in dem in Wort 2, Bit 08 (10) ausgewählten Format eingegeben werden.

Werden ungültige Werte in die Skalierworte eingegeben, ist der entsprechende Eingang in den **BTR-Daten Null**, und das Bit für ungültige Skalierung wird gesetzt.

Tabelle 4.F
Vorgegebene Skalierwerte

Eingangsbereich	Vorgegebener Skalierwert
-10 bis +10 V	-4095 bis +4095
-5 bis +5 V	
0 bis 5 V	0 bis +4095
1 bis 5 V	

Auch wenn Skalierung und Alarmer nicht ausgewählt sind, erfordert das Modul trotzdem spezifische BTR- und BTW-Filenlängen für die Anzahl der belegten Kanäle. Tabelle 4.G zeigt die erforderlichen BTR- und BTW-Filenlängen.

Tabelle 4.G
Blocktransfer-Lese- und -Schreib-Filenlängen (ohne Skalierung bzw. Alarmer)

Belegte Kanäle	BTR-Filenlänge	BTW-Filenlänge
1	5	5
2	6	7
3	7	9
4	8	11
5	9	13
6	10	15
7	11	17
8	12	19

Wichtig: Verwenden Sie dezimal adressierte Bitadressen für Prozessoren PLC-5.

Alarmer

Jeder Eingangskanal besitzt Alarmfunktionen, die den Status über zugehörige Statusbits in den vom Modul zurückgeleiteten Blocktransfer-Lesedaten anzeigen.

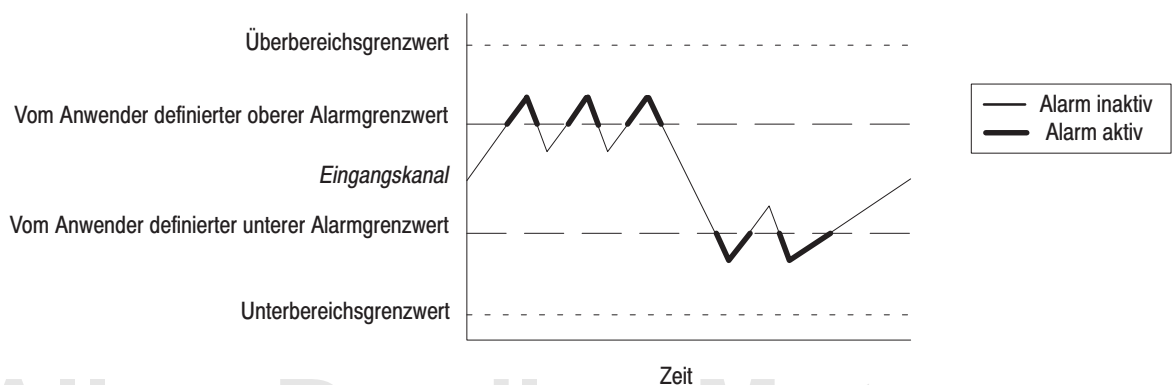
Unterbereichs-Alarm - Dieses Bit wird gesetzt, falls der Eingang unter den Mindestbereich für den spezifischen Eingangstyp abfällt. Dieser Alarm ist vordefiniert und kann vom Anwender nicht geändert werden. Bei Stromregelkreis-Eingängen gibt dieses Bit außerdem einen offenen Regelkreis an.

Überbereichs-Alarm - Dieses Bit wird gesetzt, falls der Eingang den Höchstbereich für den spezifischen Eingangstyp übersteigt. Dieser Alarm ist vordefiniert und kann vom Anwender nicht geändert werden. Dieses Bit gibt bei allen Spannungseingängen einen offenen Kanal an.

Bereich	Unterbereichs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal kleiner ist als:	Überbereichs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal größer ist als:
1 bis 5 V/4 bis 20 mA	1 V DC oder 4 mA	5 V DC oder 20 mA
0 bis 5 V/0 bis 20 mA	Null	5 V DC oder 20 mA
-5 bis 5 V/-20 bis 20 mA	-5 V DC oder -20 mA	5 V DC oder 20 mA
-10 bis +10 V	-10 V DC	+10 V DC

Bei vom Anwender definierten Alarmen kann der Anwender einen Bereich "gültiger" Eingangswerte angeben. Liegt der Eingangswert außerhalb dieses Bereichs, setzt das Modul das untere bzw. obere Alarm-Bit für den jeweiligen Kanal. Die Alarmwerte werden in das Modul in denselben Einheiten wie die Skalierwerte geschrieben. Gültige Alarmwerte sind ± 9999 BCD bzw. ± 32767 binär. Wenn Sie "No alarms" auswählen, müssen Sie sowohl den unteren als auch den oberen Alarmwert auf Null setzen. Wenn der untere oder der obere Alarm für einen Kanal nicht auf Null gesetzt ist, sind die Alarme für den jeweiligen Kanal aktiviert.

Abbildung 4.3
Alarmbeispiel



Standardkonfiguration

Wird ein Schreibblock mit lauter Nullen in das Modul geschrieben, so werden die folgenden Standardoptionen verwendet:

- 1 bis 5 V DC oder 4 bis 20 mA (je nach Spannungs-/Strom-Wahlbrücke)
- BCD-Datenformat
- Keine Echtzeit-Abtastung (RTS)
- Kein Digitalfilter
- Keine Skalierung
- Keine Alarme

Hinweis: Die Eingangsdaten sind auf 0 gesetzt, bis der erste Blocktransfer-Schreibbefehl vom Modul empfangen wird.

Abbildung 4.4
Wortzuordnungen für das isolierte Analog-Eingangsmodul (1771-IL, Serie B) - Blocktransfer-Schreibbefehl

Dezimalbits	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Oktaalbits	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort 1	Bereichswahlbits für Kanäle 1 bis 8															
	8		7		6		5		4		3		2		1	
2	Echtzeit-Abtastung					Daten-format		BTW-Format	Digitalfilter							
3	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
	Vorzeichenbits, maximale Skalierwerte								Vorzeichenbits, minimale Skalierwerte							
4	Kanal 1 - minimale Skalierung															
5	Kanal 1 - maximale Skalierung															
6	Kanal 2 - minimale Skalierung															
7	Kanal 2 - maximale Skalierung															
8	Kanal 3 - minimale Skalierung															
9	Kanal 3 - maximale Skalierung															
10	Kanal 4 - minimale Skalierung															
11	Kanal 4 - maximale Skalierung															
12	Kanal 5 - minimale Skalierung															
13	Kanal 5 - maximale Skalierung															
14	Kanal 6 - minimale Skalierung															
15	Kanal 6 - maximale Skalierung															
16	Kanal 7 - minimale Skalierung															

Dezimalbits	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Oktaalbits	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
17	Kanal 7 - maximale Skalierung															
18	Kanal 8 - minimale Skalierung															
19	Kanal 8 - maximale Skalierung															
20	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
	Vorzeichenbits, obere Alarmwerte								Vorzeichenbits, untere Alarmwerte							
21	Kanal 1 - Unterer Alarmwert															
22	Kanal 1 - Oberer Alarmwert															
23	Kanal 2 - Unterer Alarmwert															
24	Kanal 2 - Oberer Alarmwert															
25	Kanal 3 - Unterer Alarmwert															
26	Kanal 3 - Oberer Alarmwert															
27	Kanal 4 - Unterer Alarmwert															
28	Kanal 4 - Oberer Alarmwert															
29	Kanal 5 - Unterer Alarmwert															
30	Kanal 5 - Oberer Alarmwert															
31	Kanal 6 - Unterer Alarmwert															
32	Kanal 6 - Oberer Alarmwert															
33	Kanal 7 - Unterer Alarmwert															
34	Kanal 7 - Oberer Alarmwert															
35	Kanal 8 - Unterer Alarmwert															
36	Kanal 8 - Oberer Alarmwert															
37	8	7	6	5	4	3	2	1	Nicht belegt				S	G	O	
	Sperrbits für Kalibrierung												Kalibrierbits			

Bit-/Wortbeschreibungen für den Konfigurationsblock des isolierten Analog-Eingangsmoduls

Beachten Sie, daß Dezimalbits gezeigt sind. Oktalbits werden in Klammern angegeben.

