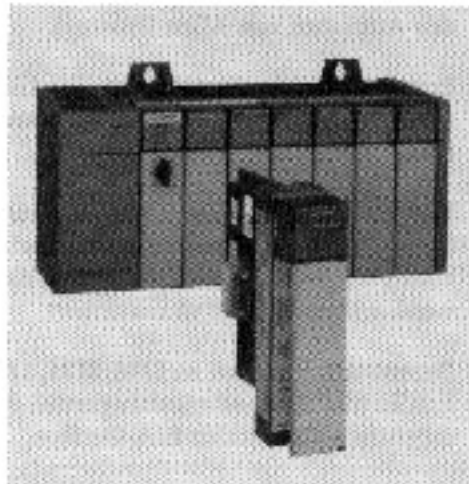
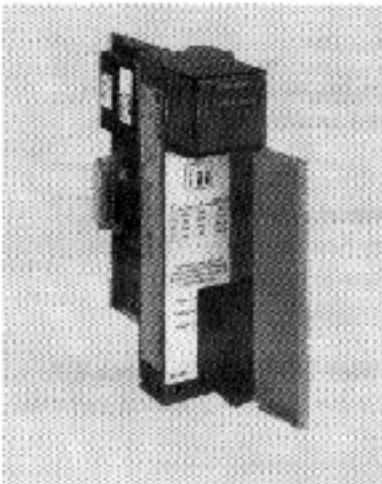




Dezentraler E/A-Scanner (Bestell-Nr. 1747-SN)

Produktdaten



Verbessern Sie die gegenwärtigen Steuerfähigkeiten Ihres SLC 500™ Prozessors (SLC 5/02™ oder neuer) durch die Installation des dezentralen E/A (RIO)-Verbundes von Allen-Bradley. Mit Kommunikationsraten von bis zu 230,4 kBaud ermöglicht der dezentrale E/A-Scanner den Anschluß Ihres SLC 500 Prozessors an Bedienerchnittstellengeräte, Antriebe und E/A-Produkte 1771 von Allen-Bradley.

Reduzieren Sie Ihre Verdrahtungskosten bei dezentralen Anwendungen mit dem bewährten dezentralen E/A (RIO)-Verbund. Durch den RIO-Verbund kann der SLC 500 Prozessor Ein- und Ausgangsinformationen mit bis zu 32 Geräten (Netzknoten) über ein einzelnes verdrehtes Leiterpaar austauschen. Außer der dezentralen Kommunikation mit 1746, 1771 und 1794 (Flex I/O) E/A-Systemen ermöglicht der dezentrale E/A-Scanner zudem die Kommunikation mit den 1791 Block-E/A. Dies reduziert den Verdrahtungsaufwand und die Installationszeit.

Nutzen Sie die erhöhte Datenübertragungsfähigkeit des Scanners. Der RIO-Scanner unterstützt sowohl Block- als auch diskrete E/A-Transfers in normalen und komplementären Konfigurationen. Aufgrund dieser Flexibilität kann der Scanner eine Vielzahl von Anwendungen bewältigen.

Allen-Bradley

Leistungsmerkmale und Vorteile

Wählbare Baudraten. Sie können die Kommunikationsrate wählen, die optimale Leistung und Störungsunempfindlichkeit über verschiedene Kabellängen bietet.

Maximale Kabellänge innerhalb des RIO-Verbundes: 3048 m (10000 Fuß). Geräte können auf weiten Raum verteilt werden, was Ihre Anwendungsmöglichkeiten erhöht.

Bewährte dezentrale E/A-Verbundarchitektur von Allen-Bradley. Da wir eine große Vielfalt an kompatiblen RIO-Geräten anbieten, erhöht die übertragene Datenmenge Ihr Anwendungspotential.

Blocktransfer-Lese- und -Schreibfähigkeit. Der Scanner kann große Datenmengen (bis zu 64 Worte) mit allen Allen-Bradley- oder Pyramid Solution Partner (PSP)-kompatiblen Geräten, die Blocktransfers einsetzen, austauschen (wie z.B. den analogen E/A 1771 und den Antrieben von Allen-Bradley).

Erweiterte Netzknotenfähigkeit. Sie können bis zu 32 physikalische Geräte (Netzknoten) an einen RIO-Verbund anschließen, was Ihre Anwendungsfähigkeiten erhöht.

Komplementär-E/A. Mit diesem Leistungsmerkmal können Sie Ihr System für den effizienteren Gebrauch des Scanner-E/A-Abbildes konfigurieren. Die Anzahl der E/A, die vom Scanner gesteuert werden können, wird so maximiert.

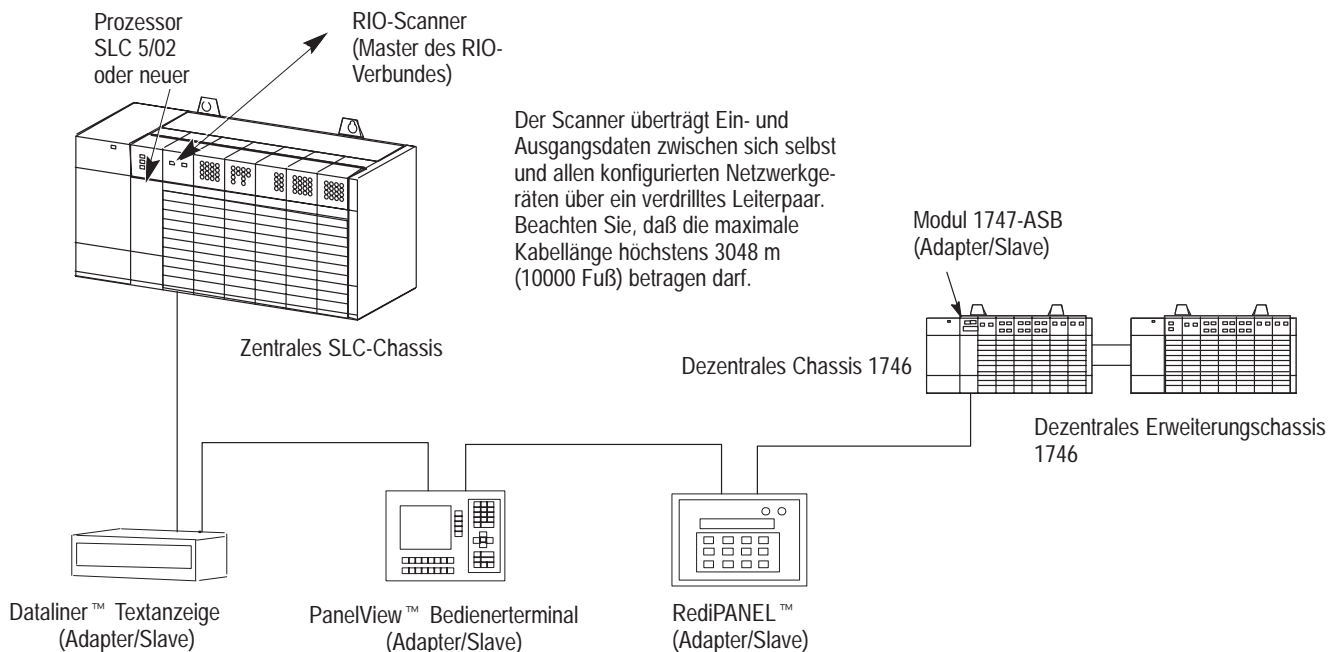
Dezentraler Anschluß an 1746, 1771, 1794 (Flex I/O) und 1791 Block-E/A. Erhöht Ihre Anwendungsfähigkeiten durch die Kommunikation mit allen möglichen dezentralen E/A-Geräten.

| Inhalt... | Seite |
|--|-------|
| Systemüberblick | 3 |
| Asynchroner Betrieb | 4 |
| Zusammenwirken des Scanners mit Adaptern | 5 |
| Hardware-Überblick | 6 |
| Verdrahtung des RIO-Verbundes | 6 |
| Scannerprogramme (G- und M-Files) | 8 |
| Abbildkonzepte | 9 |
| Blocktransfers | 11 |
| Anwendungsbeispiel | 13 |
| Unterstützungsleistungen | 20 |
| Technische Daten | 21 |

Systemüberblick

Der dezentrale E/A (RIO)-Scanner, Bestell-Nr. 1747-SN, ist der dezentrale E/A-Scanner für die Prozessoren SLC 500. Er ermöglicht die Kommunikation zwischen einem SLC Prozessor (SLC 5/02™ oder neuer) und dezentral gelegenen (maximale Kabellänge: 3048 m [10000 Fuß]) E/A-Chassis 1746 sowie anderen RIO-kompatiblen Bedienerchnittstellen- und Steuergeräten von Allen-Bradley.

Der Scanner 1747-SN kommuniziert über den dezentralen E/A-Verbund von Allen-Bradley mit dezentral gelegenen Geräten. Der RIO-Verbund besteht aus einem einzelnen Master (Scanner) und mehreren Slaves (Adaptoren). Die Kommunikation zwischen Geräten erfolgt über ein verdrehtes Leiterpaar, wobei die Geräte seriell miteinander verkettet sind. Der Scanner kann sich in einem beliebigen Steckplatz des zentralen SLC-Chassis – mit Ausnahme von Steckplatz 0 – befinden.



