

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Erläuterungen zur Operationsliste	1
Erläuterungen der Operanden	2
Grundoperationen	
Verknüpfungsoperationen	6
Speicheroperationen	6
Ladeoperationen	8
Transferoperationen	12
Zeitoperationen	14
Zähloperationen	16
Arithmetische Operationen	16
Vergleichsoperationen	16
Bausteinaufrufoperationen	18
Rücksprungoperationen	20
Null-Operationen	22
Stop-Operationen	22
Bildaufbau-Operationen	22
Ergänzende Operationen	
Verknüpfungsoperationen	24
Bit-Testoperationen	24
Speicheroperationen	26
Zeit- und Zähloperationen	28
Lade- und Transferoperationen	30
Umwandlungsoperationen	32
Schiebeoperationen	32
Sprungoperationen	32
Sonstige Operationen	34
Systemoperationen	
Setzoperationen	38
Lade- und Transferoperationen	38
Sprungoperation	40
Arithmetische Operationen	40
Sonstige Operationen	40
Auflistung des Maschinencodes	42
Alphabetisches Verzeichnis der Operationen	50
Integrierte Bausteine	
Integrierte Organisationsbausteine	52
Integrierte Funktionsbausteine	55
Integrierter Datenbaustein 1	56
Auswertung von ANZ 1 und ANZ 0	60

Erläuterungen zur Operationsliste

Abkürzungen	Erklärungen
AKKU 1	Akkumulator 1 (Beim Laden des AKKU 1 wird der ursprüngliche Inhalt in den AKKU 2 geschoben)
AKKU 2	Akkumulator 2
ANZ 0/ANZ 1	Ergebnisanzeige 0/Ergebnisanzeige 1
AWL	STEP 5-Darstellungsart Anweisungsliste
Formal-operand	Ausdruck mit max. 4 Zeichen, wobei das erste Zeichen ein Buchstabe sein muß.
FUP	STEP 5-Darstellungsart Funktionsplan
KOP	STEP 5-Darstellungsart Kontaktplan
OV	Überlauf-Anzeige (Overflow). Diese Anzeige wird gesetzt, wenn z.B. bei arithmetischen Operationen der Zahlenbereich überschritten wird.
PAE	Prozeßabbild der Eingänge
PAA	Prozeßabbild der Ausgänge
VKE	Verknüpfungsergebnis
VKE abhängig	<p>J Die Anweisung wird nur ausgeführt, wenn das VKE = "1" ist.</p> <p>J ↑/↓ Die Anweisung wird nur ausgeführt, wenn positiver/negativer Flankenwechsel beim VKE vorliegt.</p> <p>N Die Anweisung wird immer ausgeführt.</p>
VKE beeinflussend	J/N Das VKE wird durch die Operation beeinflusst/nicht beeinflusst.
VKE begrenzend	<p>J Das VKE wird nicht verändert. Eine Weiterverknüpfung ist nicht mehr möglich. Bei der nächsten Binärverknüpfung (aber nicht Zuweisung) wird das VKE neu aufgebaut.</p> <p>N Abhängig davon, ob die Operation VKE beeinflussend ist oder nicht, wird das VKE entsprechend der Operation und des Status des abgefragten Bits weiter verknüpft oder unverändert belassen.</p>

Erläuterung der Operanden

Abk.	Erklärung	Zulässiger Wertebereich für Operanden bei			
		CPU 941	942	943	944
A	Ausgang	0.0 bis 63.7	0.0 bis 127.7		
AB	Ausgangsbyte	0 bis 63	0 bis 127		
AW	Ausgangswort	0 bis 62	0 bis 126		
BF	Byte-Konstante (Festpunktzahl)	- 128 bis + 127			
BS	Bereich System- daten	0 bis 255			
	- bei Ladeoperati- onen (ergänzende Operationen) und Transferopera- tionen (System- operationen) - bei Bit-Test- und Setzoperationen (Systemoperatio- nen)	0.0 bis 255.15			
D	Datum (1 Bit)	0.0 bis 255.15			
	- bei Ladeopera- tionen (ergän- zende Opera- tionen) und Trans- feroperationen (Systemopera- tionen) - bei Bit-Test- und Setzoperationen (Systemoperatio- nen)				
DB	Datenbaustein	2 bis 255			
DL	Datenwort (linkes Byte)	0 bis 255			
DR	Datenwort (rechtes Byte)	0 bis 255			