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung
Wort 1	Bits 00-15 (00-17)	Eingangsbereichsoptionen, je 2 Bits für jeden Kanal, ermöglichen die Auswahl eines von 7 Eingangsspannungs- oder -strombereichen (siehe Tabelle 4.A).
Wort 2	Bits 00-07	Digitalfilter reduziert Störeinflüsse auf Eingang (siehe "Digitalfilterung").
	Bit 08 (10)	BTW-Formatbit. Dieses Bit bestimmt das Format für Skalierung, Digitalfilterkonstante sowie obere und untere Alarmer. Bit 08 (10) = 0 - Werte müssen im BCD-Format eingegeben werden Bit 08 (10) = 1 - Werte müssen im 2er-Komplementär-Binärformat eingegeben werden
	Bits 09-10 (11-12)	Datenformat wird zum Abstimmen des Formats auf das Prozessorformat verwendet (siehe Tabelle 4.D).
	Bits 11-15 (13-17)	Echtzeit-Abtastung gibt einen Standardwert von 50 ms vor, wenn Nullen eingegeben werden. Andere Echtzeit-Abtastintervalle befinden sich in Tabelle 4.E.
Wort 3	Bits 00-07	Minimale Vorzeichenbits bezeichnen im gesetzten Zustand minimale Skalierwerte, die negativ im BCD-Format sind. Vorgabewert = 0 - positiv.
	Bits 08-15 (10-17)	Maximale Vorzeichenbits bezeichnen im gesetzten Zustand maximale Skalierwerte, die negativ im BCD-Format sind. Vorgabewert = 0 - positiv.
Wort 4	Bits 00-15 (00-17)	Minimale Skalierwerte für Kanal 1. Diese Werte sind in dem in Wort 2, Bit 08 (10) ausgewählten Format einzugeben. Gültige Einträge liegen zwischen +9999 und -9999 BCD; -32767 und +32767 binär. Vorgabewert = 0 - keine Skalierung.
Wort 5	Bits 00-15 (00-17)	Maximale Skalierwerte für Kanal 1. Diese Werte sind in dem in Wort 2, Bit 08 (10) ausgewählten Format einzugeben. Gültige Einträge liegen zwischen +9999 und -9999 BCD; -32767 und +32767 binär. Vorgabewert = 0 - keine Skalierung.
Wort 6-19	Bits 00-15 (00-17)	Minimale und maximale Skalierwerte für Kanäle 2 bis 8. Diese Werte sind in dem in Wort 2, Bit 08 (10) ausgewählten Format einzugeben. Gültige Einträge liegen zwischen +9999 und -9999 BCD; -32767 und +32767 binär. Vorgabewert = 0 - keine Skalierung.
Wort 20	Bits 00-07	Untere Alarm-Vorzeichenbits. Diese Bits werden nur dann verwendet, wenn das BCD-Format in Wort 2, Bit 08 (10) gewählt wird. Ist ein Bit gesetzt (1), ist der untere Alarmwert für den jeweiligen Kanal negativ. Vorgabewert: Bit ist zurückgesetzt (0), positiv.
	Bits 08-15 (10-17)	Obere Alarm-Vorzeichenbits. Diese Bits werden nur dann verwendet, wenn das BCD-Format in Wort 2, Bit 08 (10) gewählt wird. Ist ein Bit gesetzt (1), ist der obere Alarmwert für den jeweiligen Kanal negativ. Vorgabewert: Bit ist zurückgesetzt (0), positiv.
Wort 21	Bits 00-15 (00-17)	Unterer Alarmwert für Kanal 1. Dies stellt den Wert dar, bei dem das untere Alarm-Bit für Kanal 1 (Wort 13 des BTR) gesetzt wird.
Wort 22	Bits 00-15 (00-17)	Oberer Alarmwert für Kanal 1. Dies stellt den Wert dar, bei dem das obere Alarm-Bit für Kanal 1 (Wort 14 des BTR) gesetzt wird.
Wort 23 bis 36	Bits 00-15 (00-17)	Untere und obere Alarmwerte für Kanäle 2 bis 8.

Wort	Dezimalbit (Oktaalbit)	Beschreibung
Wort 37	Bit 00	Offset-Kalibrierbit. Ist dieses Bit gesetzt (1), soll eine Offset-Kalibrierung durchgeführt werden. In diesem Falle können keine anderen Kalibrier-Funktionsbits gesetzt werden. Vorgabewert = 0, keine Offset-Kalibrierung.
	Bit 01	Verstärkungs-Kalibrierbit. Ist dieses Bit gesetzt (1), soll eine Verstärkungs-Kalibrierung durchgeführt werden. In diesem Falle können keine anderen Kalibrier-Funktionsbits gesetzt werden. Vorgabewert = 0, keine Verstärkungs-Kalibrierung.
	Bit 02	Kalibrierwerte speichern. Ist dieses Bit gesetzt (1), werden neue Kalibrierwerte im EEPROM gespeichert. Vorgabewert = 0, Werte werden nicht gespeichert.
	Bits 03-07	Nicht belegt
	Bits 08-15 (10-17)	Kanalkalibrierung sperren. Ist dieses Bit gesetzt (1), wird der jeweilige Kanal nicht kalibriert. Vorgabewert = 0, alle Kanäle werden kalibriert.

Kapitelzusammenfassung

Dieses Kapitel beschreibt die Konfiguration der Modul-Hardware, die Konditionierung der Eingänge und die Eingabe der Daten.

Modulstatus und -Eingangsdaten

Kapitelinhalt

Dieses Kapitel enthält die folgenden Informationen:

- Lesen von Daten aus dem Modul
- Blocktransfer-Lesedatenformat

Lesen von Daten aus dem Modul

Bei der Programmierung von Blocktransfer-Lesebefehlen werden Status und Daten aus dem Eingangsmodul in die Datentafel des Prozessors innerhalb einer E/A-Abfrage übertragen (Abbildung 5.1). Das Prozessor-Anwenderprogramm leitet die Anforderung für die Übertragung von Daten aus dem Eingangsmodul an den Prozessor ein.

Abbildung 5.1
Wortzuordnungen für das isolierte Analog-Eingangsmodul (1771-IL, Serie B) – Blocktransfer-Lesebefehl

Dezimalbits	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	
Oktaalbits	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00	
Wort 1	Nicht belegt								A	HF	IA	IF	RTS	IS	OR	PU	Statuswort
2	Nicht belegt								8	7	6	5	4	3	2	1	Unterbereichsbits - Kanal 1-8
3	Nicht belegt								8	7	6	5	4	3	2	1	Überbereichsbits - Kanal 1-8
4	Nicht belegt								8	7	6	5	4	3	2	1	Polaritätsbits - Kanal 1-8
5	Kanal 1 Eingang																Kanal 1 Eingang
6	Kanal 2 Eingang																Kanal 2 Eingang
7	Kanal 3 Eingang																Kanal 3 Eingang
8	Kanal 4 Eingang																Kanal 4 Eingang
9	Kanal 5 Eingang																Kanal 5 Eingang
10	Kanal 6 Eingang																Kanal 6 Eingang
11	Kanal 7 Eingang																Kanal 7 Eingang
12	Kanal 8 Eingang																Kanal 8 Eingang
13	Nicht belegt								8	7	6	5	4	3	2	1	Untere Alarmbits
14	Nicht belegt								8	7	6	5	4	3	2	1	Obere Alarmbits
15	8	7	6	5	4	3	2	1	CF	EF	Nicht belegt			S	G	O	Kalibrier-Statusbits

Das isolierte Analog-Eingangsmodul (1771-IL, Serie B) leitet den Status aller acht Kanäle wie nachstehend beschrieben an den Prozessor weiter.

Tabelle 5.A
Bit-/Wortbeschreibungen für das isolierte Analog-Eingangsmodul (1771-IL) – Blocktransfer-Lesedaten

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung
Wort 1	Bit 00	Das Einschaltbit (PU) wird nach dem ersten Einschalten gesetzt. Es wird erst dann zurückgesetzt, wenn das Modul einen gültigen Blocktransfer-Schreibbefehl erhalten hat. Hinweis: Eingangsdaten werden auf Null gesetzt, nachdem der erste BTW erhalten wurde.
	Bit 01	Das Bit für Werte außerhalb des Bereichs (OR) wird gesetzt, wenn ein oder mehrere Kanäle oberhalb oder unterhalb des Bereichs liegen.
	Bit 02	Das Bit für ungültige Skalierung (IS) wird gesetzt, wenn die Firmware die Skalierdaten im BTW nicht verwenden kann. Gültige Werte liegen zwischen -9999 und +9999 im BCD-Format bzw. zwischen -32767 und +32767 im Binärformat.
	Bit 03	Das Echtzeit-Abtastungs (RTS)-Timeoutbit wird gesetzt, wenn das Modul RTS verwendet und kein Blocktransfer-Lesebefehl innerhalb des programmierten RTS-Zeitraums eingetreten ist.
	Bit 04	Das Bit für einen ungültigen Filter (IF) wird gesetzt, wenn die Filterparameter nicht korrekt sind. Der Wert muß zwischen 00 und 99 (0,00 und 0,99 Sekunden) im BCD-Format bzw. zwischen 0 und 255 (0 bis 2,55) im Binärformat liegen.
	Bit 05	Das Bit für einen ungültigen Alarm (IA) wird gesetzt, wenn ein Alarmwert nicht verwendet werden kann (Beispiel: BCD-Wert wird erwartet, der eingehende Wert ist ein 2er-Komplementär-Binärwert).
	Bit 06	Das Hardware-Versagensbit (HF) wird gesetzt, wenn die interne Hardware des Analogmoduls versagt (z.B. durchgebrannte Sicherung oder offener Eingang etc.).
	Bit 07	Das Alarmverstoß-Statusbit (A) wird gesetzt, wenn sich ein oder mehrere Kanäle im Alarmzustand befinden.
	Bits 08-15 (10-17)	Nicht belegt
Wort 2	Bits 00-07	Einzelne Unterbereichsbits für jeden Kanal. Bit 00 für Kanal 1, Bit 01 für Kanal 2 etc.
	Bits 08-15 (10-17)	Nicht belegt
Wort 3	Bits 00-07	Einzelne Überebereichsbits für jeden Kanal. Bit 00 für Kanal 1, Bit 01 für Kanal 2 etc.
	Bits 08-15 (10-17)	Nicht belegt