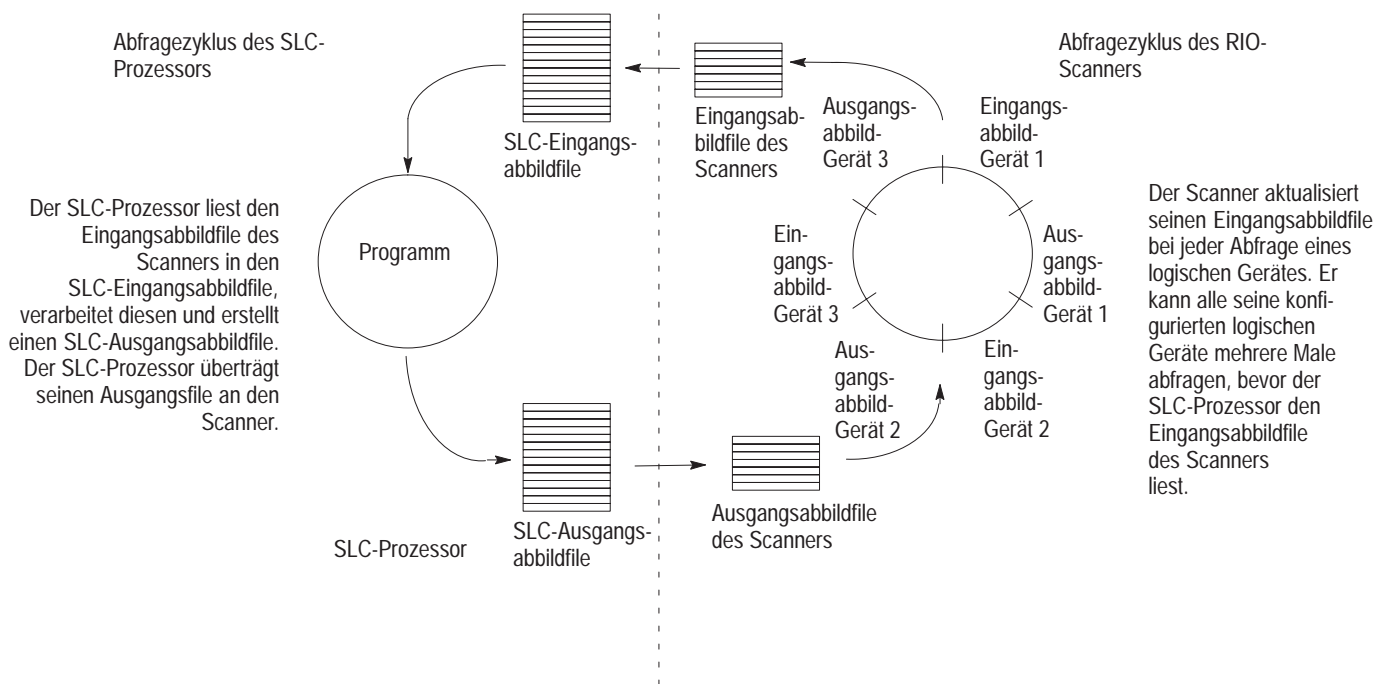
Bei Installation in einem modularen SLC 500 System, das einen Prozessor SLC 5/02 (oder neuer) verwendet, unterstützt der Scanner bis zu 4 logische Datenracks (bis zu 16 physikalische Geräte im normalen Modus; bis zu 32 Geräte im komplementären Modus) im RIO-Verbund. Der Scanner bietet diskrete und Block-E/A-Transfers an eine beliebige Kombination aus 1/4-, 1/2-, 3/4- und vollen logischen Rackgeräten. Das SLC-System unterstützt mehrere Scanner im SLC 500 Prozessorchassis. Die Anzahl der Scanner hängt von Ihrem Prozessorspeicher und der Netzteilkapazität ab.

Asynchroner Betrieb des SLC-Prozessors und des Scanners

Die Abfrage des SLC-Prozessors und die Abfrage des RIO-Scanners erfolgen unabhängig (asynchron) voneinander. Der SLC-Prozessor liest den Scanner-Eingangsabbildfile während seiner Eingangsabfrage und schreibt den Ausgangsabbildfile in den Scanner während seiner Ausgangsabfrage. Der RIO-Scanner setzt das Lesen der Eingänge und das Schreiben der Ausgänge in den Scanner-E/A-Abbildfile fort – unabhängig vom Abfragezyklus des SLC-Prozessors.

Je nach SLC-Prozessor, Konfiguration des RIO-Verbundes und Größe des Anwendungsprogramms kann der Scanner mehrere Abfragen durchführen, bevor der SLC-Prozessor den Eingangsabbildfile des Scanners liest. Der RIO-Scanner aktualisiert seine E/A-Files nach logischen Racks.

Die nachstehende Abbildung veranschaulicht den asynchronen Betrieb des SLC-Prozessors und des RIO-Scanners.



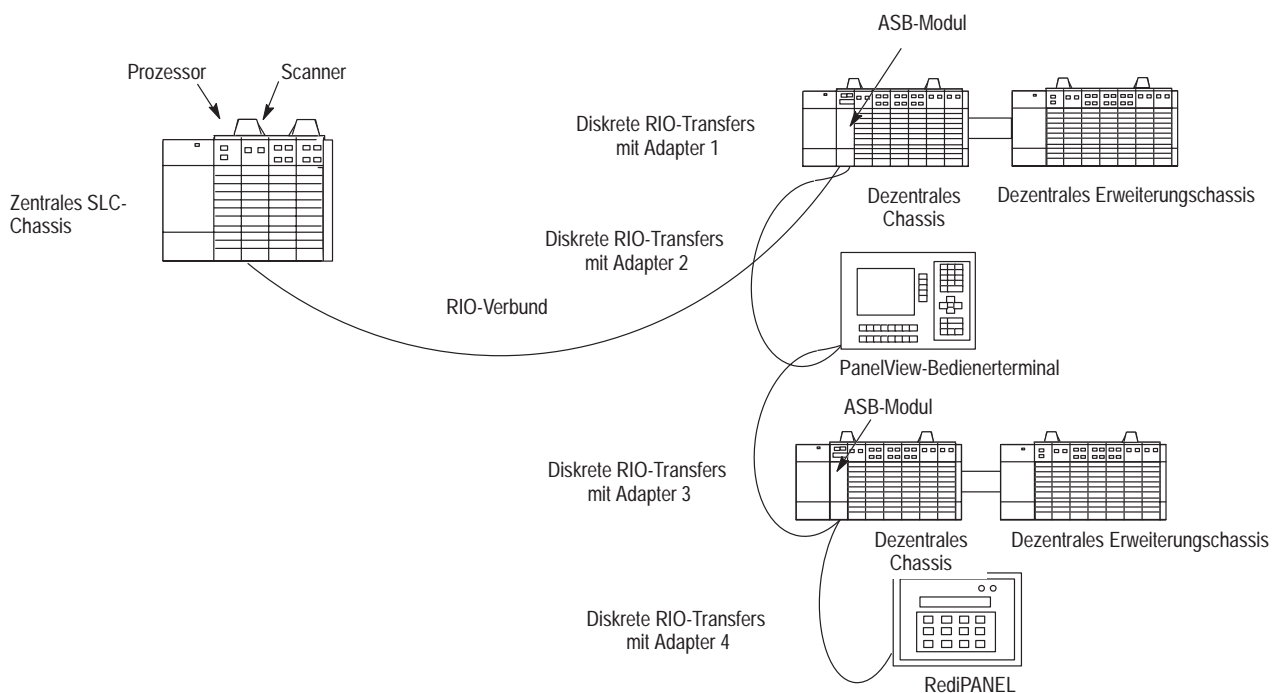
Wichtig: Die Ausgänge des RIO-Scanners werden *nach* dem Ende der ersten SLC-Prozessorabfrage aktualisiert.

Zusammenwirken des Scanners mit Adaptern

Die Funktion des Scanners ist es, die Adapter im RIO-Verbund kontinuierlich nacheinander abzufragen. Die Abfrage besteht aus einem bzw. mehreren diskreten RIO-Transfers an jeden Adapter im RIO-Verbund.

Diskrete RIO-Transfers gehen folgendermaßen vonstatten: der Scanner sendet Ausgangsabbilddaten und Kommunikationsbefehle an den Adapter, die den Adapter anweisen, wie er seinen Ausgang steuern soll. (Zu diesen Befehlen gehören "Run", "Adapter reset" und "Reset decide".) Der Adapter reagiert, indem er Eingangsdaten an den Scanner sendet. Der Scanner führt so viele diskrete RIO-Transfers durch wie für die Aktualisierung des gesamten Adapterabbildes erforderlich sind. Erfolgen keine diskreten RIO-Transfers, so werden keine Daten zwischen dem Scanner und Adapter ausgetauscht.

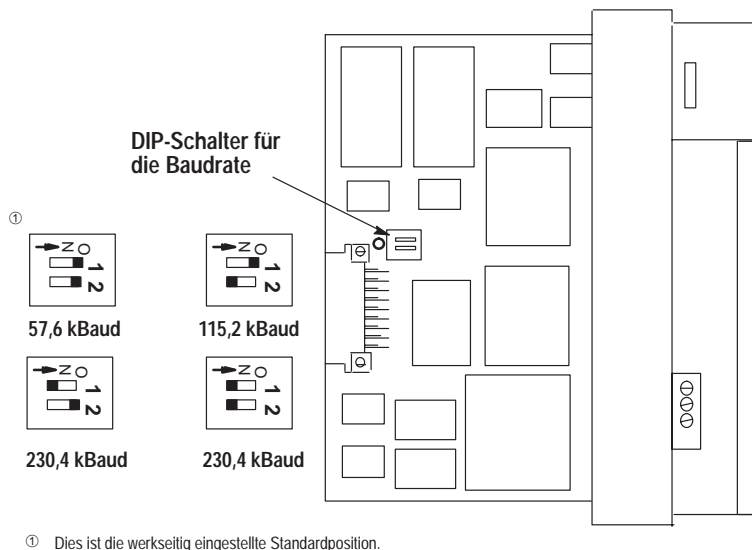
Wichtig: Diskrete RIO-Transfers erfolgen asynchron zur Prozessorabfrage.



