



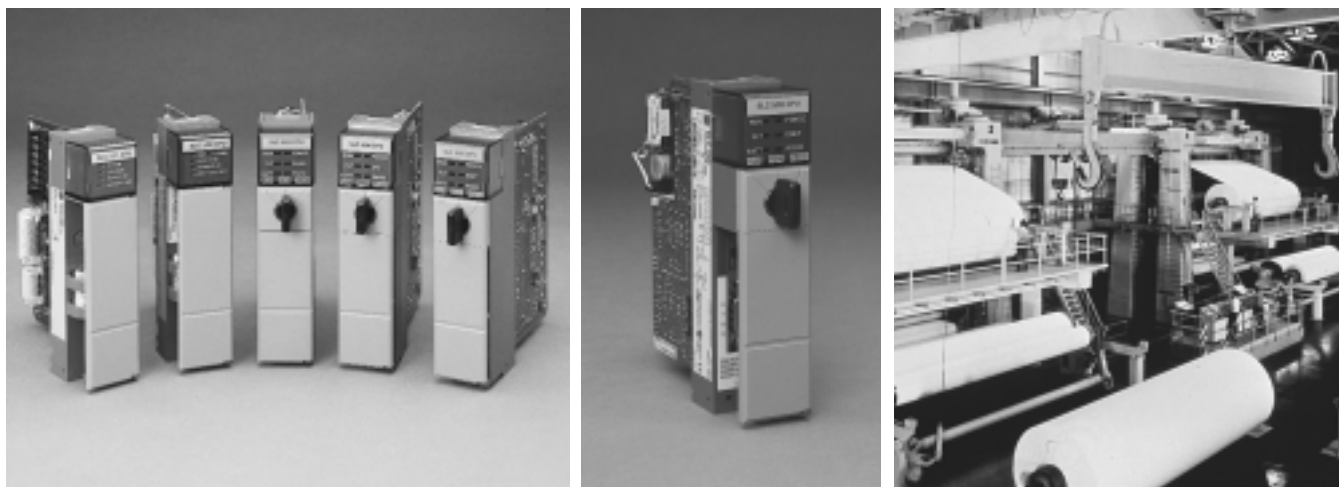
Rockwell Automation

Allen-Bradley

SLC 500™ . Prozessoren für die Chassis-Installation

(Bestellnummern 1747-L511, -L514, -L524, -L531, -L532, -L541, -L542, -L543, -L551, -L552, -L553)

Produktdaten



Die Produktreihe SLC 500 ermöglicht ein Steuersystem, das genau auf Ihre Anforderungen zugeschnitten ist. Diese Produktreihe umfaßt vier Chassisgrößen, fünf Netzteile, elf Prozessoren und eine Vielfalt von E/A-Modulen. Außerdem sind flexible Kommunikationsoptionen sowie Programmier- und Bedienerchnittstellen erhältlich.

Die Reihe der speicherprogrammierbaren Steuerungen SLC 500 wurde für einen größeren Anwendungsbereich erweitert. Allen-Bradley bietet den geeigneten Prozessor für jede Anwendung, von hochschnellen Verpackungs- und Materialförderanlagen bis zu modernsten Steuerungsanwendungen.

Die Prozessoren SLC 5/03™, SLC 5/04™ und SLC 5/05™ weisen Merkmale auf, die bisher nur in hochentwickelten PLC-Steuerungen zu finden waren. Die Prozessoren der Reihe SLC 500 weisen ein breites Spektrum an Kommunikationsoptionen, einschließlich DH-485, RS-232, DH+™, und Ethernet™ auf. Anwendungserweiterungen sind aufgrund der Unterstützung von mehr Befehlen sowie von ASCII, Fließkomma-Mathematik und indirekter Adressierung möglich.

AB Parts

Leistungsmerkmale und Vorteile

Unterstützung von Anwenderspeichergößen von 1 K bis 64 K. Die modularen Prozessoren der Reihe SLC 500 können aufgrund ihres breiten Anwenderspeicherbereichs in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden.

Unterstützung einer Vielzahl von Ein- und Ausgangsmodulen. Das modulare E/A-System 1746 umfaßt mehr als 60 Modultypen und bietet eine Lösung, die genau auf Ihre Steuerungsanwendung abgestimmt ist.

Unterstützung von E/A-Konfigurationen mit bis zu drei E/A-Chassis (30 zentrale E/A-Steckplätze). Gibt Ihnen die Flexibilität, die E/A-Kapazität bei Bedarf zu erweitern.

Unterstützung von Remote I/O und DeviceNet. Die Prozessoren SLC 5/02 und höher unterstützen bis zu 4096 diskrete Eingänge und 4096 diskrete Ausgänge; diese können eine Kombination von zentralen und dezentralen E/A sowie von DeviceNet-E/A sein.

Überragende Systemleistung. Die modularen Prozessoren der Reihe SLC 500 zeichnen sich durch eine hohe Systemleistung und schnelles Ansprechen in Hochgeschwindigkeitsanwendungen aus.

Unterstützung der Ethernet-Kommunikation. Die Prozessoren der Reihe SLC 5/05 unterstützen die Ethernet-Kommunikation bei einer Geschwindigkeit von 10 MB/Sek. und verwenden das TCP/IP-Protokoll. Der Ethernet-Kanal 10Base-T ermöglicht eine rationelle Verbindung zum Ethernet-Netzwerk.

Unterstützung der Data Highway Plus™ - (DH+) Kommunikation. Der Prozessor SLC 5/04 ermöglicht die Kommunikation und nahtlose Integration mit dem größeren PLC-5®-Netzwerk von Allen-Bradley.

Unterstützung der DH-485-Kommunikation. Jeder Prozessor kann über ein DH-485-Netzwerk kommunizieren, was die Systemkosten in bezug auf Prozessorkommunikation reduziert.

Ein zweiter Kanal für die RS-232-Kommunikation bei den Prozessoren SLC 5/03, SLC 5/04 und SLC 5/05. Dies ermöglicht:

- den Anschluß für Fernüberwachung und Programmierung
- die Vernetzung über Modems bei SCADA Master/Slave RTU-Anwendungen
- eine weitere Anschlußmöglichkeit für Anwenderschnittstellen, um den Zugang zum Peer-to-Peer-Netzwerk zu ermöglichen
- die direkte Kommunikation mit ASCII-Geräten, wie z.B. Strichcodelesern und seriellen Druckern mit Hilfe eines vollständigen Satzes von ASCII-Kontaktplanbefehlen, welche die Programmierung vereinfachen.

Vom Anwender wählbarer Programmschutz. Die vielfältigen Systemschutzfunktionen schützen Ihre Daten- und Programmfiles vor unerwünschten Änderungen.

Unterstützung einer Reihe von Produkten anderer Hersteller mit dem Encompass-Programm von Allen-Bradley. Das Encompass-Programm ermöglicht den Zugriff auf Produkte und Funktionen, welche die Anwendungsmöglichkeiten erweitern.

Inhalt..	Seite
Leistungsmerkmale und Vorteile	2
Übersicht über die Prozessoren	3
Systemleistung	7
Interrupt-Unterprogramme	8
Kommunikationsoptionen	9
Systemschutzmöglichkeiten	12
E/A-Anwendungen	13
Programmierbefehle	14
Indirekte Adressierung	22
Technische Daten:	25
Technische Unterstützung durch Allen-Bradley	28

Übersicht über die Prozessoren

Die Produktreihe der Prozessoren SLC 500 enthält fünf Ausführungen für den Einbau in ein Chassis.



SLC 5/01™ -Prozessor (Bestell-Nr. 1747-L511 oder 1747-L514)

Der SLC 5/01-Prozessor enthält den Befehlssatz der fest eingebauten SLC 500-Steuerung, weist jedoch eine modulare Hardwarekonfiguration auf. Der SLC 5/01-Prozessor bietet:

- zwei wählbare Programmspeichergößen für Befehle, 1 K oder 4 K
- Steuerung von bis zu 3840 Ein- und Ausgangspunkten
- leistungsfähiger Befehlssatz zur Kontaktplanprogrammierung
- Unterprogramme
- einen DH-485-Kommunikationskanal (Peer-to-Peer-Kommunikation nur als Antwort auf Nachrichtenbefehle)
- Kondensator-Backup bei Bestellnr. -L511; Batteriepufferung bei Bestellnr. -L514



SLC 5/02™ -Prozessor (Bestell-Nr. 1747-L524)

Der SLC 5/02-Prozessor bietet zusätzliche Befehle, eine ausführlichere Diagnose, schnelleren Durchsatz und weitere Peer-to-Peer-Kommunikationsoptionen als Erweiterung des Prozessors SLC 5/01. Der SLC 5/02-Prozessor bietet:

- Programmspeichergöße für Befehle, 4 K
- Steuerung von bis zu 4096 Ein- und Ausgangspunkten
- PID - zur Prozeßsteuerung von geschlossenen Regelkreisen
- indizierte Adressierung
- Interrupt-Funktion
- Anwender-Störungsroutinen
- Abarbeitung von 32-Bit-Mathematikfunktionen mit Vorzeichen
- integrierter DH-485-Kommunikationskanal (Einleitung der Peer-to-Peer-Kommunikation)
- batteriegepufferter RAM-Speicher