Wort	Dezimalbit (Oktaalbit)	Beschreibung
Wort 4	Bits 00-07	Die Polaritäts (Vorzeichen) -Bits werden gesetzt, wenn der Eingang kleiner als 0 im BCD- und im Binär-Datenformat mit Vorzeichen ist. Bit 00 für Kanal 1, Bit 01 für Kanal 2 etc.
	Bits 08-15 (10-17)	Nicht belegt
Wort 5 bis 12		Eingangsdatenwerte. Wort 5 für Kanal 1, Wort 6 für Kanal 2 etc.
Wort 13	Bits 00-07 (00-07)	Die unteren Alarmbits für Kanäle 1 bis 8. Jedes Bit stellt eine Alarmanzeige für den jeweiligen Kanal dar. Ist das Bit gesetzt, so befindet sich der Wert des jeweiligen Kanals unterhalb des unteren Alarmwerts.
	Bits 08-15 (10-17)	Nicht belegt
Wort 14	Bits 00-07 (00-07)	Die oberen Alarmbits für Kanäle 1 bis 8. Jedes Bit stellt eine Alarmanzeige für den jeweiligen Kanal dar. Ist das Bit gesetzt, so befindet sich der Wert des jeweiligen Kanals oberhalb des oberen Alarmwerts.
	Bits 08-15 (10-17)	Nicht belegt
Wort 15	Bit 00	Offset-Kalibrierung abgeschlossen (O). Ist dieses Bit gesetzt, so wurde die Offset-Kalibrieranforderung erfolgreich abgeschlossen.
	Bit 01	Verstärkungs-Kalibrierung abgeschlossen (G). Ist dieses Bit gesetzt, so wurde die Verstärkungs-Kalibrieranforderung erfolgreich abgeschlossen.
	Bit 02	Sicherung abgeschlossen (S). Ist dieses Bit gesetzt, so wurde der Vorgang "Kalibrierwerte zum EEPROM sichern" erfolgreich abgeschlossen.
	Bits 03-05	Nicht belegt
	Bit 06	EEPROM-Störung (EF). Ist dieses Bit gesetzt, so konnten die Kalibrierwerte nicht im EEPROM gesichert werden.
	Bit 07	Kalibrierstörung (CF). Ist dieses Bit gesetzt, konnte das Modul keine Offset- bzw. Verstärkungs-Kalibrierung durchführen. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine Sicherung angefordert wurde.
	Bits 08-15 (10-17)	Kalibrierung gesperrt. Jedes Bit stellt einen Kanal dar, der aufgrund eines Fehlers oder einer Anwenderanforderung nicht kalibriert wurde. Möchte der Anwender nicht, daß der Kanal kalibriert wird, so bestätigen diese Bits die Anforderung.

Kapitelzusammenfassung

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Statusinformationen, die das Eingangsmodul an den Prozessor sendet.

Kalibrierung des Moduls

Kapitelinhalt

Dieses Kapitel beschreibt die Kalibrierung des Moduls.

Werkzeuge und Geräte

Zur Kalibrierung des Eingangsmoduls benötigen Sie die folgenden Werkzeuge und Geräte:

Werkzeug oder Gerät	Beschreibung	Modell/Typ	Erhältlich von:
Präzisionsspannungsquelle	0–10 V, 1 μ V Auflösung; Genauigkeit besser als 2 mV	Analogic 3100, Data Precision 8200 oder gleichwertige Geräte	
Industrie-Programmiergerät und Verbindungskabel	Programmiergerät für die Prozessoren der A-B Familie	Bestell-Nr. 1770-T3 oder Bestell-Nr. 1784-T45, -T47, -T50 etc.	Allen-Bradley Company Highland Heights, OH

Kalibrierung des Eingangsmoduls

Das Analog-Eingangsmodul **wird vor dem Versand kalibriert**. Sollte eine Neukalibrierung des Moduls erforderlich werden, muß das Modul in einem E/A-Chassis kalibriert werden. Das Modul muß mit dem Prozessor und dem Industrie-Programmiergerät kommunizieren.

Vor der Kalibrierung des Moduls müssen Sie Strompfadlogik in den Prozessorspeicher eingeben, damit Sie Daten an das Modul senden können (BTW), und der Prozessor Daten aus dem Modul lesen kann (BTR).

Die Kalibrierung wird unter Verwendung einer Methode, die als "Automatische Kalibrierung" bezeichnet wird, durchgeführt.

Hinweise zur automatischen Kalibrierung

Bei der automatischen Kalibrierung wird der Eingang kalibriert, indem Offset- und Verstärkungs-Korrekturwerte erstellt und dann im EEPROM des Moduls gespeichert werden. Diese Werte werden bei der Initialisierung des Moduls aus dem EEPROM gelesen und in den RAM-Speicher gesetzt.

Die automatische Kalibrierroutine läuft wie folgt ab:

- Jedesmal, wenn ein Blocktransfer-Schreibbefehl (BTW) mit der Länge 37 an das Modul durchgeführt wird (irgendwann nach dem Einschalten des Moduls), fragt das Modul Wort 37 im Hinblick auf eine automatische Kalibrieranforderung ab.
- Die Anforderung kann die folgenden Kalibrierschritte betreffen: Offset-Kalibrierung, Verstärkungs-Kalibrierung, Vorgang sichern (zum EEPROM sichern). Beachten Sie, daß nur jeweils ein Bit gesetzt sein darf. Zur vollständigen Kalibrierung des Moduls müssen drei BTWs gesendet werden: je einer für Offset, Kalibrierung und Vorgänge sichern.

**Durchführung der
automatischen Kalibrierung**

Die Kalibrierung des Moduls besteht aus dem Anlegen von 0,00000 V über jeden Eingangskanal für die Offset-Kalibrierung bzw. von +10,00000 V über jeden Eingangskanal für die Verstärkungs-Korrektur.



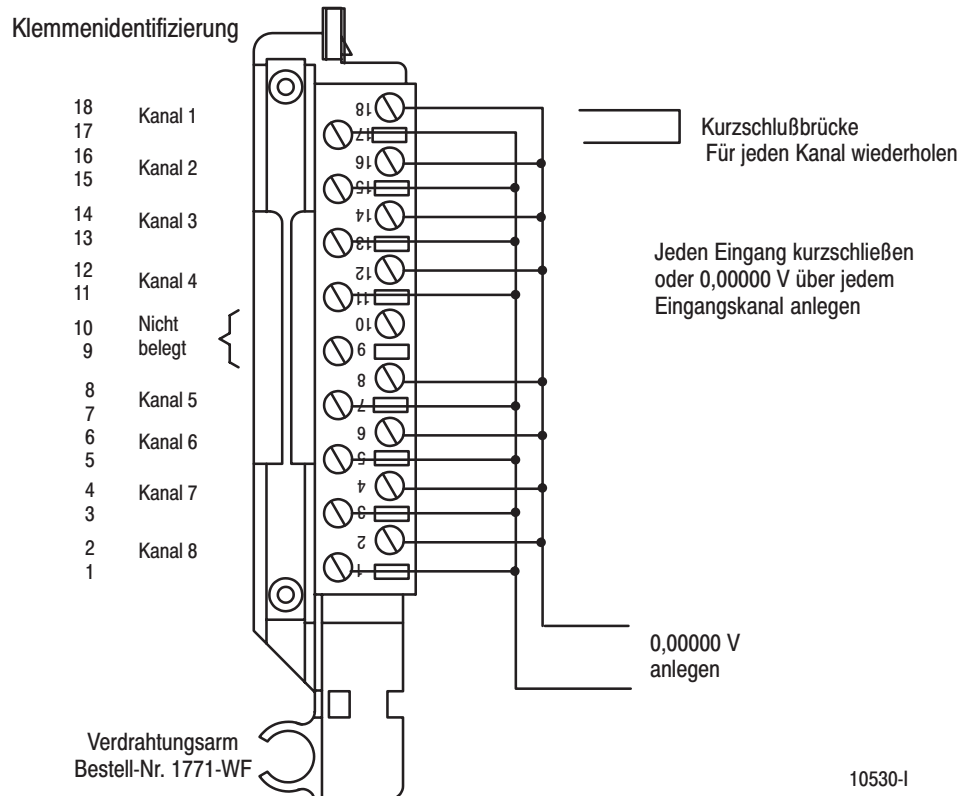
ACHTUNG: Überprüfen, ob die Konfigurationsbrücke jedes Kanals für den Spannungsmodus konfiguriert ist (siehe "Einstellung der Spannungs-/Strom-Wahlbrücken" in Kapitel 2), da das Modul sonst beschädigt werden kann.

Offset-Kalibrierung

Normalerweise werden alle Eingänge zusammen kalibriert. Zur Kalibrierung des Offsets eines bestimmten Eingangs gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, daß die Brücke jedes Kanals für den **Spannungsmodus** konfiguriert ist (siehe "Einstellung der Spannungs-/Strom-Wahlbrücken" in Kapitel 2). Überprüfen Sie die Position der Brücke auf jedem Kanal.
2. Legen Sie Spannung am Modul an.
3. Schließen Sie Kurzschlußbrücken an, oder legen Sie 0,00000 V über jeden Eingangskanal auf dem Feldverdrahtungsarm 1771-WF an (siehe Abbildung 6.1).