Hardware-Überblick

Der Scanner kann leicht in einem SLC Chassis wie andere diskrete SLC 500 E/A- und Sondermodule installiert werden. Diagnose-LEDs geben den Betriebsstatus des Scanners an. Die FAULT LED zeigt den allgemeinen Betriebsstatus des Scanners und die COMM LED den Kommunikationsstatus des RIO-Verbundes an.

Der Scanner kommuniziert über den RIO-Verbund mittels eines Belden Kabels Nr. 9463. Das Kabel wird an den Scanner über eine abnehmbare Klemme auf der Vorderseite des Moduls angeschlossen.



Verdrahtung des RIO-Verbundes

Der Scanner ist mit anderen Geräten im RIO-Verbund seriell verkettet. Es bestehen keine Einschränkungen bezüglich des Abstandes zwischen jedem Gerät, vorausgesetzt, daß die maximale Kabellänge (Belden 9463) nicht überschritten wird.

Ein 1/2-Watt-Abschlußwiderstand (mit dem Modul geliefert) muß über Leitung 1 und Leitung 2 der Steckverbinder an *jedem* Ende (Scanner und *letztes* physikalisches Gerät) des RIO-Verbundes angeschlossen werden. Der Wert des Widerstandes hängt von der Baudrate und der erweiterten Netzknutenfähigkeit ab (siehe nachstehende Tabelle).

Wichtig: Alle Geräte im RIO-Verbund müssen erweiterte Netzknuten unterstützen, damit diese Funktion verwendet werden kann (siehe Benutzerhandbuch der jeweiligen Geräte).

| Baudrate | | Größe des Abschlußwiderstands | Maximale Kabellänge (Belden 9463) |
|--|----------------|--|-----------------------------------|
| Verwendung der erweiterten Netzknutenfähigkeit | Alle Baudraten | 82 Ω 1/2 Watt Grau-Rot-Schwarz-Gold | 3048 m (10000 Fuß) bei 57,6 kBaud |
| | | | 1524 m (5000 Fuß) bei 115,2 kBaud |
| | | | 762 m (2500 Fuß) bei 230,4 kBaud |
| Ohne erweiterte Netzknutenfähigkeit | 57,6 kBaud | 150 Ω 1/2 Watt Braun-Grün-Braun-Gold | 3048 m (10000 Fuß) |
| | 115,2 kBaud | 150 Ω 1/2 Watt Braun-Grün-Braun-Gold | 1524 m (5000 Fuß) |
| | 230,4 kBaud | 82 Ω 1/2 Watt Grau-Rot-Schwarz-Gold | 762 m (2500 Fuß) |

Kompatible Geräte von Allen-Bradley

| Bestell-Nr. | Gerät | Anmerkungen |
|------------------------|---|---|
| 1785-LT/x | PLC 5/15™ (im Adaptermodus) | Erweiterte Netzknottenfähigkeit im Adaptermodus. |
| 1785-LT2 | PLC 5/25™ (im Adaptermodus) | Erweiterte Netzknottenfähigkeit im Adaptermodus. |
| 1785-LT3 | PLC 5/12™ (im Adaptermodus) | Erweiterte Netzknottenfähigkeit im Adaptermodus. |
| 1785-L30x | PLC 5/30™ (im Adaptermodus) | Erweiterte Netzknottenfähigkeit im Adaptermodus. |
| 1785-L40x | PLC 5/40™ (im Adaptermodus) | Erweiterte Netzknottenfähigkeit im Adaptermodus. |
| 1785-L60x | PLC 5/60™ (im Adaptermodus) | Erweiterte Netzknottenfähigkeit im Adaptermodus. |
| 1771-ASC | Dezentrales E/A-Adaptermodul | |
| 1771-ASB | Dezentrales E/A-Adaptermodul | Serie A, B und C; erweiterte Netzknottenfähigkeit für Serie B und C. |
| 1771-AM1 | 1-Slot-E/A-Chassis mit integriertem Netzteil und Adapter | Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 1771-AM2 | 2-Slot-E/A-Chassis mit integriertem Netzteil und Adapter | Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 1784-F30D | Dezentrales E/A-Erweiterungsmodul für Fertigungsterminals | Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 1771-RIO | Dezentrales E/A-Schnittstellenmodul | |
| 1771-JAB | Einzelpunkt-E/A-Adaptermodul | Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 1771-DCM | Direktkommunikationsmodul | |
| 1778-ASB | Dezentrales E/A-Adaptermodul | Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 1747-DCM | Direktkommunikationsmodul | Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 2706-xxxx ^① | DL40 Dataliner | Erweiterte Netzknottenfähigkeit für Serie B und C. |
| 2705-xxx | RediPANEL | Erfordert eine logische 1/2-Rackkonfiguration, falls gespeicherte Nachrichten verwendet werden sollen. Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 2711-xx | PanelView-Terminal | Sie können PanelView-Terminals als bis zu vier volle logische Racks diskreter E/A adressieren. Sie können zudem teilweise logische Racks zuordnen. Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 1336-G2 | Dezentraler E/A-Adapter für AC-Industrieantriebe 1336 | Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 1395-NA | Dezentraler E/A-Adapter für DC-Industrieantriebe 1395 | Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 1791-xxx | Block-E/A-Produkte | Der Adapter ist in den Block eingebaut. |
| 1747-ASB | Dezentrales SLC-500-E/A-Adaptermodul | Erweiterte Netzknottenfähigkeit. |
| 1794-ASB | Dezentraler Flex I/O 24 V DC E/A-Adapter | |

^① Muß Bestell-Nr. 2706-ExxxxxB1 sein.

Konfiguration des Scanners und spezielle Steuer- statusfunktionen

G-Files

G-Files sind die Software-Entsprechung der DIP-Schalter. Sie verwenden den G-File zur Konfiguration jedes Netzwerkgerätes für den Scanner. Der G-File gibt die Adresse jedes RIO-Gerätes und die Größe der für jedes Gerät übertragenen diskreten Daten an. Informationen zum G-File werden während der SLC-Programmierung eingegeben und beim Umschalten des Scanners in den Run- oder Test-Modus heruntergeladen.

Informationen zum G-File können während des Scannerbetriebs nicht aufgerufen werden.

M-Files

Der Scanner bietet Steuer- und Statusinformationen zu den im RIO-Verbund befindlichen Geräten über die M0- und M1-Files. Der M0-File ist ein Ausgangs- und Steuerfile, während der M1-File ein Eingangs- und Statusfile ist. Ihre Funktionen werden nachstehend beschrieben.

M0-Files:

- Abfrage eines RIO-Gerätes unterbrechen (Sperren des Gerätes)
- Geräteausgänge im Test- oder Run-Modus zurücksetzen bzw. ausschalten (Zurücksetzen des Gerätes)
- Geräteausgänge beim Verlassen des Run-Modus zurücksetzen bzw. ausschalten (dezentrales Rücksetzen der Ausgänge)
- Lese- und Schreib-Blocktransfers steuern
- Blocktransfer-Schreibdaten enthalten

M1-Files enthalten:

- Baudrate
- Geräte- und Rackkonfigurationen
- aktiven Gerätestatus
- Blocktransfer- Statusinformationen
- Blocktransfer-Lesedaten

Mit den Prozessoren SLC 5/03™ und SLC 5/04™ können Sie den tatsächlichen Zustand jedes adressierten M0/M1-Files in Ihrem Kontaktplan bzw. in Ihrer Datentafel überwachen. Diese Funktion steht jedoch beim Prozessor SLC 5/02 nicht zur Verfügung.

Konzepte des Scanner-E/A-Abbildes

Das E/A-Abbild des Scanners besteht aus logischen RIO-Racks und E/A-Gruppen. Ein volles logisches RIO-Rack umfaßt acht Eingangsabbild- und acht Ausgangsabbildworte. (Ein Wort besteht aus 16 Datenbits.) Jedem Wort innerhalb eines logischen RIO-Racks ist eine E/A-Gruppennummer zwischen 0 und 7 zugeordnet.

Sie ordnen jedem Gerät im RIO-Verbund einen Teil des Scannerabbildes zu. Geräte können ein 1/4 logisches Rack (2 Eingangs- und Ausgangsworte), ein 1/2 logisches Rack (4 E/A-Worte), ein 3/4 logisches Rack (6 E/A-Worte) oder ein volles logisches Rack (8 E/A-Worte) belegen. Sie können Geräte so konfigurieren, daß sie bei einer beliebigen geradzahligem E/A-Gruppennummer innerhalb eines logischen RIO-Racks beginnen. Die E/A-Informationen mehrerer physikalischer Geräte (Adapter) können sich in einem einzelnen logischen Rack befinden. Darüber hinaus kann ein Gerät aus mehreren logischen Racks bestehen.

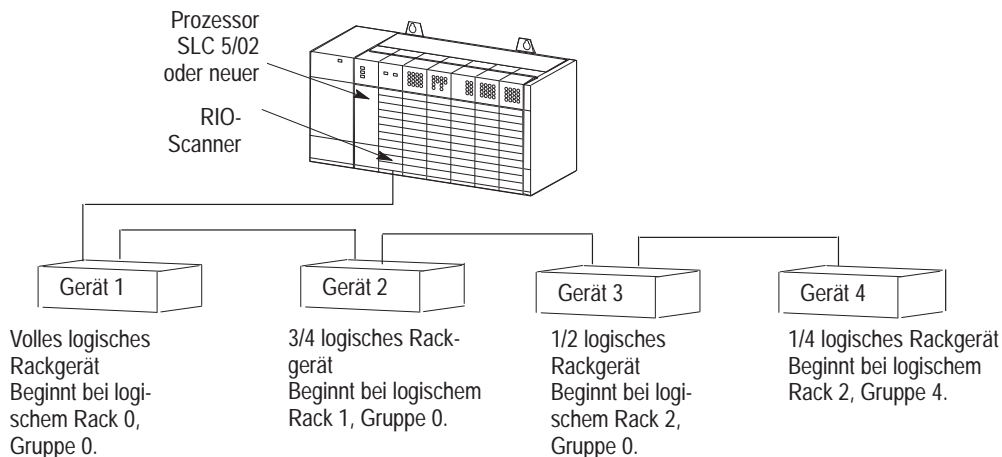
Wichtig: Die nachstehende Abbildung zeigt nur die Eingangsabbildkonfiguration des Scanner-E/A-Abbildes. Die Ausgangsabbildkonfiguration ist identisch damit.