Abk.	Erklärung	Zulässiger Wertebereich für Operanden bei			
		CPU 941	942	943	944
DW	Datenwort	0 bis 255			
E	Eingang	0.0 bis 63.7	0.0 bis 127.7		
EB	Eingangsbyte	0 bis 63	0 bis 127		
EW	Eingangswort	0 bis 62	0 bis 126		
FB	Funktionsbaustein	0 bis 255			
KB	Konstante (1 Byte)	0 bis 255			
KC	Konstante (2 Character-Zeichen)	zwei beliebige alphanumerische Zeichen			
KF	Konstante (Festpunktzahl)	- 32768 bis + 32767			
KH	Konstante (Hexa-Code)	0 bis FFFF			
KM	Konstante (2 Byte Bitmuster)	beliebiges Bitmuster (16 Bit)			
KT	Konstante (Zeitwert)	0.0 bis 999.3			
KY	Konstante (2 Byte)	0 bis 255 (je Byte)			
KZ	Konstante (Zählwert)	0 bis 999			
M	Merker	0.0 bis 255.7			
MB	Merkerbyte	0 bis 255			
MW	Merkerwort	0 bis 254			
OB ¹	Organisations- baustein	0 bis 255			

1 Eine Übersicht über die Organisationsbausteine und ihre Funktion → Seite 52

Abk.	Erklärung	Zulässiger Wertebereich für Operanden bei			
		CPU 941	942	943	944
PB	Programmbaustein (bei Bausteinauf- ruf- und Rück- sprungoperati- onen)	0 bis 255			
PB/ PY 1	Peripheriebyte - Digital-Eingaben - Analog-Eingaben - Digital-Ausgaben - Analog-Ausgaben	0 bis 63 128 bis 255 0 bis 63 128 bis 255	0 bis 127 128 bis 255 0 bis 127 128 bis 255		
PW	Peripheriewort - Digital-Eingaben - Analog-Eingaben - Digital-Ausgaben - Analog-Ausgaben	0 bis 63 128 bis 254 0 bis 63 128 bis 254	0 bis 126 128 bis 254 0 bis 126 128 bis 254		
SB	Schrittbaustein	0 bis 255			
T	Zeit - bei Bit-Test- und Setzoperationen (Systemopera- tionen)	0 bis 127 0.0 bis 127.15			
Z	Zähler - bei Bit-Test- und Setzoperationen (Systemopera- tionen)	0 bis 127 0.0 bis 127.15			

1 PY bei S5-DOS-PG

Hinweis zu den Laufzeitangaben

Beachten Sie bitte, daß es sich bei den Laufzeitangaben der nachfolgend aufgelisteten Operationen um Richtwerte handelt. Dies ist durch die Prozessorarchitektur bedingt. Je nach CPU-Typ läuft die Operation im Standard-Prozessor **oder** im STEP 5-Coprozessor ab.

Bei einem Wechsel von der direkten Bearbeitung im Coprozessor zur Bearbeitung im Standardprozessor kommt zur reinen Bearbeitungszeit der Operation noch eine Umschaltzeit hinzu. Diese Umschaltzeiten sind in den angegebenen Laufzeiten enthalten.

Grundoperationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Verknüpfungsoperationen										
U	E, A, M, T, Z	N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	UND-Verknüpfung: Abfrage auf Signalzustand "1"
UN	E, A, M, T, Z	N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	UND-Verknüpfung: Abfrage auf Signalzustand "0"
O	E, A, M, T, Z	N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	ODER-Verknüpfung: Abfrage auf Signalzustand "1"
ON	E, A, M, T, Z	N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	ODER-Verknüpfung: Abfrage auf Signalzustand "0"
O		N	J	J	1,6	1,6	0,8		0,8	ODER-Verknüpfung von UND-Funktionen
U(		N	J	J	1,6	1,6	0,8		0,8	UND-Verknüpfung von Klammerausdrücken (6 Klammerebenen)
O(		N	J	J	1,6	1,6	0,8		0,8	ODER-Verknüpfung von Klammerausdrücken (6 Klammerebenen)
)		N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Klammer zu (Abschluß eines Klammerausdrucks)
Speicheroperationen										
S	E, A, M	J	N	J	1,6	1,6	0,8		0,8	Den Operanden auf den Wert "1" setzen
R	E, A, M	J	N	J	1,6	1,6	0,8		0,8	Den Operanden auf den Wert "0" rücksetzen
=	E, A, M	J	N	J	1,6	1,6	0,8		0,8	Dem Operanden wird der Wert des VKE zugewiesen

Grundoperationen

☒ für Organisationsbausteine (OB)

☒ für Funktionsbausteine (FB)

☒ für Programmbausteine (PB)

☒ für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Ladeoperationen										
L	EB	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Ein Eingangsbyte vom PAE in den AKKU 1 laden
L	AB	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Ein Ausgangsbyte vom PAA in den AKKU 1 laden
L	EW	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Ein Eingangswort vom PAE in den AKKU 1 laden: Byte n→AKKU 1(Bits 8-15); Byte n+1→AKKU 1(Bits 0-7)
L	AW	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Ein Ausgangswort vom PAA in den AKKU1 laden: Byte n→AKKU 1 (Bits 8-15); Byte n+1→AKKU 1 (Bits 0-7)
L	PB/PY ¹	N	N	N	93*	93*	93*		4*	Ein Peripheriebyte der Digital-/Analog-Eingaben in den AKKU 1 laden
L	PW	N	N	N	107*	107*	107*		4,8**	Ein Peripheriewort der Digital-/Analog-Eingaben in den AKKU 1 laden. Byte n→AKKU1(Bits 8-15); Byte n+1→AKKU1(Bits 0-7)
L	MB	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Ein Merkerbyte in den AKKU 1 laden
L	MW	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Ein Merkerwort in den AKKU 1 laden: Byte n→AKKU 1 (Bits 8-15); Byte n+1→AKKU 1 (Bits 0-7)
L	DL	N	N	N	3,4	3,4	1,7		1,7	Ein Datenwort (linkes Byte) des aktuellen Datenbausteins in den AKKU 1 laden

1 PY bei S5-DOS-PG

* + Readyverzugszeit der angesprochenen Peripheriebaugruppen (digitale P.: 2 μ s / Byte, analoge P.: 16 μ s / Byte)

** + 2 \times Readyverzugszeit der angesprochenen Peripheriebaugruppen

Grundoperationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in µs					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Ladeoperationen (Fortsetzung)										
L	DR	N	N	N	3,4	3,4	1,7		1,7	Ein Datenwort (rechtes Byte) des aktuellen Datenbausteins in den AKKU 1 laden
L	DW	N	N	N	3,9	3,9	2		2	Ein Datenwort des aktuellen DB in den AKKU 1 laden: Byte n→AKKU 1 (Bits 8-15); Byte n+1→AKKU 1 (Bits 0-7)
L	KB	N	N	N	2,8	2,8	1,4		1,4	Eine Konstante (1-Byte-Zahl) in den AKKU 1 laden
L	KC	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Eine Konstante (2 Character-Zeichen im ASCII-Format) in den AKKU 1 laden
L	KF	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Eine Konstante (Festpunktzahl) in den AKKU 1 laden
L	KH	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Eine Konstante (Hexa-Code) in den AKKU 1 laden
L	KM	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Eine Konstante (Bitmuster) in den AKKU 1 laden
L	KY	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Eine Konstante (2-Byte-Zahl) in den AKKU 1 laden
L	KT	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Eine Konstante (Zeitwert) in den AKKU 1 laden (BCD-codiert)
L	KZ	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Eine Konstante (Zählwert) in den AKKU 1 laden (BCD-codiert)
L	T, Z	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Einen Zeit- oder Zählwert (dual-codiert) in den AKKU 1 laden