Abbildung 6.1
Kurzschließen der Eingänge für die Offset-Kalibrierung



10530-I

- Nachdem sich die Verbindungen stabilisiert haben, fordern Sie die Offset-Kalibrierung an, indem Sie Bit 00 im Blocktransfer-Schreibwort 37 setzen und einen Blocktransfer-Schreibbefehl (BTW) an das Modul senden (siehe Tabelle 6.A).

Nachdem der BTW gesandt wurde, werden alle Kanäle auf 0,00000 V kalibriert.

Tabelle 6.A
Blocktransfer-Schreibwort 28

Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Oktaalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort 37	Kalibrierung sperren								Angeforderte automatische Kalibrierung							
	8	7	6	5	4	3	2	1	Diese Bits auf 0 setzen			Angeforderte Speicherwerte	Angeforderte Verstärkungs-Kalibrierung	Angeforderte Offset-Kalibrierung		

HINWEIS: Normalerweise werden alle Kanäle gleichzeitig kalibriert (Dezimalbits 08-15, Oktaalbits 10-17 des Worts 37 sind 0). Zur Deaktivierung der Kalibrierung für einen bestimmten Kanal setzen Sie das entsprechende Dezimalbit 08 bis 15 bzw. Oktaalbit 10 bis 17 des Worts 37.

- Reihen Sie Blocktransfer-Lesebefehle (BTRs) in eine Warteschlange ein, um zu überprüfen, ob die Offset-Kalibrierung abgeschlossen ist bzw. ob alle Kanäle erfolgreich kalibriert wurden (siehe Tabelle 6.B).

Tabelle 6.B
Blocktransfer-Lesewort 13

Dezimalbit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Oktaalbit	17	16	15	14	13	12	11	10	07	06	05	04	03	02	01	00
Wort 13	Nicht kalibrierte Kanäle								Status der automatischen Kalibrierung							
	8	7	6	5	4	3	2	1	Kal.-störung	EEPROM-Störung	Nicht belegt		Sichern zum EEPROM abgeschlossen	Verstärkungs-Kalibrierung abgeschlossen	Offset-Kalibrierung abgeschlossen	

- Setzen Sie Bit 00 (angeforderte Offset-Kalibrierung) zurück (0).
- Fahren Sie mit der nachstehenden Verstärkungs-Kalibrierung fort.

Verstärkungs-Kalibrierung

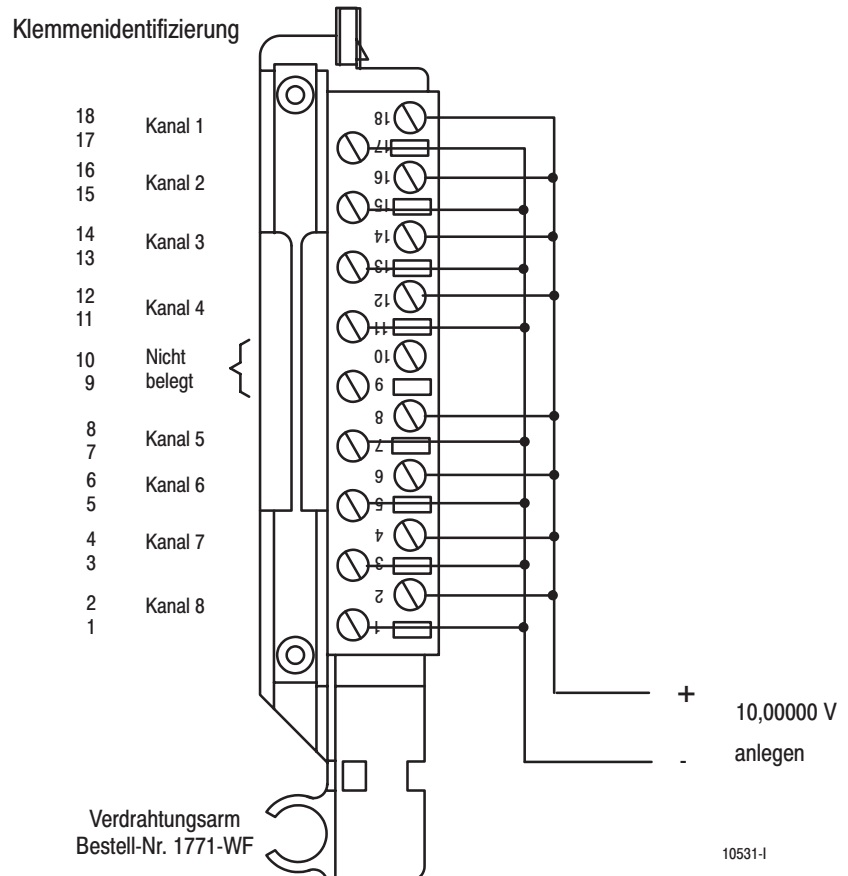
Die Kalibrierung der Verstärkung erfordert, daß Sie +10,00000 V über jeden Eingangskanal anlegen.

Zur Kalibrierung der Verstärkung eines bestimmten Eingangs gehen Sie wie folgt vor:

HINWEIS: Normalerweise werden alle Kanäle gleichzeitig kalibriert (Dezimalbits 08-15, Oktalbits 10-17 des Worts 37 sind 0). Zur Deaktivierung der Kalibrierung für einen bestimmten Kanal setzen Sie (1) das entsprechende Dezimalbit 08 bis 15 bzw. Oktalbit 10 bis 17 des Worts 37.

1. Legen Sie +10,00000 V über jeden Eingangskanal an (siehe Abbildung 6.2).

Abbildung 6.2
Anlegen von 10,00000 V für die Verstärkungs-Kalibrierung



2. Nachdem sich die Verbindungen stabilisiert haben, fordern Sie die Verstärkungs-Kalibrierung an, indem Sie Bit 01 im Blocktransfer-Schreibwort 37 setzen und einen Blocktransfer-Schreibbefehl (BTW) an das Modul senden (siehe Tabelle 6.A).

Nachdem der BTW gesandt wurde, werden alle Kanäle auf +10,00000 V kalibriert.

3. Reihen Sie BTRs in eine Warteschlange ein, um zu überprüfen, ob die Verstärkungs-Kalibrierung abgeschlossen ist bzw. ob alle Kanäle erfolgreich kalibriert wurden.

Sichern der Kalibrierwerte

Ist eines oder mehrere der Bits für "nicht kalibrierte Kanäle" (Bits 08-15; 10-17 oktal) des Worts 15 gesetzt, können die Kalibrierwerte nicht gesichert werden. Es sollte erneut eine automatische Kalibrierung, beginnend mit der Offset-Kalibrierung, durchgeführt werden. Besitzt das Modul einen fehlerhaften Kanal, können die verbleibenden funktionsfähigen Kanäle kalibriert werden, indem die Kalibrierung des fehlerhaften Kanals gesperrt wird.

Das Modul kann mit den neuen Kalibrierwerten betrieben werden, verliert diese jedoch beim Abschalten. Zum Sichern dieser Werte gehen Sie wie folgt vor:

1. Fordern Sie ein "Sichern zum EEPROM" an, indem Sie Bit 02 in BTW-Wort 37 setzen und den BTW an das Modul senden (siehe Tabelle 6.A).
2. Reihen Sie BTRs in eine Warteschlange ein, um auf "Sicherung abgeschlossen", "EEPROM-Störung" und "Kalibrierungsstörung" zu überwachen. Eine EEPROM-Störung gibt einen nicht betriebsfähigen EEPROM an; eine Kalibrierungsstörung gibt an, daß die Offset- bzw. Verstärkungs-Kalibrierung mindestens eines Kanals nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurde, und daß die Kalibrierwerte nicht gesichert wurden.

Kapitelzusammenfassung

Dieses Kapitel erläutert die Kalibrierung des Eingangsmoduls.

Fehlersuche

Kapitelinhalt

Dieses Kapitel beschreibt die Fehlersuche des Moduls durch Beobachten der Anzeigen und durch Überwachen der an den Prozessor zurückgeleiteten Statusbits.

Vom Modul angezeigte Diagnose

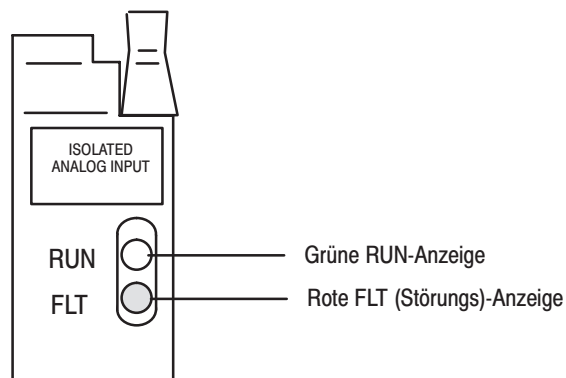
Beim Einschalten schaltet das Modul kurzfristig beide Anzeigen als Lampentest ein und überprüft dann die folgenden Bedingungen:

- Korrekter RAM-Betrieb
- EPROM-Betrieb
- EEPROM-Betrieb
- Ein gültiger Blocktransfer-Schreibvorgang mit Konfigurationsdaten

Danach schaltet das Modul die grüne RUN-Anzeige ein, wenn während des Betriebs keine Störung vorliegt. Das Modul schaltet die rote FAULT-Anzeige ein, wenn es Störungsbedingungen feststellt. Ist die rote FAULT-Anzeige eingeschaltet, können keine Blocktransfers durchgeführt werden.