Eingangsabbildhälfte eines Scanner-E/A-Abbildes

| | | Bitnummer (dezimal) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|--|
| | | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | | |
| Logisches RIO-Rack 0 | Rack 0 Gruppe 0 | Wort 0 | | | | | | | | | | | | | | | | } 1/4 logisches Rack | |
| | Rack 0 Gruppe 1 | Wort 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 0 Gruppe 2 | Wort 2 | | | | | | | | | | | | | | | | } In diesem Beispiel nicht belegt | |
| | Rack 0 Gruppe 3 | Wort 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 0 Gruppe 4 | Wort 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 0 Gruppe 5 | Wort 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 0 Gruppe 6 | Wort 6 | | | | | | | | | | | | | | | | } 1/2 logisches Rack | |
| | Rack 0 Gruppe 7 | Wort 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Logisches RIO-Rack 1 | Rack 1 Gruppe 0 | Wort 8 | | | | | | | | | | | | | | | | } 1/2 logisches Rack | |
| | Rack 1 Gruppe 1 | Wort 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 1 Gruppe 2 | Wort 10 | | | | | | | | | | | | | | | | } In diesem Beispiel nicht belegt | |
| | Rack 1 Gruppe 3 | Wort 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 1 Gruppe 4 | Wort 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 1 Gruppe 5 | Wort 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 1 Gruppe 6 | Wort 14 | | | | | | | | | | | | | | | | } 3/4 logisches Rack | |
| | Rack 1 Gruppe 7 | Wort 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Logisches RIO-Rack 2 | Rack 2 Gruppe 0 | Wort 16 | | | | | | | | | | | | | | | | } 3/4 logisches Rack | |
| | Rack 2 Gruppe 1 | Wort 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 2 Gruppe 2 | Wort 18 | | | | | | | | | | | | | | | | } In diesem Beispiel nicht belegt | |
| | Rack 2 Gruppe 3 | Wort 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 2 Gruppe 4 | Wort 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 2 Gruppe 5 | Wort 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 2 Gruppe 6 | Wort 22 | | | | | | | | | | | | | | | | } Volles logisches Rack | |
| | Rack 2 Gruppe 7 | Wort 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Logisches RIO-Rack 3 | Rack 3 Gruppe 0 | Wort 24 | | | | | | | | | | | | | | | | } Volles logisches Rack | |
| | Rack 3 Gruppe 1 | Wort 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 3 Gruppe 2 | Wort 26 | | | | | | | | | | | | | | | | } Volles logisches Rack | |
| | Rack 3 Gruppe 3 | Wort 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 3 Gruppe 4 | Wort 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 3 Gruppe 5 | Wort 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Rack 3 Gruppe 6 | Wort 30 | | | | | | | | | | | | | | | | } Volles logisches Rack | |
| | Rack 3 Gruppe 7 | Wort 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Bitnummer (oktal) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 17 ₈ | 16 ₈ | 15 ₈ | 14 ₈ | 13 ₈ | 12 ₈ | 11 ₈ | 10 ₈ | 7 ₈ | 6 ₈ | 5 ₈ | 4 ₈ | 3 ₈ | 2 ₈ | 1 ₈ | 0 ₈ | | |

Beispiel für ein Scanner-E/A-Abbild

Die nachstehenden Abbildungen zeigen das Eingangsabbild eines Scanners für 4 RIO-Verbundgeräte.



Wichtig: Die nachstehende Abbildung zeigt nur das *Eingangsabbild* des Scanners. Das Ausgangsabbild ist identisch damit.

| | | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Eingangsfile-adresse | |
|-----------------------------|------------------------|---------|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|------------|
| Logisches RIO-Rack 0 | Rack 0 Gruppe 0 | Word 0 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.0 | Gerät 1 |
| | Rack 0 Gruppe 1 | Word 1 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.1 | |
| | Rack 0 Gruppe 2 | Word 2 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.2 | |
| | Rack 0 Gruppe 3 | Word 3 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.3 | |
| | Rack 0 Gruppe 4 | Word 4 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.4 | |
| | Rack 0 Gruppe 5 | Word 5 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.5 | |
| | Rack 0 Gruppe 6 | Word 6 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.6 | |
| | Rack 0 Gruppe 7 | Word 7 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.7 | |
| Logisches RIO-Rack 1 | Rack 1 Gruppe 0 | Word 8 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.8 | Gerät 2 |
| | Rack 1 Gruppe 1 | Word 9 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.9 | |
| | Rack 1 Gruppe 2 | Word 10 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.10 | |
| | Rack 1 Gruppe 3 | Word 11 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.11 | |
| | Rack 1 Gruppe 4 | Word 12 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.12 | |
| | Rack 1 Gruppe 5 | Word 13 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.13 | |
| | Rack 1 Gruppe 6 | Word 14 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.14 | |
| | Rack 1 Gruppe 7 | Word 15 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.15 | |
| Logisches RIO-Rack 2 | Rack 2 Gruppe 0 | Word 16 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.16 | Gerät 3 |
| | Rack 2 Gruppe 1 | Word 17 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.17 | |
| | Rack 2 Gruppe 2 | Word 18 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.18 | |
| | Rack 2 Gruppe 3 | Word 19 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.19 | |
| | Rack 2 Gruppe 4 | Word 20 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.20 | |
| | Rack 2 Gruppe 5 | Word 21 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.21 | |
| | Rack 2 Gruppe 6 | Word 22 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.22 | |
| | Rack 2 Gruppe 7 | Word 23 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.23 | |
| Logisches RIO-Rack 3 | Rack 3 Gruppe 0 | Word 24 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.24 | Nicht bel. |
| | Rack 3 Gruppe 1 | Word 25 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.25 | |
| | Rack 3 Gruppe 2 | Word 26 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.26 | |
| | Rack 3 Gruppe 3 | Word 27 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.27 | |
| | Rack 3 Gruppe 4 | Word 28 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.28 | |
| | Rack 3 Gruppe 5 | Word 29 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.29 | |
| | Rack 3 Gruppe 6 | Word 30 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.30 | |
| | Rack 3 Gruppe 7 | Word 31 | | | | | | | | | | | | | | | | I:e.31 | |

e = Steckplatznummer des SLC-Chassis, das den Scanner enthält

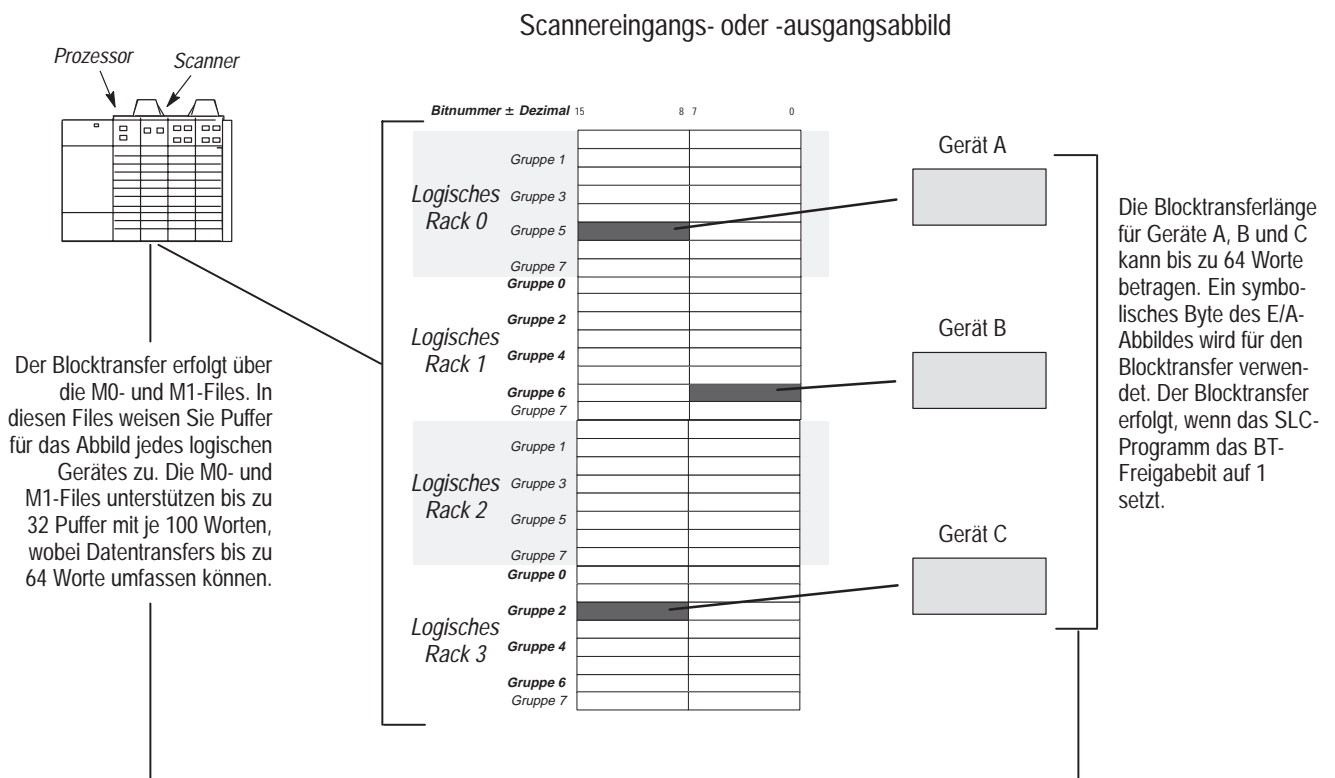
Blocktransfers

Ein RIO-Blocktransfer (BT) ist ein Datenübertragungsmechanismus, mit dem Ihr Scanner die Übertragung von bis zu 64 Datenworten an ein bzw. aus einem dezentralen Gerät über den RIO-Verbund von Allen-Bradley steuern kann. Ein *Blocktransfer-Lesevorgang* (BTR) wird verwendet, wenn Sie Daten aus einem dezentralen Gerät an den SLC übertragen möchten. Ein *Blocktransfer-Schreibvorgang* (BTW) wird verwendet, wenn ein SLC-Prozessor Daten an ein dezentrales Gerät schreibt.