SLC 5/03-Prozessor (Bestell-Nr. 1747-L531 und 1747-L532)

Der SLC 5/03-Prozessor verbessert die Leistung erheblich: Bei einem typischen Anwenderprogramm der Größe 1 K beträgt die Verarbeitungszeit weniger als 1 ms. Nun sind auch Anwendungen wie Verpacken, Sortieren oder Materialhandhabung bei hoher Geschwindigkeit rationeller durchführbar. Online-Editierungen machen den Prozessor SLC 5/03 zu einer idealen Lösung für dynamische Prozesse. Ein integrierter RS-232-Kanal ermöglicht den Anschluß an externe intelligente Geräte, ohne daß weitere Module erforderlich sind. Der SLC 5/03-Prozessor bietet:

- Programmspeichergröße von 8 K oder 16 K
- Steuerung von bis zu 4096 Ein- und Ausgangspunkten
- Online-Programmierung (einschließlich Laufzeit-Editierung)
- integrierter DH-485-Kanal
- integrierter RS-232-Kanal mit Unterstützung von:
 - DF1-Vollduplex für die Punkt-zu-Punkt-Kommunikation; dezentral über ein Modem oder Direktanschluß an Programmier- oder Bedienerchnittstellengeräte. (Für den Direktanschluß ist das Kabel 1747-CP3 erforderlich.)
 - DF1-Halb-Duplex-Master/Slave für die SCADA-Kommunikation (Punkt-zu-Mehrpunkt)
 - DH-485 (fungiert als zweiter DH-485-Kanal. Für den Anschluß an das DH-485-Netzwerk ist ein 1761-NET-AIC mit Kabel 1747-CP3 erforderlich.)
 - ASCII-E/A zum Anschluß anderer ASCII-Geräte, wie z.B. Strichcodeleser, serielle Drucker und Waagen
- dezentrale E/A-Passthrough-Funktion
- integrierte Echtzeituhr mit Kalender
- wählbarer zeitgesteuerter Interrupt (STI) von 2 ms
- diskreter Eingangsinterrupt (DII) von 0,50 ms
- erweiterte mathematische Funktionen - Trigonometrie-, PID-, Exponential-, Fließkomma- und Rechenbefehle
- indirekte Adressierung
- Flash-PROM ermöglicht Firmware-Upgrades ohne physische Änderung der EPROM-Speicher
- optionales Flash EPROM-Speichermodul lieferbar
- Schlüsselschalter - RUN, REMote, PROGram (Fehler löschen)
- batteriegepufferter RAM-Speicher



SLC 5/04-Prozessor (Bestell-Nr. 1747-L541, -L542 oder -L543)

Der Prozessor SLC 5/04 bietet die grundlegende Funktionalität des SLC 5/03 mit zusätzlicher DH+ Kommunikation. Die Kommunikation über den DH+ Verbund ist drei- bis zwölfmal schneller als über DH-485, was eine Steigerung der Systemleistung bewirkt. Außerdem arbeitet der Prozessor SLC 5/04 ca. 15% schneller als der SLC 5/03. Der SLC 5/04-Prozessor bietet:

- Programmspeichergöße von 16 K, 32 K oder 64 K
- Hochgeschwindigkeitsleistung - typisch 0,90 ms/K
- Steuerung von bis zu 4096 Ein- und Ausgangspunkten
- Online-Programmierung (einschließlich Laufzeit-Editierung)
- integrierter DH+ Kanal zur Unterstützung von:
 - Hochgeschwindigkeitskommunikation (57,6 K, 115,2 K und 230,4 kBaud)
 - Nachrichtenaustausch mit den Prozessoren SLC 500, PLC-2[®], PLC-5[®] und PLC-5/250
- integrierter RS-232-Kanal mit Unterstützung von:
 - DF1-Vollduplex für die Punkt-zu-Punkt-Kommunikation; dezentral über ein Modem oder Direktanschluß an Programmier- oder Bedienerchnittstellengeräte. (Für den Direktanschluß ist das Kabel 1747-CP3 erforderlich.)
 - DF1-Halbduplex-Master/Slave für die SCADA-Kommunikation (Punkt-zu-Mehrpunkt)
 - DH-485 (Für den Anschluß an das DH-485-Netzwerk ist ein 1761-NET-AIC mit Kabel 1747-CP3 erforderlich.)
 - ASCII-E/A zum Anschluß anderer ASCII-Geräte, wie z.B. Strichcodeleser, serielle Drucker und Waagen
- kanalübergreifende Passthrough-Funktion (DH+ an DH-485) an Bedienerchnittstellengeräte
- kanalübergreifende Passthrough-Funktion (DF1-Vollduplex an DH+) (nur bei OS401 und später)
- dezentrale E/A-Passthrough-Funktion
- integrierte Echtzeituhr mit Kalender
- wählbarer zeitgesteuerter Interrupt (STI) von 1 ms
- diskreter Eingangsinterrupt (DII) von 0,50 ms
- erweiterte mathematische Funktionen - Trigonometrie-, PID-, Exponential-, Fließkomma- und Rechenbefehle
- indirekte Adressierung
- Flash-PROM ermöglicht Firmware-Upgrades ohne physische Änderung der EPROM-Speicher
- optionales Flash EPROM-Speichermodul lieferbar
- Schlüsselschalter - RUN, REMote, PROGram (Fehler löschen)
- batteriegepufferter RAM-Speicher



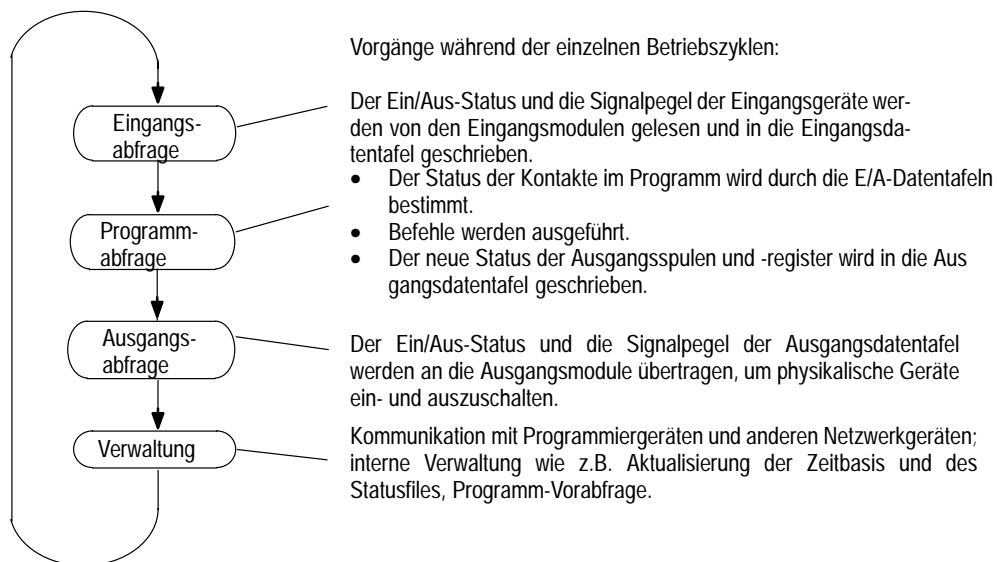
SLC 5/05-Prozessor (Bestell-Nr. 1747-L551, -L552 oder -L553)

Die Funktionen des SLC 5/05-Prozessors sind identisch mit denen des SLC 5/04-Prozessors, wobei jedoch die DH+ Kommunikation durch standardmäßige Ethernet-Kommunikation ersetzt wird. Die Ethernet-Kommunikation erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 10 MB/Sek., was für ein hochleistungsfähiges Netzwerk zum Hoch-/Herunterladen von Programmen, zur Online-Editierung und Peer-to-Peer-Nachrichtenübertragung sorgt. Außerdem arbeitet der Prozessor SLC 5/05 mit derselben Taktfrequenz wie der SLC 5/04. Eine Vielfalt von Speichergrößen ermöglicht die genaue Abstimmung auf die Anwendungsanforderungen. Der SLC 5/05-Prozessor bietet:

- Programmspeichergröße von 16 K, 32 K oder 64 K
- Hochgeschwindigkeitsleistung - typisch 0,90 ms/K
- Steuerung von bis zu 4096 Ein- und Ausgangspunkten
- Online-Programmierung (einschließlich Laufzeit-Editierung)
- integrierter Ethernet-Kanal 10Base-T zur Unterstützung von:
 - Hochgeschwindigkeits-Computerkommunikation über TCP/IP
 - Nachrichtenübertragung an die Prozessoren SLC 5/05, PLC-5 und PLC-5/250, das Ethernet-Schnittstellenmodul 1785-ENET und die Ethernet-Brücke 1756-ENET
 - SNMP für standardmäßige Ethernet-Netzwerkverwaltung
 - BOOTP für optionale dynamische IP-Adressenzuordnung
- integrierter RS-232-Kanal mit Unterstützung von:
 - DF1-Vollduplex für die Punkt-zu-Punkt-Kommunikation; dezentral über ein Modem oder Direktanschluß an Programmier- oder Bedienerchnittstellengeräte. (Für den Direktanschluß ist das Kabel 1747-CP3 erforderlich.)
 - DF1-Halbduplex-Master/Slave für die SCADA-Kommunikation (Punkt-zu-Mehrpunkt)
 - DH-485 (Für den Anschluß an das DH-485-Netzwerk ist ein 1761-NET-AIC mit Kabel 1747-CP3 erforderlich.)
 - ASCII-E/A zum Anschluß anderer ASCII-Geräte, wie z.B. Strichcodeleser, serielle Drucker und Waagen
- dezentrale E/A-Passthrough-Funktion
- integrierte Echtzeituhr mit Kalender
- wählbarer zeitgesteuerter Interrupt (STI) von 1 ms
- diskreter Eingangsinterrupt (DII) von 0,50 ms
- erweiterte mathematische Funktionen - Trigonometrie-, PID-, Exponential-, Fließkomma- und Rechenbefehle
- indirekte Adressierung
- logische ASCII-Adressierung
- Flash-PROM ermöglicht Firmware-Upgrades ohne physische Änderung der EPROM-Speicher
- optionales Flash EPROM-Speichermodul lieferbar
- Schlüsselschalter - RUN, REMote, PROGram (Fehler löschen)
- batteriegepufferter RAM-Speicher

Systemleistung

Hochgeschwindigkeitsanwendungen erfordern nicht nur schnelle Befehlsausführung bzw. schnelle Programmabfragen. Vielmehr muß die Zeit zwischen dem Lesen eines Eingangs und dem Aktivieren eines Ausgangs minimiert werden. Die Prozessoren der Reihe SLC 500 verbessern die Leistung in allen Phasen des Systems: von Eingangs- und Ausgangsabfragen über Programmabfragen bis hin zu Verwaltungsfunktionen.



Interrupt-Unterprogramme

Mit den folgenden Interrupt-Unterprogrammen können Sie vordefinierte Reaktionen auf besondere Ereignisse in einer Anwendung zur Verfügung stellen.

Wählbarer zeitgesteuerter Interrupt

Mit dieser Funktion können Sie die Abfrage des Prozessors automatisch in bestimmten Abständen unterbrechen, um einen bestimmten Unterprogrammfile abzufragen. Mit einem Prozessor SLC 5/02 kann die Zeitbasis eines wählbaren zeitgesteuerten Interrupts (STI) in Schritten von je 10 ms inkrementiert werden. Mit einem Prozessor SLC 5/03, SLC 5/04 und SLC 5/05 kann die Zeitbasis in Schritten von 1 ms inkrementiert werden. Der Prozessor SLC 5/03 beginnt mit einem STI von 2 ms, während die Prozessoren SLC 5/04 und SLC 5/05 mit einem STI von 1 ms beginnen.

Diskreter Eingangsinterrupt

Verwenden Sie den diskreten Eingangsinterrupt (DII) für Hochgeschwindigkeitsanwendungen und Anwendungen, die schnell auf ein Ereignis reagieren müssen. Mit dieser Funktion kann der Prozessor ein Kontaktplan-Unterprogramm ausführen, wenn das Eingangsbitmuster eines diskreten E/A-Moduls mit einem anwenderprogrammierten Vergleichswert übereinstimmt. Der diskrete Eingangsinterrupt wird alle 100 µs asynchron zur Abfrage des Kontaktplans überprüft. Sie können hierbei auch angeben, wieviele Übereinstimmungen vorliegen müssen, bevor das Unterprogramm ausgeführt wird.

Ereignisgesteuerter E/A-Interrupt

Mit dieser Funktion kann das Modul 1746-BAS (BASIC) den normalen Betriebszyklus des Prozessors unterbrechen, um einen bestimmten Unterprogrammfile abzufragen. Wenden Sie diesen Interrupt bei den Prozessoren SLC 5/02, SLC 5/03, SLC 5/04 und SLC 5/05 an.

Die Prozessoren der Reihe SLC 500 unterstützen verschiedene Kommunikationsoptionen. Die Anschlüsse und Protokolloptionen dieser Prozessoren sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Anschlüsse

Ethernet (10Base-T) -Kanal:

- Kommunikationsrate von 10 Mb/s
- Anschluß gemäß ISO/IEC 8802-3STD 802.3 (RJ45) für 10Base-T-Medium
- TCP/IP-Kommunikationsprotokoll
- Interne Isolierung

Data Highway Plus (DH+) -Kanal:

- Kommunikationsraten von 57,6 K, 115,2 K und 230,4 kBaud
- Maximale Netzwerklänge von 3048 m bei 57,6 kBaud
- Kabelverbindung zwischen Netzknoten (serielle Verkettung) mit Belden 9463 (blaues Kabel)
- Interne Isolierung

DH-485-Kanal:

- Konfigurierbare Kommunikationsraten bis zu 19,2 kBaud
- Elektrische Isolierung über 1747-AIC oder 1761-NET-AIC
- Maximale Netzwerklänge von 1219 m
- Elektrische Daten entsprechend RS-485
- Kabelverbindung zwischen Netzknoten (serielle Verkettung) mit Belden 9842 oder 3106

RS-232-Kanal:

- Kommunikationsraten bis zu 19,2 kBaud (38,4 kBaud bei SLC 5/05)
- Maximale Entfernung zwischen Geräten beträgt 15,24 m
- Elektrische Daten gemäß RS-232C (EIA-232)
- Modemunterstützung
- Interne Isolierung

Die Kanalanschlüsse eines Prozessors SLC 500 sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

Prozessor		Kommunikationskanal			
		DH-485	RS-232	DH+	Ethernet
SLC 5/01		DH-485-Protokoll			
SLC 5/02		DH-485-Protokoll			
SLC 5/03	Kanal 0		DH-485, ^① DF1-Vollduplex, DF1-Halbduplex, Master/Slave und ASCII-Protokolle		
	Kanal 1	DH-485-Protokoll			
SLC 5/04	Kanal 0		DH-485, ^① DF1-Vollduplex, DF1-Halbduplex, Master/Slave und ASCII-Protokolle		
	Kanal 1			DH+ Protokoll	
SLC 5/05	Kanal 0		DH-485, ^① DF1-Vollduplex, DF1-Halbduplex, Master/Slave und ASCII-Protokolle		
	Kanal 1				Ethernet TCP/IP-Protokoll

^① Für den Anschluß an ein DH-485-Netzwerk ist ein 1761-NET-AIC (oder 1747-AIC) erforderlich.

Protokoll-Optionen

Ethernet TCP/IP-Protokoll

Unter Verwendung des TCP/IP-Protokolls bildet das standardmäßige Ethernet-Netzwerk in vielen Büros und Industriegebäuden das Backbone-Netzwerk. Bei Ethernet handelt es sich um ein LAN-Netzwerk, das die Kommunikation zwischen verschiedenen Geräten mit einer Geschwindigkeit von 10 Mb/s ermöglicht. Die Merkmale dieses Netzwerks sind dieselben wie die eines DH+ oder DH-485-Netzwerks, plus:

- SNMP-Unterstützung für die Ethernet-Netzwerkverwaltung
- optionale dynamische Konfiguration der IP-Adressen mit einem BOOTP-Dienstprogramm
- SLC 5/05 Ethernet-Datenrate bis zu 40mal schneller als die DH+ Nachrichtenübertragung eines SLC 5/04
- Übertragung vollständiger SLC 5/05-Datenfiles
- im Vergleich zu DH-485- (32 Netzknoten) und DH+ (64 Netzknoten) Netzwerken wesentlich höhere Anzahl von Netzknoten möglich

Data Highway Plus (DH+) -Protokoll

Das Data Highway Plus-Protokoll wird von der Prozessorreihe PLC-5 und dem Prozessor SLC 5/04 benutzt. Dieses Protokoll gleicht dem DH-485-Protokoll, mit dem Unterschied, daß es bis zu 64 Geräte (Netzknoten) unterstützt und mit schnelleren Baudraten kommuniziert.

DH-485-Protokoll

Die Prozessoren SLC 500 sind mit einem DH-485-Kanal ausgestattet, der das DH-485-Kommunikationsnetzwerk unterstützt. Hierbei handelt es sich um ein Multimaster-, Token-Passing-Netzwerkprotokoll, das bis zu 32 Geräte (Netzknoten) unterstützt. Dieses Protokoll ermöglicht:

- die Überwachung des Daten- und Prozessorstatus, sowie Hoch- und Herunterladen jedes Programms im Netzwerk von einer zentralen Stelle aus
- den Datenaustausch zwischen SLC-Prozessoren (Peer-to-Peer-Kommunikation)
- das Abrufen von Daten durch Bedienerstellen im Netzwerk aus jedem SLC-Prozessor im Netzwerk

DF1-Vollduplex-Protokoll

Das DF1-Vollduplex-Protokoll (auch DF1-Punkt-zu-Punkt-Protokoll genannt) gestattet es zwei Geräten, simultan miteinander zu kommunizieren. Dieses Protokoll ermöglicht:

- die Übertragung von Daten über Modems (anwählbar, per Standleitung, drahtlos und Direktverbindung)
- die Kommunikation zwischen Produkten von Allen-Bradley und Produkten anderer Hersteller

DF1-Halbduplex-Protokoll (Master und Slave)

Das DF1-Halbduplex-Protokoll bietet ein Multidrop-Netzwerk mit einem Master und mehreren Slave-Geräten, das bis zu 255 Geräte (Netzknoten) unterstützt. Dieses Protokoll bietet außerdem Modemunterstützung und ist aufgrund seiner Netzwerkfähigkeit besonders gut für SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition - Fernwirk- und Datenerfassungssystem) geeignet.