Grundoperationen

☒ für Organisationsbausteine (OB)

☒ für Funktionsbausteine (FB)

☒ für Programmbausteine (PB)

☒ für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Ladeoperationen (Fortsetzung)										
LC	T, Z	N	N	N	3,5	3,5	1,8		1,8	Zeit- oder Zählwerte (BCD-codiert) in den AKKU 1 laden
Transferoperationen										
T	EB	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Eingangsbyte transferieren (ins PAE)
T	AB	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Ausgangsbyte transferieren (ins PAA)
T	EW	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Eingangswort transferieren (ins PAE): AKKU 1 (Bits 8-15)→Byte n; AKKU 1 (Bits 0-7)→Byte n + 1
T	AW	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Ausgangswort transferieren (ins PAA): AKKU 1 (Bits 8-15)→Byte n; AKKU 1 (Bits 0-7)→Byte n + 1
T	PB/PY ¹	N	N	N	67*	67*	67*		3,9*	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Peripheriebyte der Digital-Ausgaben mit Nachführen des PAA oder der Analog-Ausgaben transferieren.
T	PW	N	N	N	85*	85*	85*		4,7**	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Peripheriewort der Digital-Ausgaben mit Nachführen des PAA oder der Analog-Ausgaben transferieren.

1 PY bei S5-DOS-PG

* + Readyverzugszeit der angesprochenen Peripheriebaugruppen (digitale P.: 2 μ s / Byte, analoge P.: 16 μ s / Byte)

** + 2 \times Readyverzugszeit der angesprochenen Peripheriebaugruppe

Grundoperationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Transferoperationen (Fortsetzung)										
T	MB	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Merkerbyte transferieren
T	MW	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Merkerwort transferieren (ins PAA): AKKU 1 (Bits 8-15)→Byte n; AKKU 1 (Bits 0-7)→Byte n + 1
T	DL	N	N	N	2,2	2,2	1,1		1,1	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Datenwort (linkes Byte) des aktuellen Datenbausteins transferieren
T	DR	N	N	N	2,2	2,2	1,1		1,1	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Datenwort (rechtes Byte) des aktuellen Datenbausteins transferieren
T	DW	N	N	N	2,7	2,7	1,4		1,4	Den Inhalt des AKKU 1 zu einem Datenwort des aktuellen Datenbausteins transferieren
Zeitoperationen										
SI	T	J \uparrow	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) als Impuls starten (Signalbegrenzung)
SV	T	J \uparrow	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) als verlängerten Impuls starten (Signalbegrenzung und -verlängerung)
SE	T	J \uparrow	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) einschaltverzögernd starten
SS	T	J \uparrow	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) speichernd einschaltverzögernd starten

Grundoperationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Zeitoperationen (Fortsetzung)										
SA	T	J↓	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) ausschaltverzögernd starten
R	T	J	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Eine Zeit rücksetzen
Zähloperationen										
ZV	Z	J↑	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Zähler zählt um 1 vorwärts
ZR	Z	J↑	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Zähler zählt um 1 rückwärts
S	Z	J	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Einen Zähler setzen
R	Z	J	N	J	3,7	3,7	1,9		1,9	Einen Zähler rücksetzen
Arithmetische Operationen										
+F		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Zwei Festpunktzahlen addieren: AKKU 1 + AKKU 2. Ergebnis über ANZ 1/ANZ 0/OV auswertbar
-F		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Zwei Festpunktzahlen subtrahieren: AKKU2 - AKKU1. Ergebnis über ANZ 1/ANZ 0/OV auswertbar
Vergleichsoperationen										
!=F		N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Vergleich zweier Festpunktzahlen auf gleich: Gilt AKKU 2 = AKKU 1, dann wird das VKE = "1". ANZ 1/ANZ 0 wird beeinflusst.