Verwenden Sie einen Blocktransfer, wenn:

- das E/A-Abbild eines Gerätes nicht diskret in das E/A-Abbild des Scanners paßt.
- Sie die Anzahl der dezentralen Geräte, die ein einzelner Scanner abfragen kann, maximieren möchten.
- ein Gerät Blocktransfers für die Kommunikation benötigt.

Sie ordnen dem E/A-Abbild des Scanners ein Byte des E/A-Abbildes (das jedes logische Gerät repräsentiert) zu. Während der Ausführung des Blocktransfers agiert dieses eine Byte als "Verbindung" zwischen dem Scanner und dem Adapter. Der Scanner und der Adapter führen Blocktransfers über Puffer durch, die Sie in den M0- und M1-Files des Scanners zuweisen.

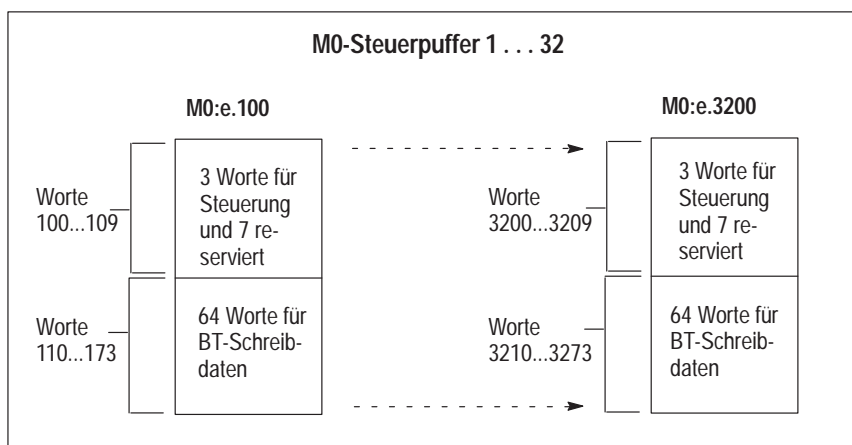


Funktionsüberblick über RIO-Blocktransfers

Der RIO-Scanner führt Blocktransfers über die Steuer-/Statuspuffer durch, die Sie in den M0- und M1-Files des Scanners zuweisen. Bei BTWs enthält der M0-BT-Puffer BTW-Steuerinformationen und BTW-Daten, während ein entsprechender M1-BT-Puffer nur BTW-Statusinformationen enthält. Bei BTRs enthält der M0-BT-Puffer nur BTR-Steuerinformationen, während ein entsprechender M1-BT-Puffer BTR-Statusinformationen und BTR-Daten enthält. Blocktransfers erfolgen asynchron zu den diskreten Transfers im RIO-Verbund. Beachten Sie, daß Blocktransfers nur bei verfügbarer RIO-Abfragezeit vonstatten gehen – diskrete E/A-Transfers haben erste Priorität.

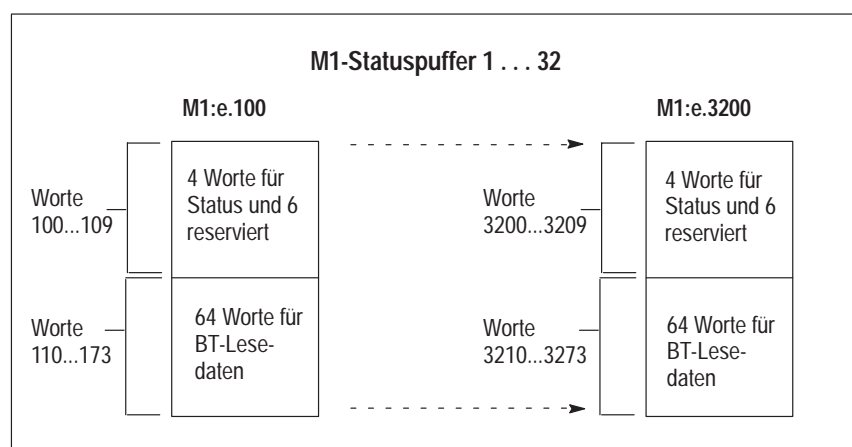
Es existieren insgesamt 32 Blocktransfer-Steuer-/Statuspuffer in den M0 (Ausgang/Steuerung)- und M1 (Eingang/Status)-Files. Blocktransfer-Puffer umfassen:

- 3 BT-Steuerworte in einem M0-File-BT-Puffer
- 4 BT-Statusworte in einem M1-File-BT-Puffer
- 64 BTW-Datenworte in einem M0-File und 64 BTR-Datenworte in einem M1-File



Sie verwenden einen M0-File-BT-Steuerpuffer zum Einleiten eines BT. Der entsprechende M1-File zeigt den Status des Blocktransfers an.

BT-Puffer befinden sich innerhalb von 100 Wortgrenzen in den M0/M1-Files, beginnend bei Wort 100. BT-Puffer 1 befindet sich z.B. in M0:e.100 und M1:e.100; BT-Puffer 2 befindet sich in M0:e.200 und M1:e.200; während sich BT-Puffer 16 in M0:e.1600 und M1:e.1600 befindet. Beachten Sie, daß sich das "e" in diesen Beispielen auf die physikalische Chassis-Steckplatznummer des Scanners bezieht.



Alle Blocktransfer-Puffer (M0 und M1) werden zurückgesetzt (auf Null gesetzt), wenn die Stromversorgung des Scanners aus- und wieder eingeschaltet wird oder wenn der SLC-Prozessor den Scanner anweist, die Betriebsart von Program auf Test, von Program auf Run oder von Test auf Run zu ändern.

Blocktransfer-Anwendungs- beispiel

Im folgenden Beispiel muß ein Techniker:

- einen 4-20 mA Meßwertumwandler installieren, der sich ca. 701 m (2300 Fuß) weit von einem Prozessor SLC 5/03 entfernt befindet
- den analogen Eingangswert aus dem dezentralen Meßwertumwandler in den SLC-Prozessor bringen sowie den analogen Wert auf einem Meßgerät an dem dezentralen Standort mit einem dezentralen E/A-Chassis anzeigen
- 0-100% auf dem Meßgerät anzeigen und ein 4-20 mA Signal unterstützen
- Anschlüsse an 16 diskrete Eingänge und 16 diskrete Ausgänge an demselben dezentralen Standort herstellen

Das zentrale System umfaßt:

- einen Prozessor (SLC 5/03™) mit der Bestell-Nr. 1747-L532 in Steckplatz 0
- einen Scanner (RIO-Scanner) mit der Bestell-Nr. 1747-SN in Steckplatz 1, wobei nur ein 1/4 logisches Rack des E/A-Abbildes zur Verfügung steht

Es wird davon ausgegangen, daß:

- der Scanner 1747-SN bereits 3 3/4 seines Abbildes belegt hat
- die drei E/A-Module in das verbleibende 1/4 logische Rack des Abbildes passen müssen

Da nur ein 1/4 logisches Rack des Abbildes zur Verfügung steht, umfaßt das dezentrale System:

- ein dezentrales 4-Slot-Chassis mit einem Modul 1747-ASB in Steckplatz 0
- ein Modul 1746-IV16 in Steckplatz 1
- ein Modul 1746-OV16 in Steckplatz 2
- ein Modul 1746-NIO4I in Steckplatz 3

Damit das dezentrale Chassis seine Abbildgröße auf ein 1/4 logisches Rack beschränken kann, wählen Sie 2-Slot-Adressierung. Die diskreten Module belegen das gesamte Abbild für das logische Rack 3, Gruppe 6 in einer komplementären Steckplatzpaar-Anordnung, und das analoge Kombinationsmodul belegt das Abbild für das logische Rack 3, Gruppe 7. Diese Abbildgröße für das analoge Modul ist 1 Eingangs- und 1 Ausgangswort zu wenig für das Modul NIO4I. Es werden deshalb Blocktransfers zum/aus dem analogen Modul verwendet. (BT-Vorgänge erfordern nur ein Eingangs- und ein Ausgangsbyte.) Der andere analoge Eingang und Ausgang auf dem Modul 1747-NIO4I können zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden.

Scannerkonfiguration

Der Techniker adressiert den Adapter 1747-ASB für das logische Rack 3, beginnend mit der logischen Gruppe 6. Da das Abbild des analogen Moduls (2 Eingangs-/Ausgangsworte) nicht in eine logische Gruppe (1 Eingangs-/Ausgangswort) paßt, muß er Blocktransfers zum Lesen der analogen Eingangswerte und zum Schreiben in die analogen Ausgänge verwenden. In diesem Beispiel empfängt der SLC-Processor die analogen Eingangsdaten über einen BTR, skaliert diese und sendet sie über einen BTW an den analogen Ausgang.

Wie im G-File nachstehend beschrieben, belegt der Adapter 1747-ASB ein 1/4 logisches Rack der E/A-Datentafel des Scanners, beginnend mit logischem Rack 3, Gruppe 6.