ASCII-Protokoll

Das ASCII-Protokoll ermöglicht den Anschluß an andere ASCII-Geräte wie z.B. Strichcodeleser, Waagen, serielle Drucker und andere intelligente Geräte.

Systemschutzoptionen

Die Prozessoren der Reihe SLC 500 bieten zahlreiche Datenschutzeinrichtungen auf Hardware- und Softwarebasis, die das System vor unbefugten Änderungen an den Programm- bzw. Datenfiles schützen. Die folgenden Schutzoptionen stehen zur Verfügung:

Art des Schutzes	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03 SLC 5/04 SLC 5/05
Kennwort	•	•	•
Zukünftiger Zugriff (OEM-Sperre)	•	•	•
Programm-Zugriffsberechtigung	•	•	•
Programmfiles			•
Datentafelfiles	•	•	•
Überschreiben des Speichermodul-Datenfiles			•
Programmvergleich des Speichermoduls			•
Speichermodul-Schreibschutz			•
Zwangsetzungsschutz			•
Schlüsselschalter			•
Schutz des Kommunikationskanals			•

E/A-Anwendungen

Die Prozessoren der Reihe SLC 500 unterstützen eine Reihe von E/A-Modulen, die auch Ihren Anforderungen gerecht werden. Die folgende Tabelle listet die verschiedenen Arten von E/A-Modulen und deren Kompatibilität mit den SLC 500-Prozessoren auf.

E/A-Modul	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03 SLC 5/04 SLC 5/05
Diskretes AC/DC-E/A-Modul 1746	•	•	•
Diskretes AC/DC-E/A-Modul 1746sc-isoliert ^①	•	•	•
Analogmodul 1746	•	•	•
Analogmodul 1746sc-isoliert ^①	•	•	•
Thermoelementmodule 1746-NT4 und 1746-INT4 sowie isoliertes Thermoelementmodul 1746sc-NT8 ^①	•	•	•
RTD-Eingangsmodul 1746-NR4	•	•	•
Dezentrales E/A-Scannermodul 1747-SN		•	•
DeviceNet-Scannermodul 1746-SDN		•	•
Basic-Modul 1746-BAS	•	•	•
KE-Modul 1747-KE DH-485/RS232	•	•	•
Hochgeschwindigkeitszähler-Encodermodul 1746-HSCE		•	•
Schrittsteuerungsmodul 1746-HSTP1		•	•
Servo-Steuerungsmodul 1746-HS IMC 110	•	•	•
Servo-Steuerungsmodul 1746-HSRV			•
Geschwindigkeitsregelmodul 1746-QV für offene Schaltkreise		•	•
Zylindertemperaturmodul 1746-BTM		•	•
Synchronisiertes Achsmodul 1746-QS		•	•

^① Vertrieben und unterstützt von Spectrum Controls, Inc., Bellevue, WA, USA. Weitere Hinweise erhalten Sie von Spectrum unter der Rufnummer 001-206-746-9481.

Programmierbefehle

Die folgenden Programmierbefehle werden bei den Prozessoren der Reihe SLC 500 verwendet. Die Tabellen enthalten jeweils die Ausführungszeiten (μs) für die Prozessoren, wenn der Befehl wahr ist, sowie die Befehlsausführungszeiten (μs) bei Fließpunkt-Arithmetik (ebenfalls, wenn der Befehl wahr ist).

Grundbefehle

Befehlsmnemonik und Name	Ausführungszeiten (μs)				Funktion - Bedingter Befehl, Ein- oder Ausgang
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
XIC Auf geschlossen prüfen	4	2,4	0,44	0,37	Bedingter Befehl. Wahr, wenn das Bit gesetzt (1) ist.
XIO Auf offen prüfen	4	2,4	0,44	0,37	Bedingter Befehl. Wahr, wenn das Bit zurückgesetzt (0) ist.
OTE Ausgang einschalten	18	11	0,63	0,56	Ausgangsbefehl. Wahr (1), wenn die vorangehenden Bedingungen wahr sind. Unwahr, wenn die vorangehenden Bedingungen unwahr werden.
OTL Ausgang setzen	19	11	0,63	0,56	Ausgangsbefehl. Das adressierte Bit wird wahr (1), wenn die dem OTL-Befehl vorangehenden Bedingungen wahr sind. Wenn die Bedingungen unwahr werden, bleibt OTL so lange wahr, bis der Strompfad, der einen OTU-Befehl mit gleicher Adresse enthält, wahr wird.
OTU Ausgang rücksetzen	19	11	0,63	0,56	Ausgangsbefehl. Das adressierte Bit wird unwahr (0), wenn die dem OTU-Befehl vorangehenden Bedingungen wahr sind. Es bleibt so lange unwahr, bis der Strompfad, der einen OTL-Befehl mit gleicher Adresse enthält, wahr wird.
OSR Steigender Einzelimpuls	34	20	10,80	9,10	Bedingter Befehl. Veranlaßt, daß der Strompfad bei jedem Übergang der vorangehenden Bedingungen von unwahr auf wahr einen Abfragezyklus lang wahr wird.
TON Zeitwerk-Einschaltverzögerung	135	83	1,40	1,31	Zählt die Zeitintervalle, wenn die Strompfadbedingungen vor diesem Befehl wahr sind. Setzt einen Ausgang, wenn der Istwert (Zählwert) den Sollwert erreicht.
TOF Zeitwerk-Ausschaltverzögerung	140	86	1,40	1,31	Zählt die Zeitintervalle, wenn die Strompfadbedingungen vor diesem Befehl unwahr sind. Setzt einen Ausgang, wenn der Istwert (Zählwert) den Sollwert erreicht.
RTO Speicherndes Zeitwerk	140	86	1,40	1,31	Eine Zeitwerk-Einschaltverzögerung, die ihren Istwert beibehält, wenn: – die Strompfadbedingungen unwahr werden. – der Prozessor vom Run- oder Test- in den Programmmodus schaltet. – die Spannungsversorgung des Prozessors ausfällt. – eine Störung auftritt.
CTU Aufwärtszählung	111	69	1,40	1,31	Aufwärtszählung bei jedem Übergang der vorangehenden Bedingungen des Strompfads von unwahr auf wahr. Setzt einen Ausgang, wenn der Istwert (Zählwert) den Sollwert erreicht.
CTD Abwärtszählung	111	69	1,40	1,31	Abwärtszählung bei jedem Übergang der vorangehenden Bedingungen des Strompfads von unwahr auf wahr. Setzt einen Ausgang, wenn der Istwert (Zählwert) den Sollwert erreicht.
RES Rücksetzen	40	26	1,40	1,31	Wird für Zeitwerke und Zähler verwendet. Wenn die Strompfadbedingungen vor diesem Befehl wahr sind, werden Istwert und Steuerbits des Zeitwerks bzw. Zählers durch den RES-Befehl zurückgesetzt (0).

Vergleichsbefehle

Befehlsmnemonik und Name	Ausführungszeiten (µs) / Fließkomma (µs) ^{①②}				Funktion - Bedingter (Eingangs-) Befehl
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
EQU Gleich	60	38	1,25 / 12,94	1,12 / 12,5	Der Befehl ist wahr, wenn Quelle A = Quelle B.
NEQ Ungleich	60	38	1,25 / 13,25	1,12 / 12,18	Der Befehl ist wahr, wenn Quelle A ≠ Quelle B.
LES Kleiner als	60	38	1,25 / 13,19	1,12 / 13,94	Der Befehl ist wahr, wenn Quelle A < Quelle B.
LEQ Kleiner oder gleich	60	38	1,25 / 13,19	1,12 / 13,93	Der Befehl ist wahr, wenn Quelle A ≤ Quelle B.
GRT Größer als	60	38	1,25 / 14,82	1,12 / 12,62	Der Befehl ist wahr, wenn Quelle A > Quelle B.
GEO Größer oder gleich	60	38	1,25 / 14,81	1,12 / 14,31	Der Befehl ist wahr, wenn Quelle A ≥ Quelle B.
MEQ Maskierter Vergleich auf gleich	75	47	38	22,75	Vergleicht 16-Bit-Daten einer Quellenadresse mit 16-Bit-Daten einer Bezugsadresse durch eine Maske. Stimmen die Werte überein, ist der Befehl wahr.
LIM Grenzwertprüfung	--	45	1,95 / 22,81	1,68 / 20,19	Der Wahr-/Unwahr-Zustand dieses Befehls hängt vom Ergebnis des Vergleichs zwischen einem Testwert und einem spezifizierten unteren und oberen Grenzwert ab.

① Fließkommazeiten beziehen sich nicht auf die Prozessoren SLC 5/03 OS300.

② Wenn für einen Befehl nur eine Ausführungszeit aufgeführt ist, trifft der Fließkommawert nicht zu.