Das Modul leitet zudem Status und spezifische Störungen (sofern vorhanden) in jedem Datentransfer an den PC-Prozessor weiter. Überwachen Sie die grüne und die rote Anzeige sowie die Statusbits in Wort 1 des BTR-Files bei der Fehlersuche des Moduls.

Abbildung 7.1
Modulanzeigen











10528-I

Fehlersuche mit den Anzeigen

Tabelle 7.A enthält Anzeigen und mögliche Ursachen sowie empfohlene Maßnahmen zur Behebung häufiger Störungen.

Tabelle 7.A
Fehlersuchetabelle für das isolierte Analog-Eingangsmodul (1771-IL, Serie B)

Anzeige		Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
RUN 	RUN- und FLT-Anzeige sind AUSGESCHALTET	Keine Stromzufuhr zum Modul	Stromzufuhr zum E/A-Chassis überprüfen. Modul ggf. aus- und wieder einschalten.
FLT 		Möglicher Kurzschluß auf dem Modul	
		Versagen des LED-Treibers	
RUN 	Rote FLT-Anzeige EINGESCHALTET und grüne RUN-Anzeige EINGESCHALTET	Versagen des Mikroprozessors, Oszillators oder EPROM	Modul ersetzen.
FLT 			
RUN 	Rote FLT-Anzeige EINGESCHALTET	Sofort nach dem Einschalten: Gibt ein Versagen des RAM oder EPROM an. ¹	Modul ersetzen.
FLT 		Während des Betriebs: Gibt ein mögliches Versagen des Mikroprozessors oder der Backplane-Schnittstelle an. ¹	
		Hardware-Versagen (durchgebrannte Sicherung etc.)	
RUN 	Grüne RUN-Anzeige blinkt	Einschaltdiagnose erfolgreich abgeschlossen.	Normalbetrieb
FLT 		Blinkt die Anzeige weiter, und können keine Blocktransfer-Schreibvorgänge (BTW) durchgeführt werden, so liegt ein mögliches Versagen der Schnittstelle vor.	Modul ersetzen.

¹ Ist die rote LED eingeschaltet, so ist das Watchdog-Zeitwerk abgelaufen, und die Backplane-Kommunikation wurde abgebrochen. Das Anwenderprogramm sollte die Kommunikation überwachen.

Vom Modul angezeigter Status

In Wort 1 angezeigter Status

Entwerfen Sie Ihr Programm für das Überwachen der Statusbits im unteren Byte von Wort 1 und für das Ergreifen entsprechender Maßnahmen gemäß den jeweiligen Anwendungsanforderungen. Sie sollten diese Bits außerdem während der Fehlersuche mit dem Industrie-Programmiergerät überwachen. Das Modul setzt ein Bit (1), um anzuzeigen, daß es eine oder mehrere der folgenden Bedingungen festgestellt hat (siehe Tabelle 7.B).

Tabelle 7.B
In Wort 1 angezeigter Status

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung
Wort 1	Bit 00	Das Einschaltbit (PU) wird nach dem ersten Einschalten gesetzt. Es wird erst dann zurückgesetzt, wenn das Modul einen gültigen Blocktransfer-Schreibbefehl erhalten hat. Hinweis: Eingangsdaten werden auf Null gesetzt, nachdem der erste BTW erhalten wurde.
	Bit 01	Das Bit für Werte außerhalb des Bereichs (OR) wird gesetzt, wenn ein oder mehrere Kanäle oberhalb oder unterhalb des Bereichs liegen.
	Bit 02	Das Bit für ungültige Skalierung (IS) wird gesetzt, wenn die Firmware die Skalierdaten im BTW nicht verwenden kann. Gültige Werte liegen zwischen -9999 und +9999 im BCD-Format bzw. zwischen -32767 und +32767 im Binärformat.
	Bit 03	Das Echtzeit-Abtastungs (RTS)-Timeoutbit wird gesetzt, wenn das Modul RTS verwendet und kein Blocktransfer-Lesebefehl innerhalb des programmierten RTS-Zeitraums eingetreten ist.
	Bit 04	Das Bit für einen ungültigen Filter (IF) wird gesetzt, wenn die Filterparameter nicht korrekt sind. Der Wert muß zwischen 00 und 99 (0,00 und 0,99 Sekunden) im BCD-Format bzw. zwischen 0 und 255 (0 bis 2,55) im Binärformat liegen.
	Bit 05	Das Bit für einen ungültigen Alarm (IA) wird gesetzt, wenn ein Alarmwert nicht verwendet werden kann (Beispiel: BCD-Wert wird erwartet, der eingehende Wert ist ein 2er-Komplementär-Binärwert).
	Bit 06	Das Hardware-Versagensbit (HF) wird gesetzt, wenn die interne Hardware des Analogmoduls versagt (z.B. durchgebrannte Sicherung oder offener Eingang etc.).
	Bit 07	Das Alarmbit (A) wird gesetzt, wenn sich ein oder mehrere Kanäle im Alarmzustand befinden.

In Wort 2 und 3 angezeigter Status

Entwerfen Sie Ihr Programm für das Überwachen von Über-/Unterbereichsbits und für das Ergreifen entsprechender Maßnahmen gemäß den jeweiligen Anwendungsanforderungen. Sie sollten diese Bits außerdem während der Fehlersuche mit dem Industrie-Programmiergerät überwachen.

Bits 00-07 und 08-15 stellen jeweils einen Eingang für Kanäle 1-8 dar. Bit 04 stellt z.B. Eingangskanal 5 dar. Das Modul setzt ein Bit (1), um anzuzeigen, daß es eine ungültige Bereichsbedingung festgestellt hat (siehe Tabelle 7.C).

Tabelle 7.C
In Wort 2 und 3 angezeigter Status

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung
Wort 2	Bits 00-07	Einzelne Unterbereichsbits für jeden Kanal. Bit 00 entspricht Kanal 1, Bit 01 entspricht Kanal 2 etc. Sind die Eingangsanschlüsse und -spannungen korrekt, gibt dieser Status u.U. eine gestörte Kanalkommunikation mit dem Mikroprozessor an. Befinden sich alle Kanäle unterhalb des gültigen Bereichs, gibt dies ein mögliches Versagen des DC/DC-Wandlers oder eine durchgebrannte Sicherung an.
Wort 3	Bits 00-07	Eingänge befinden sich oberhalb des Bereichs . Bit 00 entspricht Kanal 1, Bit 07 entspricht Kanal 8. Sind die Eingangsanschlüsse und -spannungen korrekt, gibt dieser Status u.U. ein Hardware-Versagen an.

In Wort 13 und 14 angezeigter Status

Entwerfen Sie Ihr Programm für das Überwachen von Über-/Unteralarmbits und für das Ergreifen entsprechender Maßnahmen gemäß den jeweiligen Anwendungsanforderungen. Sie sollten diese Bits außerdem während der Fehlersuche mit dem Industrie-Programmiergerät überwachen.

Bits 00-07 stellen jeweils einen Eingang für Kanäle 1-8 dar. Bit 04 stellt z.B. Eingangskanal 5 dar. Das Modul setzt ein Bit (1), um anzuzeigen, daß es eine Alarmbedingung festgestellt hat (siehe Tabelle 7.D).

Tabelle 7.D
In Wort 13 und 14 angezeigter Status

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung
Wort 13	Bits 00-07 (00-07)	Die unteren Alarmbits für Kanäle 1 bis 8. Jedes Bit stellt eine Alarmanzeige für den jeweiligen Kanal dar. Ist das Bit gesetzt, so befindet sich der Wert des jeweiligen Kanals unterhalb des unteren Alarmwerts.
Wort 14	Bits 00-07 (00-07)	Die oberen Alarmbits für Kanäle 1 bis 8. Jedes Bit stellt eine Alarmanzeige für den jeweiligen Kanal dar. Ist das Bit gesetzt, so befindet sich der Wert des jeweiligen Kanals oberhalb des oberen Alarmwerts.

In Wort 15 angezeigter Status

Entwerfen Sie Ihr Programm für das Überwachen der Statusbits in Wort 15 während der automatischen Kalibrierung und für das Ergreifen entsprechender Maßnahmen gemäß den jeweiligen Anforderungen. Sie sollten diese Bits außerdem während der Fehlersuche mit dem Industrie-Programmiergerät überwachen. Das Modul setzt ein Bit (1), um anzuzeigen, daß es eine oder mehrere der folgenden Bedingungen festgestellt hat (siehe Tabelle 7.E).