G-File

| | RIO-Rack 3 Startgruppe | | | | RIO-Rack 2 Startgruppe | | | | RIO-Rack 1 Startgruppe | | | | RIO-Rack 0 Startgruppe | | | |
|-----------------------|---------------------------|---|---|---|---------------------------|---|---|---|---------------------------|---|---|---|---------------------------|---|---|---|
| | 6 | 4 | 2 | 0 | 6 | 4 | 2 | 0 | 6 | 4 | 2 | 0 | 6 | 4 | 2 | 0 |
| Geräteadresse, Wort 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Gerätegröße, Wort 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

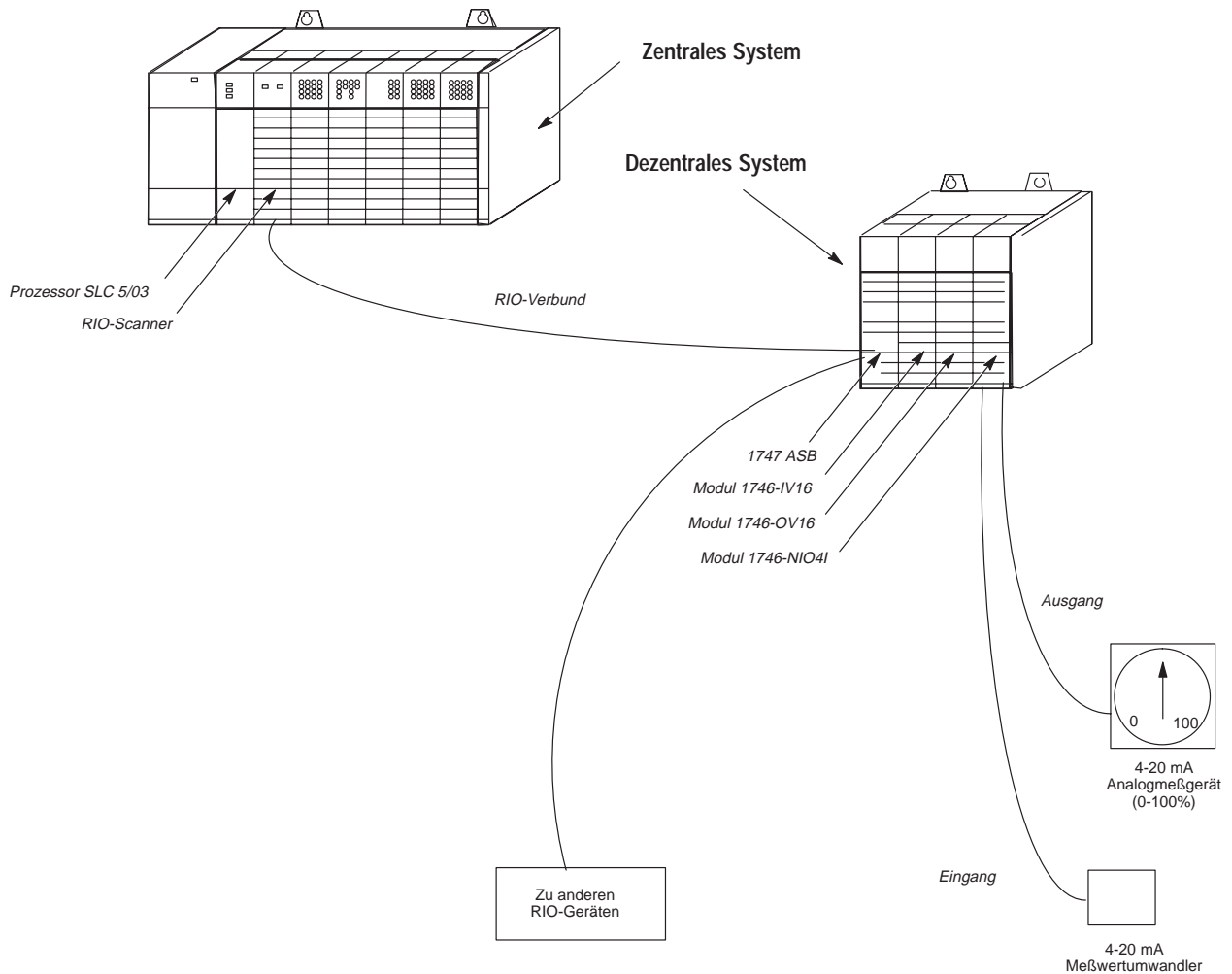
Der Scanner-Eingangstabelle ist nachstehend dargestellt.

| | | Bitnummer | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | Eingangstabelle |
|---------------|------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Rack 0 | Rack 0 Gruppe 0 | Wort 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.0 |
| | | Wort 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.1 |
| | Rack 0 Gruppe 2 | Wort 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.2 |
| | | Wort 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.3 |
| | Rack 0 Gruppe 4 | Wort 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.4 |
| | | Wort 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.5 |
| | Rack 0 Gruppe 6 | Wort 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.6 |
| | | Wort 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.7 |
| Rack 1 | Rack 1 Gruppe 0 | Wort 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.8 |
| | | Wort 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.9 |
| | Rack 1 Gruppe 2 | Wort 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.10 |
| | | Wort 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.11 |
| | Rack 1 Gruppe 4 | Wort 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.12 |
| | | Wort 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.13 |
| | Rack 1 Gruppe 6 | Wort 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.14 |
| | | Wort 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.15 |
| Rack 2 | Rack 2 Gruppe 0 | Wort 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.16 |
| | | Wort 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.17 |
| | Rack 2 Gruppe 2 | Wort 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.18 |
| | | Wort 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.19 |
| | Rack 2 Gruppe 4 | Wort 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.20 |
| | | Wort 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.21 |
| | Rack 2 Gruppe 6 | Wort 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.22 |
| | | Wort 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.23 |
| Rack 3 | Rack 3 Gruppe 0 | Wort 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.24 |
| | | Wort 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.25 |
| | Rack 3 Gruppe 2 | Wort 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.26 |
| | | Wort 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.27 |
| | Rack 3 Gruppe 4 | Wort 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.28 |
| | | Wort 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.29 |
| | Rack 3 Gruppe 6 | Wort 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.30 |
| | | Wort 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | I:1.31 |
| | | Bitnummer (oktal) | 17 ₈ | 16 ₈ | 15 ₈ | 14 ₈ | 13 ₈ | 12 ₈ | 11 ₈ | 10 ₈ | 7 ₈ | 6 ₈ | 5 ₈ | 4 ₈ | 3 ₈ | 2 ₈ | 1 ₈ | 0 ₈ | |

I:1.29 ← IV16 - OV16 belegt O:1.30.
 I:1.30 ← 1746-NIO4I belegt auch O:1.31.
 I:1.31 ←

= von anderen Geräten belegt

Systemlayout-Diagramm

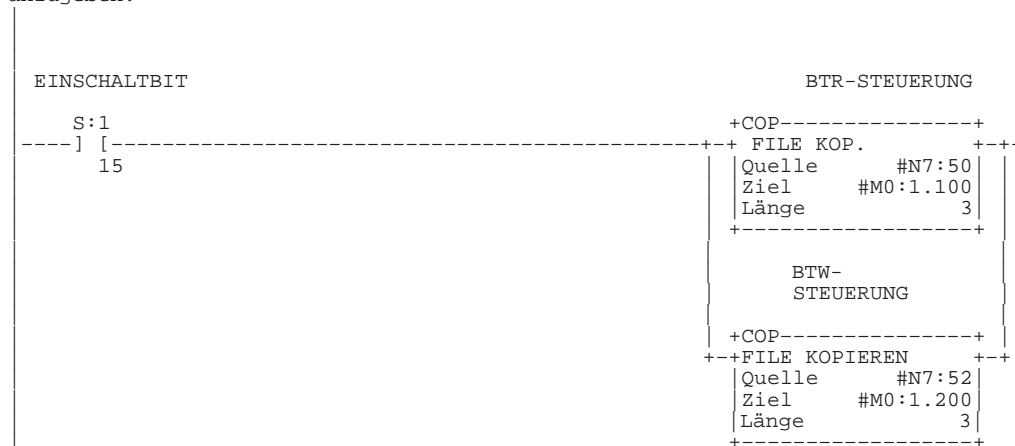


Programmbeispiel

Das folgende Programmbeispiel fragt die analogen Eingangsdaten aus dem im dezentralen E/A-Chassis befindlichen Modul 1746-NIO4I alle 100 ms mit einem BTR ab. Diese Daten werden dann für den 4-20 mA Ausgang skaliert und über einen BTW wieder an das analoge Modul gesandt. Das Meßgerät zeigt den 4-20 mA Analogausgang daraufhin als 0-100% Skala an (siehe obiges Systemlayout-Diagramm). Einzelheiten zu analogen Eingangs- und Ausgangsbereichen sowie zur Skalierung finden Sie außerdem im Benutzerhandbuch für analoge E/A-Baugruppen, Bestell-Nr. 1746-6.4, Serie B.

Strompfad 2:0

Konfigurieren Sie beim Einschalten BT-Operationstyp, Länge und RIO-Adresse (R, G und S im Dezimalformat). N7:50/7 muß auf "1" gesetzt sein, um eine BTR-Operation anzugeben, und N7:53/7 muß auf "0" gesetzt sein, um eine BTW-Operation anzugeben.



Strompfad 2:1

Kopieren Sie den BTR-Statusbereich nur in einen Integerfile, während ein BTR vonstatten geht. Diese Statusdaten werden dann im ganzen Programm verwendet und begrenzen die Anzahl der M-File-Aufrufe.