Grundoperationen

- für Organisationsbausteine (OB)
- für Programmbausteine (PB)

- für Funktionsbausteine (FB)
- für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Vergleichsoperationen (Fortsetzung)										
><F		N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Vergleich zweier Festpunktzahlen auf ungleich: Gilt AKKU 2 \neq AKKU 1, dann wird das VKE = "1". ANZ 1/ANZ 0 wird beeinflusst.
>F		N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Vergleich zweier Festpunktzahlen auf größer: Gilt AKKU 2 > AKKU 1, dann wird das VKE = "1". ANZ 1/ANZ 0 wird beeinflusst.
>=F		N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Vergleich zweier Festpunktzahlen auf größer oder gleich: Gilt AKKU 2 \geq AKKU 1, dann wird das VKE = "1". ANZ 1/ANZ 0 wird beeinflusst.
<F		N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Vergleich zweier Festpunktzahlen auf kleiner: Gilt AKKU 2 < AKKU 1, dann wird das VKE = "1". ANZ 1/ANZ 0 wird beeinflusst.
<=F		N	J	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Vergleich zweier Festpunktzahlen auf kleiner oder gleich: Gilt AKKU 2 \leq AKKU 1, dann wird das VKE = "1". ANZ 1/ANZ 0 wird beeinflusst.
Bausteinaufrufoperationen										
SPA	OB	N	N	J	6,7	6,7	3,4		3,4	Absolut (unbedingt) zu einem Organisationsbaustein springen.
SPA	PB	N	N	J	6,7	6,7	3,4		3,4	Absolut (unbedingt) zu einem Programmbaustein springen.
SPA	FB	N	N	J	6,7	6,7	3,4		3,4	Absolut (unbedingt) zu einem Funktionsbaustein springen.

Grundoperationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in µs					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Bausteinaufrufoperationen (Fortsetzung)										
SPA	SB	N	N	J	6,7	6,7	3,4		3,4	Absolut (unbedingt) zu einem Schrittbaustein springen.
SPB	OB	J	J ¹	J	6,7 1,7	6,7 1,7	3,4 0,9		3,4 0,9	Bedingt zu einem Organisationsbaustein springen. Zeit gilt für VKE = 1/VKE = 0
SPB	PB	J	J ¹	J	6,7 1,7	6,7 1,7	3,4 0,9		3,4 0,9	Bedingt zu einem Programmbaustein springen. Zeit gilt für VKE = 1/VKE = 0
SPB	FB	J	J ¹	J	6,7 1,7	6,7 1,7	3,4 0,9		3,4 0,9	Bedingt zu einem Funktionsbaustein springen. Zeit gilt für VKE = 1/VKE = 0
SPB	SB	J	J ¹	J	6,7 1,7	6,7 1,7	3,4 0,9		3,4 0,9	Bedingt zu einem Schrittbaustein springen. Zeit gilt für VKE = 1/VKE = 0
A	DB	N	N	N	3,6	3,6	1,8		1,8	Einen Datenbaustein aufrufen
E	DB	N	N	N	270	270	270		270	Einen Datenbaustein erzeugen. Die Anzahl seiner Datenwörter muß im AKKU 1 hinterlegt sein.
Rücksprungoperationen										
BE		N	N	J	5	5	2,5		2,5	Baustein beenden (Abschließen eines Bausteines)
BEB		J	J ¹	J	5 1,7	5 1,7	2,5 0,9		2,5 0,9	Baustein bedingt beenden Zeit gilt für VKE = 1/VKE = 0
BEA		N	N	J	5	5	2,5		2,5	Baustein absolut (unbedingt) beenden