Mathematikbefehle

Befehlsmnemonik und Name ^③	Ausführungszeiten (µs) / Fließkomma (µs) ^{①②}				Funktion - Ausgangsbefehl
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
ADD Addition	122	76	1,70 / 38,44	1,50 / 18,22	Sind die Strompfadbedingungen wahr, addiert der ADD-Befehl Quelle A und Quelle B und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
SUB Subtraktion	125	77	1,70 / 38,19	1,50 / 19,50	Sind die Strompfadbedingungen wahr, subtrahiert der SUB-Befehl Quelle B von Quelle A und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
MUL Multiplikation	230	140	20 / 39,05	17,75 / 21,94	Sind die Strompfadbedingungen wahr, multipliziert der MUL-Befehl Quelle A mit Quelle B und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
DIV Division	400	242	23 / 57,56	25,9 / 23,27	Sind die Strompfadbedingungen wahr, dividiert der DIV-Befehl Quelle A durch Quelle B und speichert das Ergebnis an der Zieladresse und im Rechenregister.
DDV Doppeldivision	650	392	33	29,6	Sind die Strompfadbedingungen wahr, dividiert der DDV-Befehl den Inhalt des Rechenregisters durch die Quelle und speichert das Ergebnis an der Zieladresse und im Rechenregister.
NEG Negation	110	68	1,70 / 12,38	1,5 / 11,87	Sind die Strompfadbedingungen wahr, ändert der NEG-Befehl das Vorzeichen der Quelle und speichert es an der Zieladresse.
CLR Löschen	40	26	1,70 / 6,62	1,5 / 5,94	Sind die Strompfadbedingungen wahr, setzt der CLR-Befehl den Wert in der Zieladresse auf Null.
SQR Quadratwurzel	--	162	32,00 / 70,00	28,8 / 18,87	Sind die Strompfadbedingungen wahr, errechnet der SQR-Befehl die Quadratwurzel der Quelle und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
SCL Skalieren	--	480	^④ / 32,00	^④ / 33,06	Sind die Strompfadbedingungen wahr, multipliziert der SCL-Befehl den Quellenwert mit einem spezifizierten Betrag. Das Ergebnis wird zu einem Offset-Wert addiert und an der Zieladresse gespeichert.
SCP Skalieren mit Parametern	--	--	33,10 / 196,10	29,85 / 94,15	Erzeugt einen skalierten Ausgangswert, der ein lineares Verhältnis zwischen Eingangswert und skaliertem Wert aufweist.
CPT Berechnen	--	--	^④ / 8,8	^④ / 7,7	Bewertet einen Ausdruck und speichert das Ergebnis an der Zieladresse. Die Gesamtausführungszeit eines CPT-Befehls wird wie folgt kalkuliert: CPT-Ausführungszeit plus die Ausführungszeit jedes zusätzlichen Mathematikbefehls plus die Anzahl der Mathematikbefehle multipliziert mit 3,01. Beispiel: Wenn ein CPT-Befehl des Prozessors SLC 5/03 einen ADD- und einen SUB-Befehl aufruft, wird die Ausführungszeit wie folgt berechnet: 8,8 + 1,70 + 1,70 + 2(3,01) = 18,22

① Fließkommazeiten beziehen sich nicht auf die Prozessoren SLC 5/03 OS300.

② Wenn für einen Befehl nur eine Ausführungszeit aufgeführt ist, trifft der Fließkommawert nicht zu.

③ Bezieht sich auf die Prozessoren SLC 5/03 OS302, SLC 5/04 OS401 und SLC 5/05 OS500.

④ Die Ausführungszeiten basieren auf Fließkommatdaten. Bei Ganzzahldaten mit Vorzeichen sind der Ausführungszeit je Befehl 15 Mikrosekunden hinzuzufügen.

Befehlsmnemonik und Name ^③	Ausführungszeiten (µs) / Fließkomma (µs) ^{①②}				Funktion - Ausgangsbefehl
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
SWP Austauschen	--	--	24 + 13,09 je Wort	22,6 + 12,13 je Wort	Dieser Befehl tauscht die unteren und oberen Bytes einer bestimmten Anzahl von Worten eines Bit-Ganzzahl-, ASCII- oder Zeichenkettenfiles aus.
ABS Absolutwert	--	--	9,95 / 5,20	8,60 / 4,35	Berechnet den Absolutwert der Quelle und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
XPY X hoch Y, Register/Daten	--	--	^④ / 699,30	^④ / 335,10	Dieser Befehl berechnet den Exponentialwert eines Wertes und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
LOG 10er Logarithmus	--	--	^④ / 390,80	^④ / 54,55	Berechnet den 10er Logarithmus des Quellenwerts und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
LN Natürlicher Logarithmus	--	--	^④ / 392,00	^④ / 51,35	Berechnet den natürlichen Logarithmus der Quelle und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
SIN Sinus	--	--	^④ / 311,95	^④ / 38,05	Berechnet den Sinuswert einer Zahl und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
COS Kosinus	--	--	^④ / 310,90	^④ / 37,20	Berechnet den Kosinus einer Zahl und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
TAN Tangens	--	--	^④ / 406,35	^④ / 43,00	Berechnet den Tangens einer Zahl und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
ASN Arkussinus	--	--	^④ / 483,05	^④ / 41,45	Berechnet den Arkussinus einer Zahl und speichert das Ergebnis (in Radianten) an der Zieladresse.
ACS Arkuskosinus	--	--	^④ / 510,85	^④ / 51,90	Berechnet den Arkuskosinus einer Zahl und speichert das Ergebnis (in Radianten) an der Zieladresse.
ATN Arkustangens	--	--	^④ / 387,05	^④ / 40,15	Berechnet den Arkustangens einer Zahl und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.

① Fließkommazeiten beziehen sich nicht auf die Prozessoren SLC 5/03 OS300.

② Wenn für einen Befehl nur eine Ausführungszeit aufgeführt ist, trifft der Fließkommawert nicht zu.

③ Bezieht sich auf die Prozessoren SLC 5/03 OS302, SLC 5/04 OS401 und SLC 5/05 OS500.

④ Die Ausführungszeiten basieren auf Fließkommatdaten. Bei Ganzzahldaten mit Vorzeichen sind der Ausführungszeit je Befehl 15 Mikrosekunden hinzuzufügen.

Datenverarbeitungsbefehle

Befehlsmnemonik und Name	Ausführungszeiten (µs) / Fließkomma (µs) ^{①②}				Funktion - Ausgangsbefehl
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
TOD Umwandlung in BCD	200	122	38	34,06	Sind die Strompfadbedingungen wahr, wandelt der TOD-Befehl den Wert in der Quelle in einen BCD-Wert um und speichert das Ergebnis im Rechenregister oder an der Zieladresse.
FRD Umwandlung von BCD	223	136	31	23,88	Sind die Strompfadbedingungen wahr, wandelt der FRD-Befehl einen BCD-Wert im Rechenregister oder in der Quelle in einen Ganzzahlwert um und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
RAD Grad in Radianten ^③	--	--	^④ / 31,80	^④ / 24,65	Sind die Strompfadbedingungen wahr, wandelt der RAD-Befehl Grad-Werte (Quelle) in Radianten um und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
DEG Radianten in Grad ^③	--	--	^④ / 32,80	^④ / 24,70	Sind die Strompfadbedingungen wahr, wandelt der DEG-Befehl Radianten (Quelle) in Grad um und speichert das Ergebnis an der Zieladresse.
DCD Decodieren	80	50	10	8,88	Sind die Strompfadbedingungen wahr, decodiert der DCD-Befehl den 4-Bit-Wert (0 bis 16) und aktiviert damit das entsprechende Bit an der 16-Bit-Zieladresse.
COP File kopieren	45 + 21 je Wort	29 + 13 je Wort	30 + 2,20 je Wort	20,2 + 2,0 je Wort	Sind die Strompfadbedingungen wahr, kopiert der COP-Befehl einen vom Anwender definierten File (Quelle) in den Zielfile.
FLL File füllen	37 + 14 je Wort	25 + 8 je Wort	28 + 2 je Wort	21,9 + 2,5 je Wort	Sind die Strompfadbedingungen wahr, lädt der FLL-Befehl einen Quellenwert in eine spezifizierte Anzahl von Elementen eines anwenderdefinierten Files.
MOV Verschieben	20	14	1,25 / 12,19	1,12 / 11,44	Sind die Strompfadbedingungen wahr, überträgt der MOV-Befehl eine Kopie des Quellenwerts an die Zieladresse.
MVM Maskiertes Verschieben	115	71	19	17,40	Sind die Strompfadbedingungen wahr, überträgt der MVM-Befehl eine Kopie des Quellenwerts durch eine Maske an die Zieladresse.
AND Und	87	55	1,70	1,5	Sind die Strompfadbedingungen wahr, werden die Quellenwerte A und B des AND-Befehls bitweise durch UND verknüpft und an der Zieladresse gespeichert.
OR Inklusiv-Oder	87	55	1,70	1,5	Sind die Strompfadbedingungen wahr, werden die Quellenwerte A und B des OR-Befehls bitweise durch ODER verknüpft und an der Zieladresse gespeichert.
XOR Exklusiv-Oder	87	55	1,70	1,5	Sind die Strompfadbedingungen wahr, werden die Quellenwerte A und B des XOR-Befehls bitweise durch Exklusiv-ODER verknüpft und an der Zieladresse gespeichert.
NOT Nicht	66	42	1,70	1,5	Sind die Strompfadbedingungen wahr, wird der Quellenwert des NOT-Befehls bitweise durch NOT verknüpft und an der Zieladresse gespeichert.
FFL FFL laden	--	150	58	40,75	First In First Out (FIFO). Der FFL-Befehl lädt bei aufeinanderfolgenden Unwahr/Wahr-Übergängen jeweils ein Wort in einen FIFO-Stapel. Der FFU-Befehl liest bei aufeinanderfolgenden Unwahr/Wahr-Übergängen jeweils ein Wort aus dem Stapel aus. Das zuerst geladene Wort wird zuerst gelesen.
FFU FFU entladen	--	150 + 11 je Wort	79 + 2,20 je Wort	60 + 2 je Wort	
LFL LFL laden	--	150	58	40,70	Last In First Out (LIFO). Der LFL-Befehl lädt bei aufeinanderfolgenden Unwahr/Wahr-Übergängen jeweils ein Wort in einen LIFO-Stapel. Der LFU-Befehl liest bei aufeinanderfolgenden Unwahr/Wahr-Übergängen jeweils ein Wort aus dem Stapel aus. Das zuletzt geladene Wort wird zuerst gelesen.
LFU LFU entladen	--	180	66	34,70	