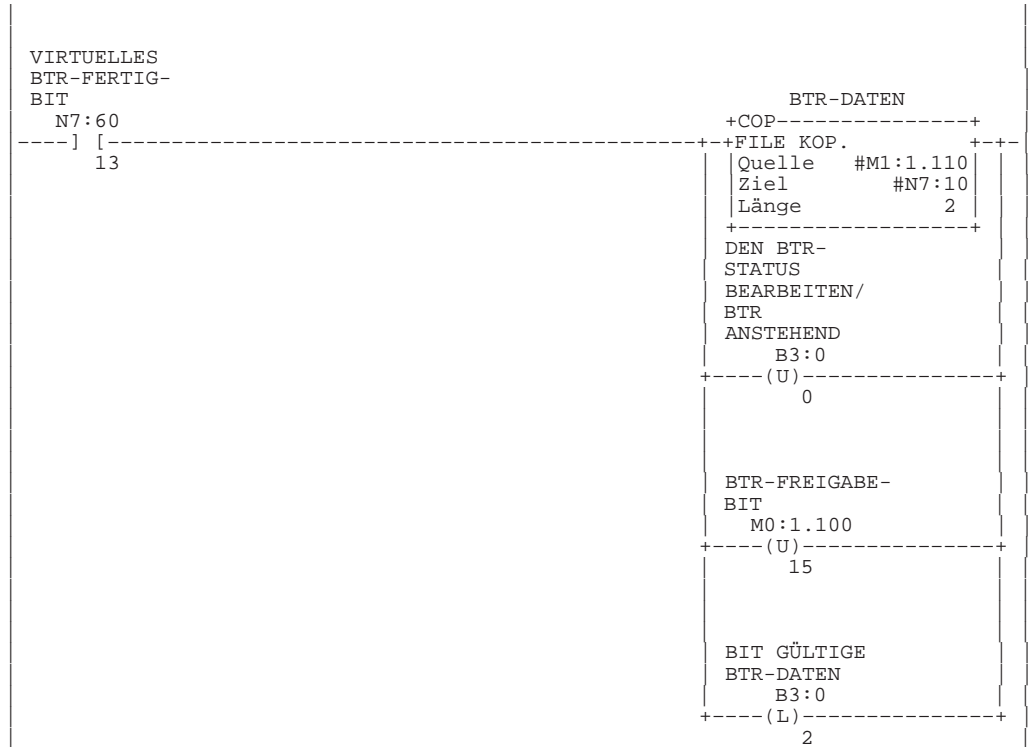
Strompfad 2:2

Kopieren Sie den BTW-Statusbereich nur in einen Integerfile, während ein BTW vonstatten geht. Diese Statusdaten werden dann im ganzen Programm verwendet und begrenzen die Anzahl der M-File-Aufrufe.



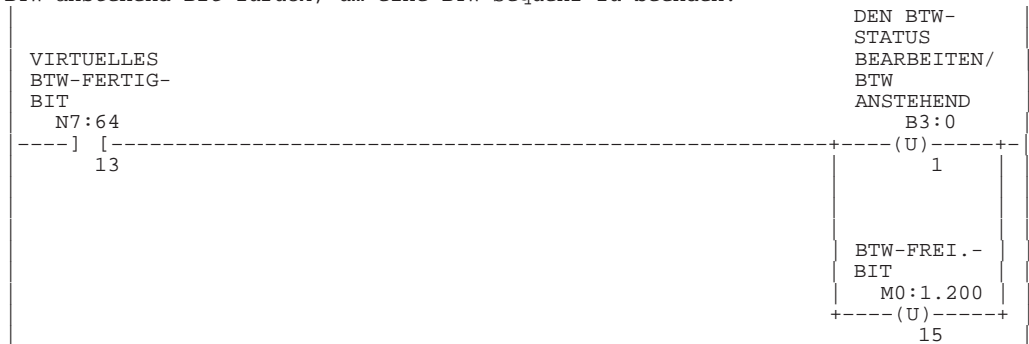
Strompfad 2:3

Ist ein BTR erfolgreich abgeschlossen, legen Sie die Blocktransferdaten in einem Puffer ab, und setzen Sie das BTR-Freigabebit und das BTR-anstehend-Bit zurück. Die Daten in diesem Beispiel stammen vom analogen Eingang 0, der sich in der folgenden dezentralen Adresse befindet: logisches Rack 3, Gruppe 7, linker Steckplatz (0). Dieser analoge Eingang ist der 4-20 mA Eingang von einem Meßwertumwandler.



Strompfad 2:4

Ist ein BTW erfolgreich abgeschlossen, setzen Sie das BTW-Freigabebit und das BTW-anstehend-Bit zurück, um eine BTW-Sequenz zu beenden.



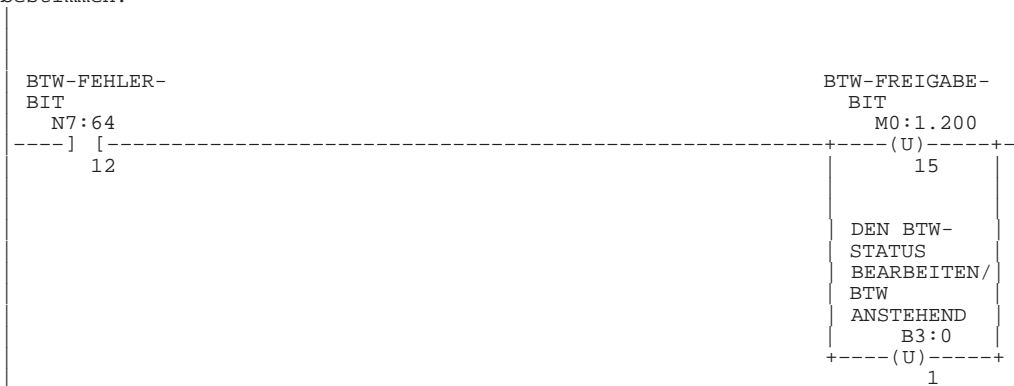
Strompfad 2:5

Im Falle eines BTR-Fehlers setzen Sie das BTR-Freigabebit und das BTR-anstehend-Bit zurück. Außerdem muß der BTR-Fehlercode (N7:63 ODER M1:1.103) eingesehen oder in einem Puffer abgelegt werden, um die Ursache des Fehlers zu bestimmen.



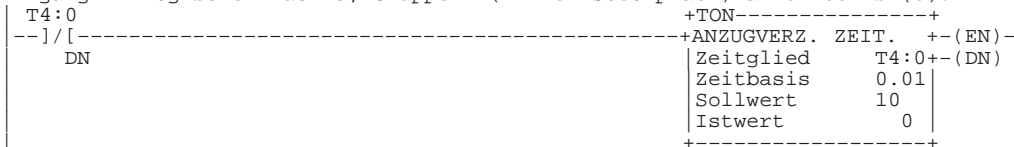
Strompfad 2:6

Im Falle eines BTW-Fehlers setzen Sie das BTW-Freigabebit und das BTW-anstehend-Bit zurück. Außerdem muß der BTW-Fehlercode (N7:67 ODER M1:1.203) eingesehen oder in einem Puffer abgelegt werden, um die Ursache des Fehlers zu bestimmen.



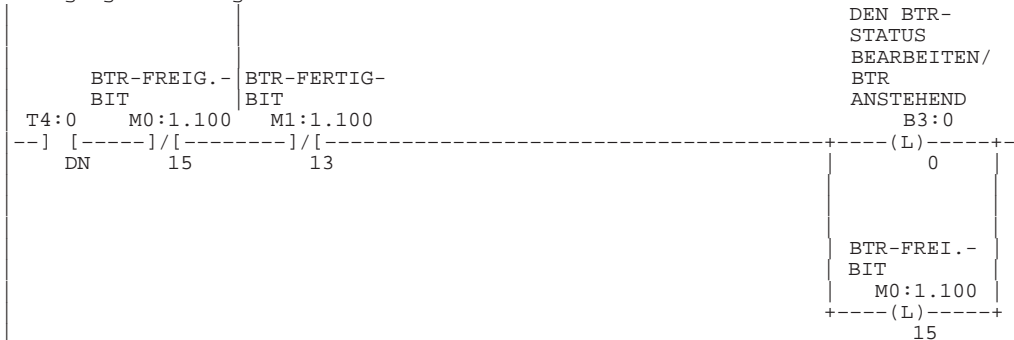
Strompfad 2:7

Freilaufendes Zeitglied für die Ausführung eines BTR-Vorgangs zum analogen Eingang in logischem Rack 3, Gruppe 7 (linker Steckplatz) alle 100 ms (0).