1 VKE wird auf "1" gesetzt

Grundoperationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Null-Operationen										
NOP 0		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Nulloperation (alle Bits gelöscht)
NOP 1		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Nulloperation (alle Bits gesetzt)
Stop-Operation										
STP		N	N	N	50	50	50		50	Stop: Zyklus wird noch beendet. Fehlerkennung STS im USTACK wird gesetzt
Bildaufbau-Operationen										
BLD 130		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Erzeugen einer Leerzeile durch Carriage Return
BLD 131		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Umschalten auf Anweisungsliste (AWL)
BLD 132		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Umschalten auf Funktionsplan (FUP)
BLD 133		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Umschalten auf Kontaktplan (KOP)
BLD 255		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Segment beenden

Ergänzende Operationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in µs					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Verknüpfungsoperationen										
U=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	J	N	160*	160*	160*		3,6*	UND-Verknüpfung: Formaloperanden auf den Signalzustand "1" abfragen. (Parametertyp: BI)
UN=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	J	N	163*	163*	163*		3,6*	UND-Verknüpfung: Formaloperanden auf den Signalzustand "0" abfragen. (Parametertyp: BI)
O=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	J	N	164*	164*	164*		3,6*	ODER-Verknüpfung: Formaloperanden auf den Signalzustand "1" abfragen. (Parametertyp: BI)
ON=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	J	N	165*	165*	165*		3,6*	ODER-Verknüpfung: Formaloperanden auf den Signalzustand "0" abfragen. (Parametertyp: BI)
UW		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	UND-Verknüpfung (wortweise): AKKU 2 mit AKKU 1; Ergebnis in AKKU 1. Ergebnis über ANZ 1/ANZ 0 auswertbar
OW		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	ODER-Verknüpfung (wortweise): AKKU 2 mit AKKU 1; Ergebnis in AKKU 1. Ergebnis über ANZ 1/ANZ 0 auswertbar
XOW		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Exklusiv-ODER-Verknüpfung (wortweise): AKKU 2 mit AKKU 1; Ergebnis in AKKU 1. Ergebnis über ANZ 1/ANZ 0 auswertbar
Bit-Testoperationen										
P	T, Z	N	J	N	143	143	143		143	Bit eines Zeit- bzw. Zählwortes auf Signalzustand "1" prüfen

* plus Bearbeitungszeit des substituierten Befehls

Ergänzende Operationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in µs					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Bit-Testoperationen (Fortsetzung)										
P	D	N	J	N	155	155	155		155	Bit eines Datenwortes auf Signalzustand "1" prüfen
P	BS	N	J	N	141	141	141		141	Bit eines Datenwortes im Bereich der Systemdaten auf Signalzustand "1" prüfen
PN	T, Z	N	J	N	143	143	143		143	Bit eines Zeit- bzw. Zählwortes auf Signalzustand "0" prüfen
PN	D	N	J	N	159	159	159		159	Bit eines Datenwortes auf Signalzustand "0" prüfen
PN	BS	N	J	N	139	139	139		139	Bit eines Datenwortes im Bereich der Systemdaten auf Signalzustand "0" prüfen
SU	T, Z	N	N	J	143	143	143		143	Bit eines Zeit- bzw. Zählwortes unbedingt setzen
SU	D	N	N	J	159	159	159		159	Bit eines Datenwortes unbedingt setzen
RU	T, Z	N	N	J	143	143	143		143	Bit eines Zeit- bzw. Zählwortes unbedingt rücksetzen
RU	D	N	N	J	158	158	158		158	Bit eines Datenwortes unbedingt rücksetzen
Speicheroperationen										
S=	Formaloperand E, A, M	J	N	J	150*	150*	150*		3,6*	Einen Formaloperanden setzen, (bei VKE = 1) (Parametertyp: BI)
RB=	Formaloperand E, A, M	J	N	J	150*	150*	150*		3,6*	Einen Formaloperanden rücksetzen, (bei VKE = 1) (Parametertyp: BI)