① Fließkommazeiten beziehen sich nicht auf die Prozessoren SLC 5/03 OS300.

② Wenn für einen Befehl nur eine Ausführungszeit aufgeführt ist, trifft der Fließkommawert nicht zu.

③ Bezieht sich auf die Prozessoren SLC 5/03 OS302 und SLC 5/04 OS401.

④ Die Ausführungszeiten basieren auf Fließkommatdaten. Bei Ganzzahldaten mit Vorzeichen sind der Ausführungszeit je Befehl 15 Mikrosekunden hinzuzufügen.

Programmablaufbefehle

Befehlsmnemonik und Name	Ausführungszeiten (µs)				Funktion - Bedingter Befehl oder Ausgangsbefehl
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
JMP Sprung zu Label	38	23	44,45	37,44	Ausgangsbefehl. Sind die Strompfadbedingungen wahr, veranlaßt der JMP-Befehl während der Programmabarbeitung einen Sprung nach vorne bzw. rückwärts zum entsprechenden LBL-Befehl.
LBL Label	2	4	0,25	0,18	Das Ziel des entsprechend numerierten JMP-Befehls.
JSR Sprung in Unterprogramm	46	28	131,0	112,0	Ausgangsbefehl. Sind die Strompfadbedingungen wahr, veranlaßt der JSR-Befehl einen Sprung in den spezifizierten Unterprogrammfile.
SBR Unterprogramm	2	4	0,25	0,18	Erster Befehl eines Unterprogrammfiles. Kennzeichnet den Unterprogrammfile.
RET Rücksprung aus Unterprogramm	34	20	23	20,0	Ausgangsbefehl im Unterprogramm. Wenn die Strompfadbedingungen wahr sind, veranlaßt der RET-Befehl die Wiederaufnahme der Programmausführung im Hauptprogrammfile bzw. im vorherigen Unterprogrammfile.
MCR Masterkontroll- befehl	10	6	4	3,0	Ausgangsbefehl. Wird paarweise angewandt, um eine Zone innerhalb eines Kontaktplans zu sperren bzw. zu aktivieren.
TND Temporäres Ende	32	22	12	13,05	Ausgangsbefehl. Wenn die Strompfadbedingungen wahr sind, stoppt der TND-Befehl die Programmabfrage, aktualisiert die E/A und nimmt die Abfrage bei Strompfad 0 des Hauptprogrammfiles wieder auf.
SUS Ruhemodus	12	7	12	10,31	Ausgangsbefehl für die Störungssuche. Sind die Strompfadbedingungen wahr, aktiviert der SUS-Befehl den Ruhemodus der Steuerung. Die Unterbrechungs-Kennung wird in das Wort S:7 und die Programmfilenummer in das Wort S:8 geschrieben.
IIM Sofortiger Eingang mit Maske	372	340	51,85	51,0	Wenn die Strompfadbedingungen vor diesem Befehl wahr sind, wird der IIM-Befehl freigegeben, und die Programmabfrage wird unterbrochen, um ein ausmaskiertes Wort mit externen Eingangsdaten in den Eingangsdatenfile zu übertragen.
IOM Sofortiger Ausgang mit Maske	475	465	70,90	75,74	Wenn die Strompfadbedingungen vor diesem Befehl wahr sind, wird der IOM-Befehl freigegeben, und die Programmabfrage wird unterbrochen, um ein Datenwort aus dem Ausgangsdatenfile zu lesen und durch eine Maske an die entsprechenden externen Ausgänge zu übertragen.

Anwendungsspezifische Befehle

Befehlsmnemonik und Name	Ausführungszeiten (µs)				Funktion - Ausgangsbefehl
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
BSL Bitverschiebung nach links BSR Bitverschiebung nach rechts	144 +24 je Wort	89 + 14 je Wort	50 + 2,30 je Wort	31,5 + 2,31 je Wort	Bei jedem Übergang von unwahr auf wahr wird durch diese Befehle ein Datenbit in ein Bit-Array geladen, das Datenmuster durch das Array verschoben und das letzte Datenbit aus dem Array herausgeschoben. Der BSL-Befehl verschiebt Daten nach links, und der BSR-Befehl verschiebt Daten nach rechts.
SQO Schrittschaltwerk-Ausgang	225	137	70	44,1	Bei aufeinanderfolgenden Übergängen von unwahr auf wahr setzt der SQO-Befehl den Zeiger auf den nächsten Schritt im spezifizierten Schrittschaltwerk-File und überträgt die Schrittdaten durch eine Maske in ein Zielwort.
SQC Schrittschaltwerk-Vergleich	225	137	60	33,2	Bei aufeinanderfolgenden Übergängen von unwahr auf wahr setzt der SQC-Befehl den Zeiger auf den nächsten Schritt im spezifizierten Schrittschaltwerk-File und vergleicht Daten durch eine Maske mit einem Quellenwort oder -file auf Übereinstimmung.
SQL Schrittschaltwerk laden	--	135	56	33,2	Bei aufeinanderfolgenden Übergängen von unwahr auf wahr setzt der SQL-Befehl den Zeiger auf den nächsten Schritt im spezifizierten Schrittschaltwerk-File und lädt ein Quelldatenwort in das aktuelle Element des Schrittschaltwerk-Files.

Kommunikationsbefehle

Befehlsmnemonik und Name	Ausführungszeiten (µs)				Funktion - Ausgangsbefehl
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
MSG Nachricht lesen/schreiben	--	180	203	183	Mit diesem Befehl werden Daten zwischen Netzknoten des Kommunikationsnetzes übertragen. Sobald der Befehl freigegeben wird, steht die Nachrichtenübertragung an. Die tatsächliche Datenübertragung erfolgt am Ende der Abfrage.
SVC Kommunikationsbearbeitung	--	240	240	200	Wenn die Strompfadbedingungen vor diesem Befehl wahr sind, unterbricht der SVC-Befehl die Programmabfrage mit anschließender Ausführung der Kommunikationsbearbeitung des gesamten Zyklus.

Proportional-, Integral-, Differentialbefehl

Befehlsmnemonik und Name	Ausführungszeiten (µs)				Funktion - Ausgangsbefehl
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
PID Proportional-, Integral-, Differentialbefehl	--	3600	272	169,82	Mit diesem Befehl werden die physikalischen Eigenschaften wie Temperatur, Druck, Flüssigkeitsstand und Flußrate der Prozeßregelkreise gesteuert.

ASCII-Befehle^①

Befehlsmnemonik und Name	Ausführungszeiten (µs)		Funktion - Ausgangsbefehl
	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
ABL Puffer auf Zeile prüfen	129,9	156,0	Bestimmt die Anzahl der Zeichen bis einschließlich Zeilenendzeichen im Puffer (Abbruch).
ACB Anzahl der Zeichen im Puffer	140,7	131,0	Bestimmt die Gesamtanzahl der Zeichen im Puffer.
ACI Umwandlung von Zeichenkette in Ganzzahl	86,62	56,0	Wandelt eine ASCII-Zeichenkette in einen Ganzzahlwert um.
ACL Löschen des ASCII-Empfangs- und/oder Sendepuffers	367,5	332,8	Löscht den ASCII-Puffer.
ACN Zeichenkette verknüpfen	69,4 + 2,1 je Zeichen	56 + 2,5 je Zeichen	Verknüpft zwei Zeichenketten, indem ASCII-Zeichenketten als Operanden verwendet werden.
AEX Auszug einer Zeichenkette	56,2 + 4,7 je Zeichen	43,4 + 4,0 je Zeichen	Erstellt eine neue Zeichenkette, indem ein Teil einer bestehenden Zeichenkette mit einer neuen Zeichenkette verknüpft wird.
AHL ASCII Handshake-Verbindung	138,7	115,1	Mit diesem Befehl werden die RS-232-Handshake-Steuerleitungen "Datengerät bereit" und "Sendeaufforderung" für das Modem gesetzt oder zurückgesetzt.
AIC Umwandlung von Ganzzahl in Zeichenkette	103,4	110,0	Wandelt einen Ganzzahlwert in eine ASCII-Zeichenkette um.
ARD ASCII-Zeichen lesen	181,8	151,0	Dieser Befehl liest Zeichen aus dem Puffer und speichert sie in einer Zeichenkette.
ARL ASCII-Zeile lesen	190,0	156,0	Liest Zeichen bis einschließlich des Zeilenendzeichens aus dem Puffer und speichert sie in einer Zeichenkette.
ASC Zeichenkette suchen	53,4 + 1,8 je Zeichen	43,5 + 2,5 je Zeichen	Sucht eine vorhandene Zeichenkette nach einer Quellzeichenkette ab.
ASR ASCII-Zeichenkette vergleichen	49,69	43,5	Vergleicht zwei ASCII-Zeichenketten.
AWA ASCII schreiben mit Anhängen	365,5	307,8	Dieser Befehl fügt die zwei anzuhängenden Zeichen aus dem ASCII-Konfigurationsmenü hinzu.
AWT ASCII schreiben	263,8	217,3	Dieser Befehl schreibt Zeichen aus einer Quellzeichenkette an ein Anzeigegerät.