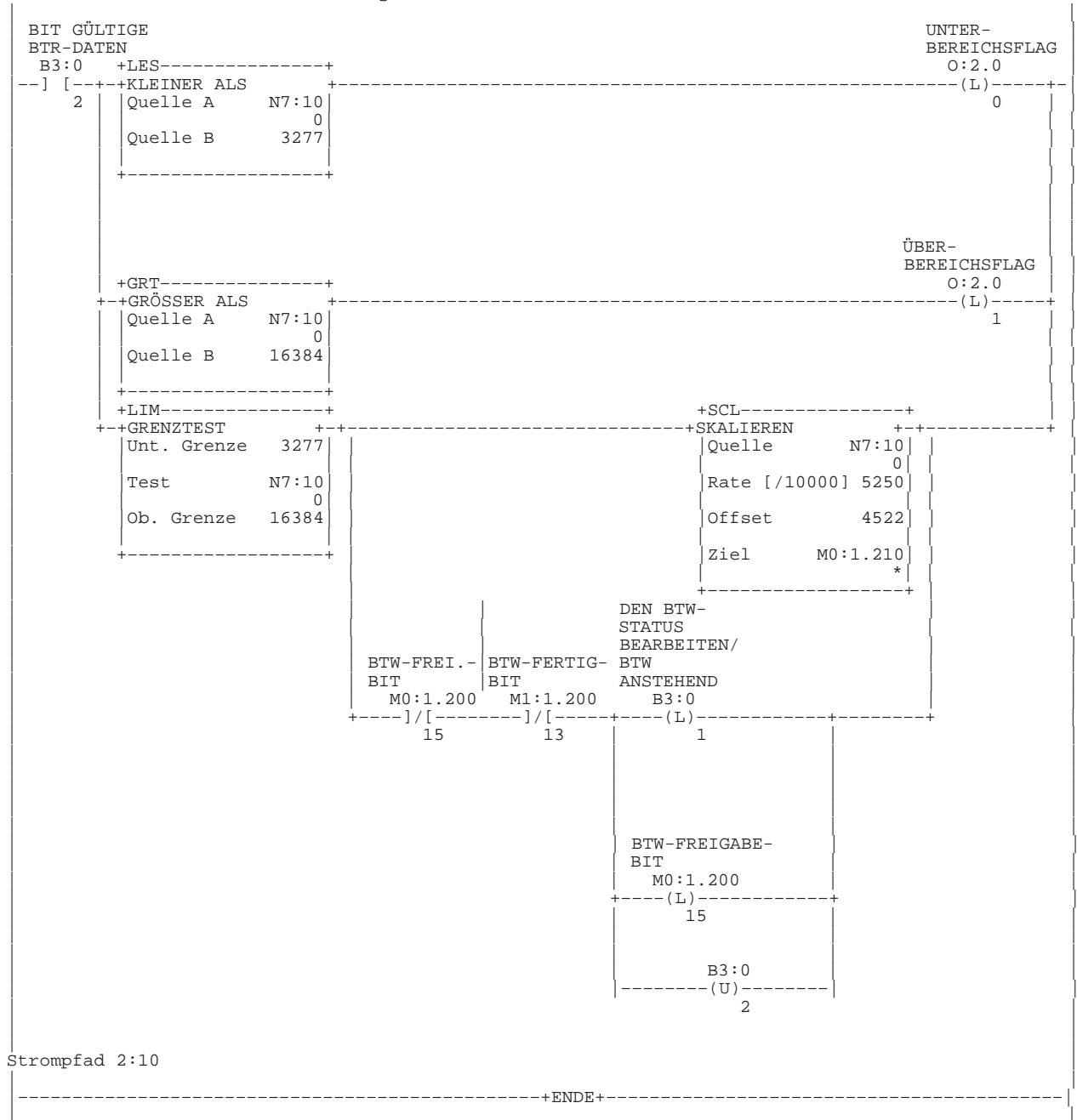
Strompfad 2:8

Leiten Sie einen BTR alle 100 ms ein, solange kein BTR vonstatten geht. Ein kompletter Zyklus erfordert, daß der Kontaktplan nach Abschluß oder bei einem Fehler das Freigabebit zurücksetzt und daß der Scanner daraufhin das Fertigbit zurücksetzt. Ein neuer BTR darf erst dann eingeleitet werden, wenn diese Bedingungen vorliegen.



Strompfad 2:9

Dieser Strompfad überprüft die analogen Eingangsdaten (4-20 mA Eingang), um sicherzustellen, daß sich diese innerhalb des ordnungsgemäßen Bereichs befinden, und schaltet Ausgänge für Unter- und Überbereich ein. Liegt der Wert innerhalb des Bereichs, so wird er auf den 4-20 mA Analogausgangsbereich skaliert und danach im BTW-Datenbereich abgelegt. Das BTW-Freigabebit und die Anstehend-Bits werden anschließend gesetzt, um den BTW zum analogen Kombinationsmodul, Ausgang 0, einzuleiten. Ausgang 0 ist an ein Meßgerät angeschlossen, das den aktuellen Bereich in Prozent anzeigt.



Strompfad 2:10

Unterstützung durch Allen-Bradley

In der wettbewerbsorientierten Umgebung von heute erwarten Sie beim Kauf eines Produktes, daß dieses Ihren Anforderungen genügt. Außerdem können Sie vom Hersteller dieses Produktes erwarten, daß er das Produkt durch entsprechenden Kundendienst und Produktsupport unterstützt. Erst hier zeigt sich, ob Sie eine gute Wahl getroffen haben.

Da wir Ihre industriellen Automatisierungssteuerprodukte entwerfen, konstruieren und produzieren, haben wir ein berechtigtes Interesse an Ihrer vollständigen Zufriedenheit mit den Produkten und Dienstleistungen von Allen-Bradley.

Allen-Bradley bietet weltweite Unterstützung durch mehr als 75 Verkaufs-/Unterstützungszentralen, 512 autorisierte Vertragshändler und 260 autorisierte Systemintegratoren allein in den Vereinigten Staaten und Vertriebsbeauftragte in jedem bedeutenden Land der Welt.

Ihr zuständiger Allen-Bradley Repräsentant bietet folgende Leistungen:

- Verkaufs- und Bestellunterstützung
- Technische Produktschulung
- Garantieleistungen
- Unterstützungsservice-Vereinbarungen

Technische Daten

Die folgenden Tabellen enthalten Betriebs- und Netzwerkspezifikationen.

Betriebsspezifikationen

| Beschreibung | Spezifikation |
|--|---|
| Backplane-Stromaufnahme | 600 mA bei 5 V DC |
| Betriebstemperatur | 0° bis 60° C |
| Lagertemperatur | -40° C bis +85° C |
| Luftfeuchtigkeit | 5 bis 95% (ohne Kondensation) |
| Störunempfindlichkeit | NEMA-Standard ICS 2-230 |
| Zertifizierungen (bei entsprechender Kennzeichnung des Produkts bzw. der Verpackung) | <ul style="list-style-type: none"> • CSA-Zulassung • CSA-Zulassung für Klasse I, Division 2, Gruppen A, B, C, D • UL-Auflistung • CE-Kennzeichnung für alle anwendbaren Richtlinien |

Netzwerkspezifikationen

Bestimmung der maximalen Kabellänge und der Größe des Abschlußwiderstandes abhängig von der Baudrate

| Baudrate | Maximale Kabellänge | Größe des Abschlußwiderstandes |
|-------------|---------------------|--------------------------------|
| 57,6 kBaud | 3048 m (10000 Fuß) | 150 Ω |
| 115,2 kBaud | 1525 m (5000 Fuß) | 150 Ω |
| 230,4 kBaud | 750 m (2500 Fuß) | 82 Ω |

DIP-Schalterposition für die Baudraten-Auswahl

| Baud Rate | SW 1 | SW 2 |
|-------------|-------------|-------------|
| 57,6 kBaud | 1 ON (EIN) | 1 ON (EIN) |
| 115,2 kBaud | 1 ON (EIN) | 0 OFF (AUS) |
| 230,4 kBaud | 0 OFF (AUS) | 1 ON (EIN) |
| 230,4 kBaud | 0 OFF (AUS) | 0 OFF (AUS) |

SLC 500, SLC 5/02, SLC 5/03, PanelView, RediPANEL, Dataliner und PLC-5 sind Warenzeichen der Firma Allen-Bradley Company, Inc.



Allen-Bradley und Sprecher+Schuh helfen ihren Kunden seit mehr als 90 Jahren bei ihrer Produktivitätssteigerung und Qualitätsverbesserung. Wir entwickeln, produzieren und unterstützen weltweit ein umfassendes Sortiment von Steuerungs- und Automatisierungsprodukten. Dazu zählen speicherprogrammierbare Steuerungen, Niederspannungsgeräte, Antriebs- und Achssteuerungen, intelligente Bediengeräte (MMI), Sensoren und zahlreiche Softwareprodukte. Allen-Bradley und Sprecher+Schuh gehören zu Rockwell International, einem der führenden Technologieunternehmen der Welt.



Unsere Niederlassungen finden Sie an wichtigen Standorten weltweit.

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

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

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

Deutschland: Rockwell Automation, Zweigniederlassung der Rockwell International GmbH, Düsseldorf Straße 15, 42781 Haan-Gruiten.
Tel: (49) 2104 9600, Fax: (49) 2104 960121

Schweiz: Rockwell Automation AG, Gewerbepark, Hintermättlistrasse 3, 5506 Mägenwil. Tel: (41) 62 889 7777, Fax: (41) 62 889 7766

Österreich: Rockwell Automation Ges. mbH, Bäckermühlweg 1, 4030 Linz. Tel: (4370) (0732) 38 909 0, Fax: (04370) (0732) 38 909 61

Vertriebsbüros Deutschland

Düsseldorf: Tel: (49) 211 748350, Fax: (49) 211 7483511
Frankfurt: Tel: (49) 6103 37970, Fax: (49) 6103 379710
Hannover: Tel: (49) 511 674020, Fax: (49) 511 6740222
Stuttgart: Tel: (49) 711 77790, Fax: (49) 711 7779101
Hamburg: Tel: (49) 40 770171, Fax: (49) 40 7658843
München: Tel: (49) 89 4274430, Fax: (49) 42744323
Berlin: Tel: (49) 30 8913013, Fax: (49) 30 8913042
Mittweida: Tel: (49) 37 2792221, Fax: (49) 37 2798985

Vertriebsbüros Österreich

Graz: Tel: (43) (0) 316 9153190, Fax: (43) (0) 316 9153195
Innsbruck: Tel: (43) (0) 512 34 13 62, Fax: (43) (0) 512 39 13 62
Linz: Tel: (4370) (0732) 38 909 0, Fax: (4370) (0732) 38 909 61
Wien: Tel: (431) (0222) 6966060, Fax: (431) (0222) 1 69660660

Vertriebsbüros Schweiz

Bulle: Tel: (41) 292 0264, Fax: (41) 292 0267
Mägenwil: Tel: (41) 62 889 7777, Fax: (41) 62 889 7766
Bern: Tel: (41) 31 9929800, Fax: (41) 31 9929803
Lamone: Tel: (41) 91 604 6262, Fax: (41) 91 604 6264
Renens: Tel: (41) 21 6313232, Fax: (41) 21 6313231
Wil: Tel: (41) 71 929 9225, Fax: (41) 71 929 9266