* plus Bearbeitungszeit des substituierten Befehls

Ergänzende Operationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in µs					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Speicheroperationen (Fortsetzung)										
RD=	Formaloperand T, Z	J	N	J	146*	146*	146*		3,6*	Einen Formaloperanden rücksetzen (digital), (bei VKE = 1)
= =	Formaloperand E, A, M	J	N	J	150*	150*	150*		3,6*	Dem Status des Formaloperanden wird der Wert des VKE zugewiesen (Parametertyp: BI)
Zeit- und Zähloperationen										
FR	T, Z	J↑	N	J	3,7	3,7	3,7		1,9	Zeit/Zähler für den Neustart freigeben. Wenn VKE = 1 anliegt, wird bei - 'FR T' die Zeit neu gestartet - 'FR Z' der Zähler gesetzt, vor- oder rückwärtsgezählt
FR=	Formaloperand T, Z	J↑	N	J	144*	144*	144*		3,6*	Formaloperand (Zeit/Zähler) für den Neustart freigeben. (Weitere Beschreibung s. Operation "FR")
SI=	Formaloperand T	J↑	N	J	144*	144*	144*		3,6*	Eine Zeit (Formaloperand) als Impuls starten. Wert ist im AKKU 1 hinterlegt.
SE=	Formaloperand T	J↑	N	J	144*	144*	144*		3,6*	Eine Zeit (Formaloperand) einschaltverzögernd starten. Wert ist im AKKU 1 hinterlegt.
SVZ=	Formaloperand T, Z	J↑	N	J	144*	144*	144*		3,6*	Eine Zeit (Formaloperand) als verlängerten Impuls starten mit dem im AKKU 1 hinterlegten Wert bzw. einen Zähler (Formaloperand) setzen mit dem nachfolgenden angegebenen Zählwert.

* plus Bearbeitungszeit des substituierten Befehls

Ergänzende Operationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in µs					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Zeit- und Zähloperationen (Fortsetzung)										
SSV=	Formaloperand T, Z	J↑	N	J	144*	144*	144*		3,6*	Eine Zeit (Formaloperand) als speichernde Einschaltverzögerung starten mit dem im AKKU 1 hinterlegten Wert bzw. Vorwärtszählen eines Zählers (Formaloperand)
SAR=	Formaloperand T, Z	J↓ J↑	N	J	144*	144*	144*		3,6*	Eine Zeit (Formaloperand) als Ausschaltverzögerung (↓) starten mit dem im AKKU 1 hinterlegten Wert bzw. Rückwärtszählen (↑) eines Zählers (Formaloperand)
Lade- und Transferoperationen										
L=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	N	N	147*	147*	147*		3,6*	Den Wert des Formaloperanden in den AKKU 1 laden (Parametertyp: BY, W; weitere Aktualoperanden: DL, DR, DW)
L	BS	N	N	N	89	89	89		89	Ein Wort aus dem Bereich Systemdaten in den AKKU 1 laden.
LC=	Formaloperand T, Z	N	N	N	145*	145*	145*		3,6*	Den Wert des Formaloperanden im BCD-Code in den AKKU 1 laden
LW=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	N	N	124*	124*	124*		3,6*	Das Bitmuster eines Formaloperanden in den AKKU1 laden (Parameterart: D; Parametertyp: KF, KH, KM; KY, KC, KT, KZ)
T=	Formaloperand E, A, M	N	N	N	148*	148*	148*		3,6*	Inhalt des AKKU 1 zum Formaloperanden transferieren (Parametertyp: BY, W; weitere Aktualoperanden: DL, DR, DW)