Tabelle 7.E
In Wort 15 angezeigter Status

Wort	Dezimalbit (Oktalbit)	Beschreibung
Wort 15	Bit 00	Offset-Kalibrierung abgeschlossen (O). Ist dieses Bit gesetzt, so wurde die Offset-Kalibrieranforderung erfolgreich abgeschlossen.
	Bit 01	Verstärkungs-Kalibrierung abgeschlossen (G). Ist dieses Bit gesetzt, so wurde die Verstärkungs-Kalibrieranforderung erfolgreich abgeschlossen.
	Bit 02	Sicherung abgeschlossen (S). Ist dieses Bit gesetzt, so wurde der Vorgang "Kalibrierwerte zum EEPROM sichern" erfolgreich abgeschlossen.
	Bits 03-05	Nicht belegt
	Bit 06	EEPROM-Störung (EF). Ist dieses Bit gesetzt, so konnten die Kalibrierwerte nicht im EEPROM gesichert werden.
	Bit 07	Kalibrierstörung (CF). Ist dieses Bit gesetzt, konnte das Modul keine Offset- bzw. Verstärkungs-Kalibrierung durchführen. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine Sicherung angefordert wurde.
	Bits 08-15 (10-17)	Kalibrierung gesperrt. Jedes Bit stellt einen Kanal dar, der aufgrund eines Fehlers oder einer Anwenderanforderung nicht kalibriert wurde (Bit 08 (10) – Kanal 1, Bit 09 (11) – Kanal 2 etc.). Möchte der Anwender nicht, daß der Kanal kalibriert wird, so bestätigen diese Bits die Anforderung.

Kapitelzusammenfassung

Dieses Kapitel erläutert die Interpretation der Statusanzeigen und der Statusworte sowie die Fehlersuche des Eingangsmoduls.

Technische Daten

Eingänge je Modul	8 vollständig isolierte Differentialeingänge
Modulanordnung	E/A-Rack 1771 - 1 Steckplatz
Eingangsnennspannungsbereiche	+1 bis +5 V DC 0 bis 5 V DC -5 bis +5 V DC -10 bis +10 V DC
Eingangsnennstrombereiche	+4 bis +20 mA 0 bis +20 mA -20 bis +20 mA
Auflösung	16-Bit-Binär über den vollen Bereich
Genauigkeit	Spannung: Typisch - 0,01% des vollen Skalenbereichs bei 25 °C Maximal - 0,05% des vollen Skalenbereichs bei 25 °C Strom: Typisch - 0,06% des vollen Skalenbereichs bei 25 °C Maximal - 0,1% des vollen Skalenbereichs bei 25 °C (einschließlich 0,05% bei Verwendung eines internen Stromwiderstandes)
Linearität	±1 LSB
Wiederholbarkeit	±1 LSB
Isolierspannung	±1000 V Spitze, Kanal zu Kanal, Kanal zu Erde für 1 Sek.
Eingangsüberspannungsschutz	Spannungsmodus: 140 V AC (Effektivwert) Dauerspannung; Strommodus: 8 V DC Dauerstrom
Nicht skalierte BCD- und Binär-Ausgangsdaten an den Prozessor	0000 bis +4095 ₁₀ für unipolare Bereiche (0 bis 5 V, +1 bis +5 V, 0 bis +20 mA und +4 bis +20 mA) -4095 ₁₀ bis 4095 ₁₀ für bipolare Bereiche ±5 V, ±10 V, ±20 mA Eingangsbereiche
Eingangsimpedanz	>10 Megohm für Spannungsbereiche; 250 Ohm für Strombereiche
Gleichtaktunterdrückung	>120 dB bei 60 Hz und 1 kOhm Quellungleichgewicht
Gleichtaktimpedanz	>50 Megohm nebengeschlossen durch <5 nF
Gegentaktunterdrückung	>120 dB bei 60 Hz
Strombedarf	1,0 A bei +5 V von der E/A-Chassis-Backplane
Erkennung offener Stromkreise	Spannungsmodus: Offener Eingang erzeugt positiven Wert. Strommodus: Offener Eingang erzeugt Nullwert.
Zeit zur Erkennung offener Stromkreise	Maximal 10 Sekunden
Kalibrierung	Automatische Kalibrierung (Offset und Verstärkung) Null-Offset und Verstärkungsangleichung für jeden Kanal über Programmiergerät Alle sechs Monate zur Aufrechterhaltung absoluter Genauigkeit überprüfen
Verlustleistung	Maximal 6,5 Watt
Wärmeverlust	Maximal 22,2 BTU/h
An den Prozessor gesandte technische Einheiten	±9999 BCD mit wählbarer Skalierung ±32767 binär
Fortsetzung auf der nächsten Seite	

Technische Daten (Forts.)	
Kalibrierintervall	Kalibrierung sollte in Intervallen von 6 Monaten zur Aufrechterhaltung der spezifizierten Genauigkeit überprüft werden
Interne Abfragerate	50 ms für 8 Kanäle
Umgebungsbedingungen Betriebstemperatur: Lagertemperatur: Relative Luftfeuchtigkeit:	0 bis 60 °C -40 bis 85 °C Betriebszustand: 5 bis 95% (ohne Kondensation) Ruhezustand: 5 bis 80% (ohne Kondensation)
Leiter Verdrahtung Kategorie	AWG-Stärke 14, verseilt (max.) 3/64 Zoll Isolierung (max.) Kategorie 2 ¹
Codierung	Zwischen 10 und 12 Zwischen 32 und 34
Verdrahtungsarm	Bestell-Nr. 1771-WF

¹ Siehe Publikation 1770-4.1DE, "Richtlinien zur Verdrahtung und Erdung von industriellen Automatisierungssystemen".

Konfigurationsbeispiel

Konfigurationsbeispiel für das Analog-Eingangsmodul

Es folgt ein Konfigurationsbeispiel für das isolierte Analog-Eingangsmodul 1771-IL, Serie B. Die Eingabe der in Abbildung B.1 gezeigten Daten in die Konfigurationsworte des Blocktransfer-Schreibdatei hat die nachstehende Moduleinrichtung zur Folge.

Gewählte Funktionen für das gesamte Modul	
Digitalfilterzeitkonstante	0,5 Sekunden
Datenformat	2er Komplementär-Binärformat
Echtzeit-Abtastrate	1,5 Sekunden

Gewählte Funktionen für die einzelnen Kanäle		
	Ein-gangsbereich	Unterer/oberer Skalierwert (Zählwerte)
Kanal 1	1-5 V	1000/5000
Kanal 2	1-5 V	-5000/-1000
Kanal 3	0-5 V	0000/5000
Kanal 4	0-5 V	-5000/0000
Kanal 5	±5 V	-2500/2500
Kanal 6	±5 V	-5000/5000
Kanal 7	±10 V	-100/100
Kanal 8	±10 V	-9999/9999

Die obige Konfiguration für das isolierte Analog-Eingangsmodul 1771-IL/B würde mit dem folgenden PLC-5-Datentafelfile eingerichtet werden (Abbildung B.1).

Abbildung B.1
PLC-5-Datenfilebeispiel (Hexadezimaldaten) für ein isoliertes
Analog-Eingangsmodul (Bestell-Nr. 1771-IL, Serie B)

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
N10:00	0000	0000	0000	000A	09C2	F246	09B9	F632	04E0	09BE
N10:10	0019	09BD	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:20	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:30	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:40	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:50	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:60	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:70	FA50	7C50	02FA	1000	5000	5000	1000	0000	5000	5000
N10:80	0000	2500	2500	5000	5000	0100	0100	9999	9999	0000
N10:90	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:100	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:110	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:120	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:130	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
N10:140	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000

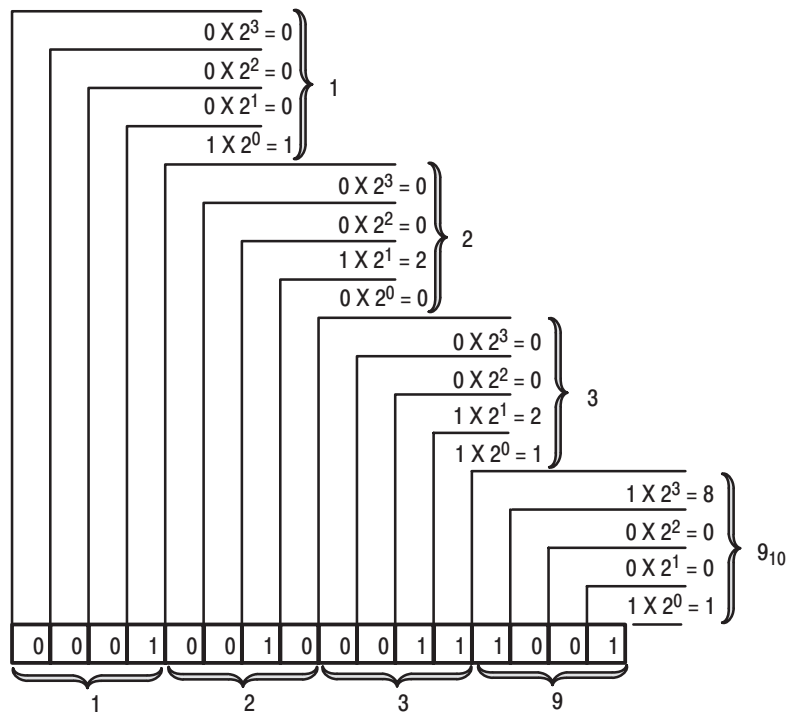
Der Blocktransfer-Lesevorgang beginnt bei N10:00.
Der Blocktransfer-Schreibvorgang beginnt bei N10:70.