^① Diese Befehle beziehen sich nur auf die Prozessoren SLC 5/03 (OS301, OS302), SLC 5/04 und SLC 5/05.

Interrupt-Befehle

Befehlsmnemonik und Name	Ausführungszeiten (µs)				Funktion - Ausgangsbefehl
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	
STD STI deaktivieren	--	9	4	3,56	Diese Befehle werden mit der Funktion "Wählbarer zeitgesteuerter Interrupt" verwendet. STD und STE verhindern einen wählbaren zeitgesteuerten Interrupt (STI) in einem Programmteil; STS bewirkt die Ausführung eines STIs.
STE STI aktivieren	--	9	5	5,0	
STS STI starten	--	72	58	44,38	
IIE E/A-Interrupt aktivieren	--	42	16	10,44	Die Befehle IIE, IID und RPI werden mit E/A-Sondermodulen verwendet, die einen E/A-Interrupt generieren können.
IID E/A-Interrupt deaktivieren	--	39	6	5,81	
RPI Anstehenden E/A-Interrupt zurücksetzen	--	240	78 + 60 je zusätzl. Steckpl.	91 + 56 je zusätzl. Steckpl.	
REF E/A-Auffrischung	--	240	240	200	Wenn die Strompfadbedingungen vor diesem Befehl wahr sind, unterbricht der REF-Befehl die Programmabfrage mit anschließender Ausführung der E/A-Abfrage (Ausgangsdaten schreiben, Kommunikationsbearbeitung, Eingangsdaten lesen). Anschließend wird die Programmabfrage fortgesetzt.
INT Interrupt-Unterprogramm	--	0	0,25	0,18	Wird mit STI-Interrupts und ereignisgesteuerten E/A-Interrupts verwendet.

Indirekte Adressierung

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, welche Auswirkung die indirekte Adressierung auf die Befehlsausführungszeiten der Prozessoren SLC 5/03 OS302, SLC 5/04 OS401 und SLC 5/05 hat. Die Zeitanforderung einer indirekten Adresse:

- hängt vom Format der indirekten Adresse ab
- hängt davon ab, ob es sich bei der indirekten Adresse um einen Quell- oder Zielparameter handelt
- hängt davon ab, ob die indirekte Adressierung in einem COP-, FLL-, FFL/FFU-, LFL/LFU-, BSR-, BSL- oder MVM-Befehl verwendet wird
- hängt davon ab, ob die indirekte Adressierung in einem XIC-, XIO-, OTU-, OTL-, OTE- oder OSR-Befehl verwendet wird

Die folgenden Filetypen können für die Adreßformate in der Tabelle auf der nächsten Seite verwendet werden:

Für einen Ganzzahlwert (N)	Für eine Zeichenkette (ST)
Eingang (I)	Steuerung (R)
Ausgang (O)	Zähler (C)
Bit (B)	Zeitwerk (T)
Fließkomma (F)	
ASCII (A)	

Ausführungszeiten für indirekte Adressen auf Wortebene

Für die meisten Befehle, die eine bzw. mehrere indirekte Adressen enthalten, läßt sich das Format der indirekten Adresse der folgenden Tabelle entnehmen, wobei die angegebene Zeit zur Ausführungszeit des Befehls zu addieren ist.

Adressenformat ^①	Quellen-Operand (µs)		Ziel-Operand (µs)		Bei Anwendung in einem Filebefehl	
	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05
N7:[*]	65,1	56,15	63,10	54,20	76,35	66,75
ST12:[*],[*]	69,45	60,00	67,45	58,05	80,70	70,60
ST12:[*].0	74,65	59,60	72,65	57,65	85,90	70,20
ST12:0.[*]	74,65	59,60	72,65	57,65	85,90	70,20
N[*]:[*]	105,90	89,40	131,50	112,55	138,75	118,70
N[*]:0	111,10	89,00	136,70	112,15	143,95	118,30
ST[*]:[*].[*]	110,25	93,25	135,85	116,40	143,10	122,55
ST[*]:[*].0	115,45	92,85	141,05	116,00	148,30	122,15
ST[*]:0.[*]	115,45	92,85	141,05	116,00	148,30	122,15
ST[*]:0.0	120,65	92,45	146,25	115,60	153,50	121,75
#N7:[*]	73,05	59,35	64,65	57,30	86,80	69,80
#ST12:[*],[*]	77,40	63,20	69,00	61,15	91,15	73,65
#ST12:[*].0	82,60	62,80	74,20	60,75	96,35	73,25
#ST12:0.[*]	82,60	62,80	74,20	60,75	96,35	73,25
#N[*]:[*]	110,95	92,95	133,40	114,40	146,65	121,35
#N[*]:0	116,15	92,55	138,60	114,00	151,85	120,95
#ST[*]:[*].[*]	115,30	96,80	137,75	118,25	151,00	125,20
#ST[*]:[*].0	120,50	96,40	142,95	117,85	156,20	124,80
#ST[*]:0.[*]	120,50	96,40	142,95	117,85	156,20	124,80
#ST[*]:0.0	125,70	96,00	148,15	117,45	161,40	124,40

① [*] Als Ersatz ist eine indirekte Referenz angegeben.

Ausführungszeiten für indirekte Adressen auf Bitebene

Indirekte Bitadressen basieren auf dem Format der indirekten Adresse und auf dem Typ des Bitbefehls. Die Ausführungszeit eines Bitbefehls läßt sich anhand der beiden folgenden Tabellen berechnen.

Adressenformat	Zusätzliche Zeit (µs)	
	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05
B3[*]	96,70	77,80
B3:1[*]	96,70	77,80
B3:[*]/[*]	91,50	72,80
ST12:[*].[*]/[*]	100,65	76,65
ST12:[*].[*]/0	100,85	76,25
ST12:[*].0/[*]	100,85	76,25
ST12:[*].0/0	105,85	75,85
ST12:0.[*]/0	105,85	75,85
ST12:0.0/[*]	105,85	75,85
B[*]/[*]	171,50	141,40
B[*]:1/[*]	171,50	141,40
B[*]:[*]/[*]	166,30	141,80
ST[*]:[*].[*]/[*]	170,65	145,65
ST[*]:[*].[*]/0	175,85	145,25
ST[*]:[*].0/[*]	175,85	145,25
ST[*]:[*].0/0	181,05	144,85
ST[*]:0.[*]/[*]	175,85	145,25
ST[*]:0.[*]/0	181,05	144,85
ST[*]:0.0/[*]	181,05	144,85
ST[*]:0.0/0	186,25	144,45

Beispiele für Ausführungszeiten - indirekte Adressen auf Wort- und Bitebene

SLC 5/03	<pre> ADD ADD Source A N7:[*] Source B T4:[*].ACC Dest N[*]:[*] </pre>	<pre> ADD 1,70 Quelle A 65,10 Quelle B 74,65 Ziel 131,50 </pre> <hr style="width: 100%;"/> <p style="text-align: right;">272,95 µs</p>
SLC 5/04 SLC 5/05	<pre> BSL BIT SHIFT LEFT File #B[*]:1 Control R6:2 Bit Address B3:[*] Length 32 </pre>	<pre> BSL 31,5 + (2)2,31=36,12 File 120,95 Bitadresse 77,80 </pre> <hr style="width: 100%;"/> <p style="text-align: right;">234,87 µs</p>

Befehlsausführungszeiten

Befehl	Ausführungszeit (µs)	
	SLC 5/03	SLC 5/04 SLC 5/05
XIC	10,20	8,72
XIO	14,65	12,76
OTU	6,30	5,45
OTL	9,35	5,40
OTE	6,25	5,50
OSR	10,50	8,10

Beispiel einer Ausführungszeit - Bitbefehl mit indirekter Adresse

Zur Berechnung der Ausführungszeit eines XIC-Befehls an der Adresse B3/[N7:0] mit einem Prozessor SLC 5/03 muß folgender Wert addiert werden:

Ausführungszeit für indirekte Adresse auf Bitebene + Befehlsausführungszeit
 $= 10,20 + 96,70 = 106,90$