Datentafelformate

4-stelliges binär codiertes Dezimalformat (BCD)

Das 4-stellige BCD-Format verwendet eine Kombination aus 16 Binärziffern, um eine 4-stellige Dezimalzahl zwischen 0000 und 9999 darzustellen (Abbildung C.1). Das BCD-Format wird zur Anzeige der Eingangswerte für den Bediener benutzt. Jede Gruppe von vier Binärziffern wird verwendet, um eine Zahl zwischen 0 und 9 darzustellen. Die Stellenwerte für jede Zifferngruppe sind 2^0 , 2^1 , 2^2 und 2^3 (Tabelle C.A). Der entsprechende Dezimalwert für eine Gruppe von vier Binärziffern ergibt sich aus der Summe der Binärziffern, die mit ihren entsprechenden Stellenwerten multipliziert werden.

Abbildung C.1
4-stelliges binär codiertes Dezimalformat



12955-1

Tabelle C.A
BCD-Darstellung

2^3 (8)	Stellenwert			Ent- sprechender Dezimalwert
	2^2 (4)	2^1 (2)	2^0 (1)	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

Binärformat mit Vorzeichen

Das Binärformat mit Vorzeichen dient der Kommunikation von Zahlen an den Prozessor. Es sollte bei der Familie PLC-2 für prozessorinterne Berechnungen verwendet werden. Es kann nicht benutzt werden, um binäre 12-Bit-Werte oder negative Werte zu manipulieren.

Beispiel: Die folgende Binärzahl entspricht der Dezimalzahl 22.

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

Beim Binärformat mit Vorzeichen wird ein zusätzliches Bit (Vorzeichenbit) an die äußerst linke Stelle 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 (siehe nachstehendes Beispiel):

$$0\ 10110 = +22$$

$$1\ 10110 = -22$$

2er Komplementär-Binärformat

Das 2er Komplementär-Binärformat wird bei den Prozessoren PLC-3 für interne mathematische Berechnungen des Prozessors verwendet. Wenn eine Zahl komplementiert wird, bedeutet dies, daß sie in eine negative Zahl umgewandelt wird. Die folgende Binärzahl z.B. entspricht der Dezimalzahl 22.

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

Zuerst wird beim 2er Komplementärformat ein zusätzliches Bit (Vorzeichenbit) an die äußerst linke Stelle 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 (siehe nachstehendes Beispiel):

$$\mathbf{0\ 10110 = 22}$$

Um die Zahl mit Hilfe der 2er Komplementärmethode zu negieren, muß jedes Bit von rechts nach links invertiert werden, nachdem die erste "1" festgestellt wurde.

Für obiges Beispiel:

$$\mathbf{0\ 10110 = +22}$$

würde dies wie folgt aussehen:

$$\mathbf{1\ 01010 = -22}$$

Beachten Sie, daß in der obigen Darstellung für +22, die erste Ziffer von rechts 0 ist und deshalb nicht invertiert wird; die zweite Ziffer ist eine 1 und wird deshalb auch nicht invertiert. Alle danach auftretenden Ziffern werden invertiert.

Falls eine negative Zahl mit Hilfe der 2er Komplementärmethode angegeben wird, so kann ihr Komplementärwert (eine positive Zahl) auf die gleiche Weise gefunden werden:

$$\mathbf{1\ 10010 = -14}$$

$$\mathbf{0\ 01110 = +14}$$

Alle Bits werden von rechts nach links invertiert, nachdem die erste "1" festgestellt wurde.

Der 2er Komplementärwert von 0 kann nicht gefunden werden, da niemals eine erste "1" festgestellt wird. Der 2er Komplementärwert von 0 ist deshalb 0.

Blocktransfer (Prozessoren Mini-PLC-2 und PLC-2/20)

Mehrfache GET-Befehle – Prozessoren Mini-PLC-2 und PLC-2/20

Das Programmieren mehrfacher GET-Befehle gleicht dem Programmieren von Blockformatbefehlen für andere Prozessoren der Familie PLC-2. Die Datentafelbelegung, die Adressierung von Informationen und die Speicherung im Prozessorspeicher sind identisch. Die Blocktransfer-Lesebefehle werden jedoch anders im Programm angelegt.

Für mehrfache GET-Befehle werden einzelne Strompfade eines Kontaktplans anstelle eines einzigen Strompfades mit einem Blocktransferbefehl verwendet. Ein Strompfadbeispiel mit mehrfachen GET-Befehlen wird in Abbildung D.1 dargestellt und in den folgenden Abschnitten erläutert.

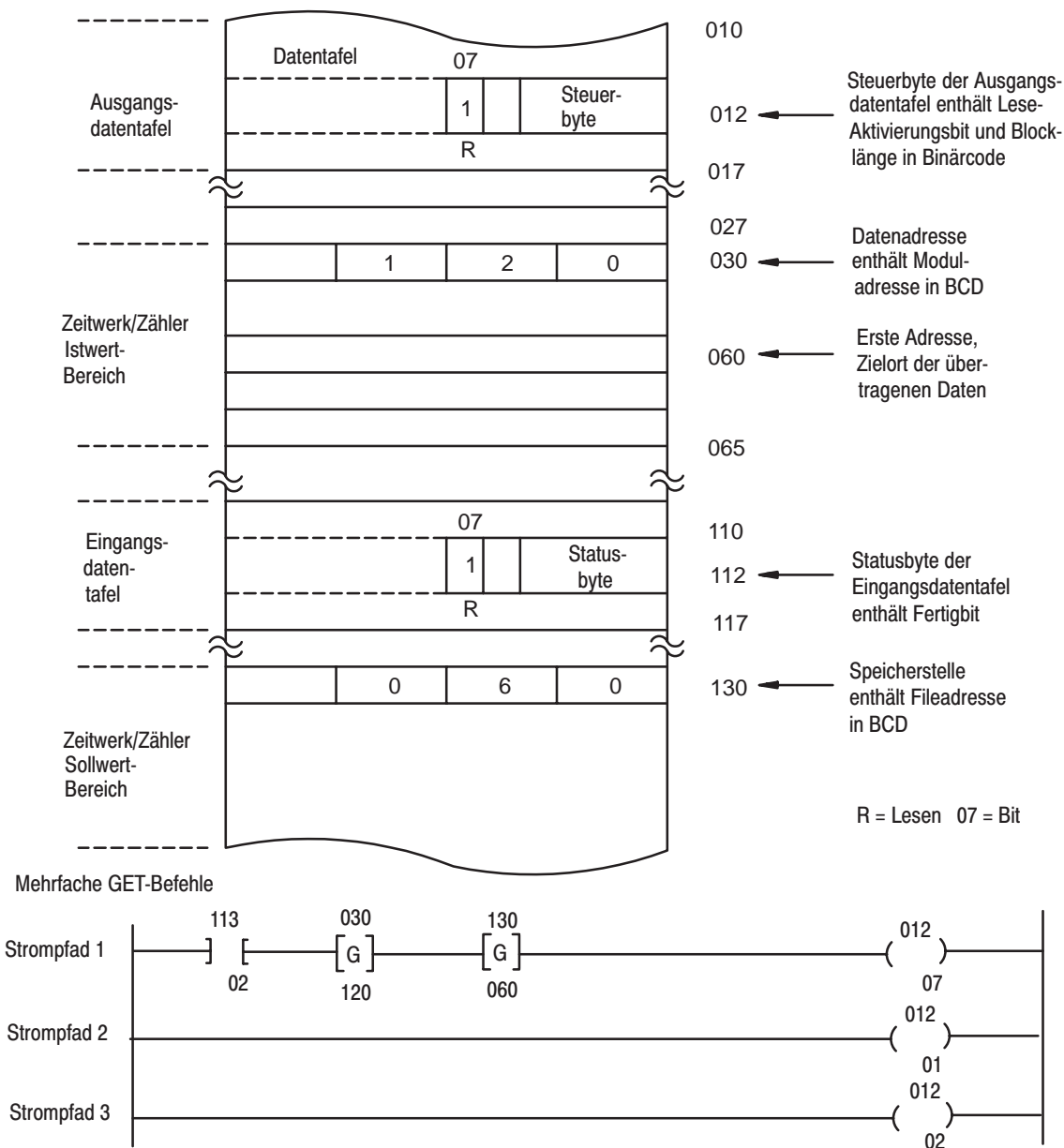
Strompfad 1: Dieser Strompfad wird für das Setzen von vier Bedingungen verwendet.