Technische Daten

In der folgenden Tabelle werden die einzelnen technischen Daten der Prozessoren der Reihe SLC 500 zusammengefaßt:

Spezifikation	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04	SLC 5/05
		1747-L511 1747-L514	1747-L524	1747-L531 1747-L532	1747-L541 1747-L542 1747-L543
Speichergröße (Worte)	1K (1747-L511) 4K (1747-L514)	4 K	8K (1747-L531) 16K (1747-L532)	16K (1747-L541) 32K (1747-L542) 64K (1747-L543)	16K (1747-L551) 32K (1747-L552) 64K (1747-L553)
Max. E/A-Kapazität	3940 diskret	4096 diskret	4096 diskret	4096 diskret	4096 diskret
Max. Anzahl zentraler Chassis/Steckplätze	3/30	3/30	3/30	3/30	3/30
Programmierung	<ul style="list-style-type: none"> •RSLogix 500 (V1.00 oder neuer), SLC-500 A.I. Series •APS-Programmiersoftware •Handprogrammiergerät (HHT) 		1747-L531: <ul style="list-style-type: none"> •RSLogix 500 (V1.26.03 oder neuer) •SLC 500 A.I. Series (V8.15 oder neuer) 1747-L532: <ul style="list-style-type: none"> •RSLogix 500 (V1.24.04 oder neuer) •SLC 500 A.I. Series (V8.10 oder neuer) •APS (V6.0 oder neuer) 	<ul style="list-style-type: none"> •RSLogix 500 (V1.24.04 oder neuer) •SLC 500 A.I. Series (V8.10 oder neuer) •APS (V6.0 oder neuer) 	<ul style="list-style-type: none"> •RSLogix 500 (V2.10 oder neuer)
Programmierbefehle	52	71	99	99	99
Typische Abfragezeit ^①	8 ms/K	4,8 ms/K	1 ms/K	0,9 ms/K	0,9 ms/K
Bitausführung (XIC)	4 µs	2,4 µs	0,44 µs	0,37 µs	0,37 µs

^① Die Abfragezeiten beziehen sich generell auf ein Kontaktplanprogramm (1 K), das aus einfacher Strompfadlogik und Kommunikationsbefehlen besteht. Die tatsächlichen Abfragezeiten hängen von der Programmgröße, den programmierten Befehlen und dem Kommunikationsprotokoll ab.

In der folgenden Tabelle werden die Kommunikationsoptionen der Prozessoren der Reihe SLC 500 zusammengefaßt:

Kommunikationsprotokoll	Prozessor				
	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04	SLC 5/05
DH485 Peer-to-Peer	nur Empfang	Empfang und Senden	Empfang und Initiierung		
DH485 über RS232-Port			Empfang und Initiierung ^①	Empfang und Initiierung ^①	Empfang und Initiierung ^①
DF1 über RS232-Port (Voll duplex- oder Halbduplex-Master oder -Slave)	nur Empfang ^②	nur Empfang ^②	Empfang und Initiierung	Empfang und Initiierung	Empfang und Initiierung
ASCII über RS232-Port			Empfang und Initiierung	Empfang und Initiierung	Empfang und Initiierung
Data Highway Plus (DH+)	nur Empfang ^②	nur Empfang ^②	Empfang und Initiierung ^①	Empfang und Initiierung	Empfang und Initiierung ^①
Ethernet					Empfang und Initiierung

① Bei Verwendung eines 1747-AIC zur Isolierung erfolgt der Anschluß an das DH-485-Netzwerk mit einem 1747-PIC; bei Verwendung eines 1761-NET-AIC zur Isolierung erfolgt der direkte Anschluß an das DH-485-Netzwerk mit einem seriellen Kabel 1747-CP3 (oder einem gleichwertigen RS-232-Nullmodemkabel).

② Als Brücke zwischen DF1 (nur Voll duplex- oder Halbduplex-Slave) und DH485 ist ein 1747-KE oder 1770-KF3 erforderlich.

③ Als Brücken zwischen DH+ und DH485 ist ein 1785-KA5 erforderlich.

④ Als Brücke zwischen DH+ und DH485 ist ein 1785-KA5 erforderlich; alternativ hierzu kann die kanalübergreifende Passthrough-Funktion des Prozessors SLC 5/04 als Brücke zwischen DH+ und DH485 bzw. zwischen DH+ und DF1-Voll duplex angewandt werden (Die Passthrough-Funktion zwischen DH+ und DF1-Voll duplex ist ab Ausführung OS401 verfügbar). Eine weitere Option ist das 1785-KE als Brücke zwischen DH+ und DF1-Voll duplex oder DH+ und einem DF1-Halbduplex-Master/Slave-Netzwerk.

Hinweis: Die Module 1785-KA5 und 1785-KE erfordern ein Chassis und Netzteil der Reihe 1771.

In der folgenden Tabelle werden die allgemeinen technischen Daten der Prozessoren der Reihe SLC 500 zusammengefaßt:

Beschreibung		Spezifikation
Netzteilbelastung	SLC 5/01 und SLC 5/02	350 mA bei 5 V DC 105 mA bei 24 V DC
	SLC 5/03	500 mA bei 5 V DC 175 mA bei 24 V DC
	SLC 5/04 und SLC 5/05	1,0 mA bei 5 V DC 200 mA bei 24 V DC
Programmabfrage-Haltezeit nach Stromausfall		20 ms bis 3 s (je nach Netzteilbelastung)
Uhr-/Kalendergenauigkeit (nur bei den Prozessoren SLC 5/03, SLC 5/04 und SLC 5/05)		±54 s/Monat bei +25 °C ±81 s/Monat bei +60 °C
Störfestigkeit		NEMA-Standard ICS 2–230
Vibration	Verschiebung	0,381 mm, Spitze/Spitze bei 5–57 Hz
	Beschleunigung	2,5 Gs bei 57–2000 Hz
Stoßeinwirkung (während des Betriebs)		30 Gs
Umgebungstemperatur	Betriebstemperatur	0 bis +60 °C
	Lagertemperatur	–40 °C bis +85 °C
Luftfeuchtigkeit		5 bis 95%, ohne Kondensation
Amtliche Zulassungen		UL-Zertifizierung CSA-Zulassung Klasse 1, Gruppen A, B, C oder D, Abschnitt 2 Erfüllung der CE-Bestimmungen für alle zutreffenden Richtlinien

In der folgenden Tabelle werden die für die Prozessoren der Reihe SLC 500 verfügbaren Speicheroptionen zusammengefaßt. EEPROM- und UVPROM-Speichermodule bieten eine nichtflüchtige Sicherung. Ein Flash-EPROM-Speicher (Flash Erasable Programmable Read Only Memory) kombiniert die Flexibilität des EEPROM-Speichers mit der Sicherheit des UVPROM-Speichers.

	SLC 5/01	SLC 5/02	SLC 5/03	SLC 5/04	SLC 5/05
Spezifikation	1747-L511 1747-L514	1747-L524	1747-L531 1747-L532	1747-L541 1747-L542 1747-L543	1747-L551 1747-L552 1747-L553
EEPROM	1747-M1 1747-M2	1747-M2			
UVPROM	1747-M3 1747-M4	1747-M4			
Flash			1747-M11 1747-M12 (OS302 oder neuer)	1747-M11 1747-M12 (OS401 oder neuer)	1747-M11 1747-M12

Technische Unterstützung durch Allen-Bradley

Im heutigen, vom Wettbewerb gelenkten Markt erwarten Sie beim Kauf eines Produkts, daß es Ihre Anforderungen erfüllt. Ferner erwarten Sie, vom Hersteller des Produkts mit Kundendienst und technischem Support auf eine Weise unterstützt zu werden, die bestätigt, daß Sie mit dem Kauf die richtige Entscheidung getroffen haben.

Die Mitarbeiter von Allen-Bradley, die Geräte zur Steuerung von Automatisierungsanlagen entwerfen, konstruieren und herstellen, setzen sich voll für Ihre äußerste Zufriedenheit mit unseren Produkten und Dienstleistungen ein.

Mit über 75 Verkaufs-/Unterstützungsniederlassungen, 512 autorisierten Händlern und 260 autorisierten Systemintegratoren in den USA sowie Allen-Bradley-Vertretungen in jedem größeren Land der Welt bietet Allen-Bradley ein weltweites Netz technischer Unterstützung.

Ihre Allen-Bradley-Vertretung berät Sie gerne über:

- Verkaufs- und Auftragsunterstützung
- produktspezifische technische Schulung
- garantiebezogene Unterstützung
- Dienstleistungsverträge

PLC, PLC-2, PLC-3 und PLC-5 sind eingetragene Warenzeichen von Rockwell Automation.

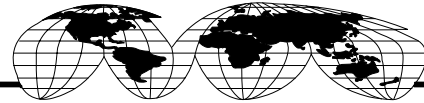
SLC, SLC 500, SLC 5/01, SLC 5/02, SLC 5/03, SLC 5/04, SLC 5/05, Data Highway Plus, und PanelView sind Warenzeichen von Rockwell Automation.

A.I. Series und RSLogix 500 sind Warenzeichen von Rockwell Software 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, Düsselberger Straße 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