- **Schließer-Befehl (113/02)** – Es handelt sich hierbei um einen optionalen Befehl. Bei Verwendung des Befehls werden Blocktransfers nur dann eingeleitet, wenn eine bestimmte Handlung stattfindet. Wenn dieser Befehl nicht benutzt wird, werden Blocktransfers in jeder E/A-Abfrage eingeleitet.
- **Erster GET-Befehl (030/120)** – Kennzeichnet die physikalische Adresse des Moduls (120) nach Rack, Gruppe und Steckplatz und legt fest, an welcher Stelle des Istwert-Bereichs der Datentafel diese Daten gespeichert werden sollen (030).
- **Zweiter GET-Befehl (130/060)** – Gibt die Adresse des ersten Fileworts (060) an, die bestimmt, wohin die Daten übertragen werden. Die Fileadresse wird in Wort 130, 100₈ oberhalb der Datenadresse gespeichert.
- **Ausgangseinschalt-Befehl (012/07)** – Aktiviert den Blocktransfer-Lesevorgang. Falls alle Bedingungen des Strompfades wahr sind, wird das Aktivierungsbit für den Blocktransfer-Lesevorgang (07) im Steuerbyte der Ausgangsdatentafel gesetzt. Das Steuerbyte der Ausgangsdatentafel enthält das Lese-Aktivierungsbit und die Anzahl der zu übertragenden Worte. Der Ausgangseinschalt-Befehl ist folgendermaßen definiert:
 - “0” gibt an, daß es sich um einen Ausgangsbefehl handelt
 - “1” gibt die E/A-Rackadresse an
 - “2” gibt die Anordnung der Modulgruppe innerhalb des Racks an
 - “07” gibt an, daß es sich um einen Blocktransfer-Lesevorgang handelt (im Falle eines Blocktransfer-Schreibvorgangs würde “07” durch “06” ersetzt werden)

Strompfade 2 und 3: Diese Ausgangseinschalt-Befehle (012/01 und 012/02) legen die Anzahl der zu übertragenden Worte fest. Dazu wird ein binäres Bitmuster im Steuerbyte der Modulausgangsdatentafel gesetzt. Das verwendete binäre Bitmuster (wobei Bits 01 und 02 aktiv sind) entspricht 6 Worten oder Kanälen und wird als 110 in Binärcodierung angegeben.

Stromfadzusammenfassung: Nach Abschluß des Blocktransfer-Lesevorgangs setzt der Prozessor automatisch Bit 07 im Statusbyte der Eingangsdatentafel und speichert die Blocklänge der übertragenen Daten.

Abbildung D.1
Mehrfache GET-Befehle (nur Prozessoren Mini-PLC-2 und PLC-2/20)



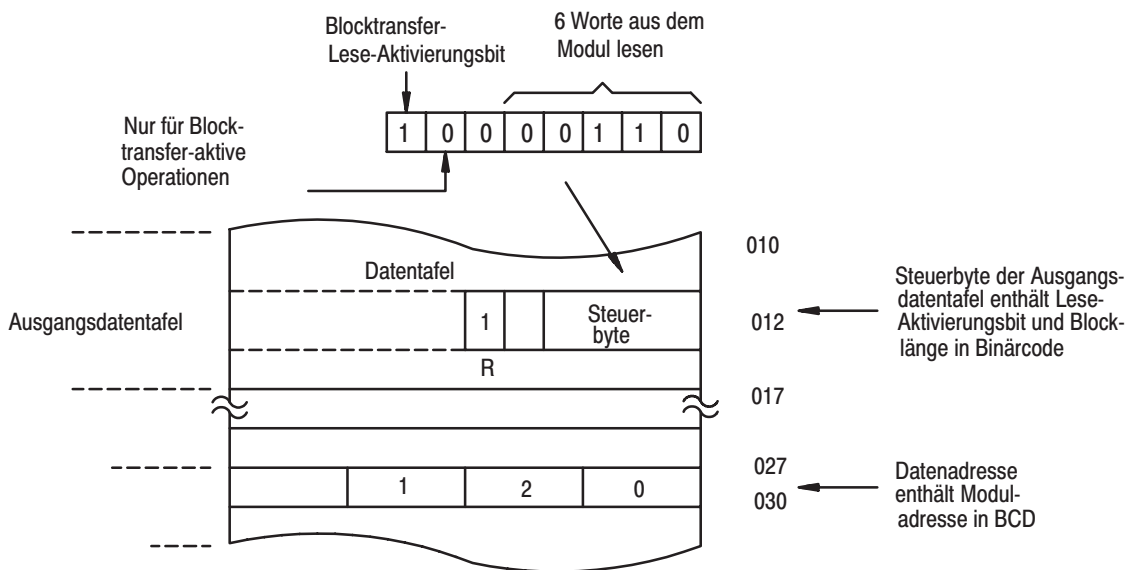
Setzen der Blocklänge (nur bei mehrfachen GET-Befehlen)

Das Eingangsmodul überträgt eine bestimmte Anzahl von Worten pro Blocklänge. Die Anzahl der übertragenen Worte wird von der Blocklänge bestimmt, die in das der Moduladresse entsprechende Steuerbyte der Ausgangsdatentafel eingegeben wird.

Die Bits im Steuerbyte der Ausgangsdatentafel (Bits 00 – 05) müssen programmiert werden, um einen Binärwert anzugeben, welcher der Anzahl der zu übertragenden Worte entspricht.

Abbildung D.2 zeigt z.B., daß Bits 01 und 02 des unteren Datentafelsteuerbytes gesetzt werden müssen, wenn das Eingangsmodul 6 Worte übertragen soll. Der 6 Worten entsprechende Binärwert ist 000110. Es müßte ferner Bit 07 gesetzt werden, wenn das Modul für Blocktransfer-Lesevorgänge programmiert wird. Bit 06 wird verwendet, wenn Blocktransfer-Schreibvorgänge erforderlich sind.

Abbildung D.2
Setzen der Blocklänge (nur bei mehrfachen GET-Befehlen)



Anzahl der zu übertragenden Worte	Binäres Bitmuster Unteres Ausgangsdatentafelbyte					
	05	04	03	02	01	00
Standard	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	0
	:			:		
18	0	1	0	0	1	0
19	0	1	0	0	1	1

A

Abfragezeit, 3-5
 Alarme, 4-9
 Überbereich, 4-9
 Unterbereich, 4-9

B

BCD-Format, 1-3
 Bereiche, Eingangsspannung und
 -strom, 4-3
 Biteinstellungen, Spannungs- oder
 Stromeingang, 4-2
 Blocktransfer, 3-1
 Schreibbefehl, 4-5
 Blocktransfer-Lesebefehl, 5-1
 Wortzuordnungen, 5-1
 Blocktransfer-Lesevorgang, 3-2
 Blocktransfer-Schreibvorgang, 3-2
 BTR-Format,
 Bit-/Wortbeschreibungen, 5-2

C

Codierklammern, 2-4

D

Datenformate
 2er Komplementär-Binärformat,
 C-2
 4-stelliges binär codiertes
 Dezimalformat, C-1
 Binärformat mit Vorzeichen, C-2
 Diagnose
 Anzeigen, 7-1
 vom Modul angezeigte, 7-1
 Diagnoseanzeigen, 2-8

E

Echtzeit-Abtastung, 4-5
 Eingangsbereich, Auswahl, 4-2
 Erdung, 2-7

F

Fehlersuche, Tabelle, 7-2
 Feldverdrahtungsarm, 2-5
 Filterung, 4-4

I

Installation, des Moduls, 2-4

K

Kalibrierung, Werkzeuge, 6-1
 Kommunikation, 1-2
 Kompatibilität, Datentafelgebrauch,
 V-2
 Konfiguration, Standard, 4-10
 Konfiguration des Moduls, 4-1
 Konfigurations-BTW, 3-1
 Konfigurationsblock, 4-10
 Bit-/Wortbeschreibungen, 4-12

L

Leistungsmerkmale, 1-1

M

Modulanordnung im E/A-Chassis,
 2-2
 Modulbeschreibung, 1-1
 Modulinstallation, 2-4
 Modulmerkmale, 1-1

P

Programmierbeispiel
 PLC-2, 3-2
 PLC-3, 3-3
 PLC-5, 3-4
 Programmierung, mit mehrfachen
 GET-Befehlen, D-1

R

RTS-Biteinstellungen, 4-6

S

Skalierung
 Bereiche, 4-8
 Implementierung, 4-7
 Standardkonfiguration, 4-10
 lauter Nullen, 3-1
 Strombedarf, 2-2

T
Technische Daten, A-1

V
Verdrahtungsanschlüsse, 2-6
Vor der Installation erforderliche
Aufgaben, 2-1

PLC ist ein eingetragenes Warenzeichen der Allen-Bradley Company, Inc.

PLC-5 ist ein Warenzeichen der Allen-Bradley Company, Inc.

SLC ist ein Warenzeichen der Allen-Bradley Company, Inc.



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 • Irland • Island • Israel • Italien
Jamaika • Japan • Jordanien • Kanada • Kenia • Kolumbien • Kroatien • Kuwait • Libanon • Macao • Malaysia • Malta • Marokko • Mauritius • Mexiko • Niederlande
Neuseeland • Nigeria • Norwegen • Österreich • Oman • Pakistan • Panama • Peru • Philippinen • Polen • Portugal • Puerto Rico • Qatar • Republik Südafrika • Rumänien
Rußland • Saudi-Arabien • Schweden • Schweiz • Simbabwe • Singapur • Slowakei • Slowenien • Spanien • Südkorea • Taiwan • Thailand • Trinidad • Tschechien • Türkei
Tunesien • Ungarn • Uruguay • Venezuela • Vereinigte Arabische Emirate • Vereinigte Staaten • Vietnam • 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, Düsseldorfstraße 15, 42781 Haan-Gruiten, Tel: (49) 2104 9600, Fax: (49) 2104 960121

Rockwell Automation Verkaufszentrum Schweiz, Hintermättlistraße 3, 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