* plus Bearbeitungszeit des substituierten Befehls

Ergänzende Operationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in µs					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Umwandlungsoperationen										
KEW		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Das 1er-Komplement von AKKU 1 bilden
KZW		N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Das 2er-Komplement von AKKU 1 bilden. ANZ 1/ANZ 0 und OV werden beeinflusst.
Schiebeoperationen										
SLW	Parameter n=0 ... 15	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Inhalt von AKKU 1 nach links schieben um den im Parameter angegebenen Wert. Freiwerdende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt. ANZ 1/ANZ 0 wird beeinflusst
SRW	Parameter n=0 ... 15	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Inhalt von AKKU 1 nach rechts schieben um den im Parameter angegebenen Wert. Freiwerdende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt. ANZ 1/ANZ 0 wird beeinflusst
Sprungoperationen										
SPA=	Symboladresse max. 4 Zeichen	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Absolut (unbedingt) zur Symboladresse springen
SPB=	Symboladresse max. 4 Zeichen	J	J ¹	J	1,6	1,6	0,8		0,8	Bedingter Sprung zur Symboladresse (Ist VKE="0", wird das VKE auf "1" gesetzt)
SPZ=	Symboladresse max. 4 Zeichen	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Sprung bei Ergebnis 0: wird nur ausgeführt, wenn ANZ 1=0 und ANZ 0=0. Das VKE wird nicht verändert.

1 VKE wird auf "1" gesetzt

Ergänzende Operationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Sprungoperationen (Fortsetzung)										
SPN=	Symboladresse max. 4 Zeichen	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Sprung bei Ergebnis $\neq 0$ wird nur ausgeführt, falls ANZ 1 \neq ANZ 0. Das VKE wird nicht verändert.
SPP=	Symboladresse max. 4 Zeichen	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Sprung bei Ergebnis > 0 : wird nur ausgeführt, falls ANZ 1 = 1 und ANZ 0 = 0. Das VKE wird nicht verändert.
SPM=	Symboladresse max. 4 Zeichen	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Sprung bei bei Ergebnis < 0 : wird nur ausgeführt, falls ANZ 1 = 0 und ANZ 0 = 1. Das VKE wird nicht verändert.
SPO=	Symboladresse max. 4 Zeichen	N	N	N	1,6	1,6	0,8		0,8	Sprung bei "Überlauf": wird nur ausgeführt, wenn Anzeige OVERFLOW gesetzt ist. Das VKE wird nicht verändert.
Sonstige Operationen										
AS		N	N	N	55	55	55		55	Alarm sperren: Peripheriealarme und Zeit-OB-Bearbeitung werden gesperrt
AF		N	N	N	55	55	55		55	Alarm freigeben: hebt die Wirkung der Operation AS wieder auf
D		N	N	N	1,7	1,7	0,9		0,9	Das Low-Byte (Bit 0 bis 7) von AKKU 1 um den Wert n (n=0 bis 255) dekrementieren
I		N	N	N	1,7	1,7	0,9		0,9	Das Low-Byte (Bit 0 bis 7) von AKKU 1 um den Wert n (n=0 bis 255) inkrementieren

Ergänzende Operationen

- für Organisationsbausteine (OB)
 für Programmbausteine (PB)

- für Funktionsbausteine (FB)
 für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in µs					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Sonstige Operationen (Fortsetzung)										
B =	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	N	N	170*	170*	170*		3,6*	Baustein bearbeiten. (Nur A DB, SPA PB, SPA FB, SPA SB und SPA OB können substituiert werden)
B	DW**	N	N	N	162*	162*	162*		3,6*	Datenwort bearbeiten: die nachfolgende Operation wird mit dem im Datenwort angegebenen Parameter kombiniert (ODER-Verknüpfung) und ausgeführt **
B	MW**	N	N	N	134*	134*	134*		2,6*	Merkerwort bearbeiten: die nachfolgende Operation wird mit dem im Merkerwort angegebenen Parameter kombiniert (ODER-Verknüpfung) und ausgeführt **

* plus Bearbeitungszeit des substituierten Befehls

** Zulässige Operationen:

U, UN, O, ON;
 S, R, =;
 FR T, R T, SA T, SE T, SI T, SS T, SV T;
 FR Z, R Z, S Z, ZR Z, ZV Z;

L, LC, T;
 SPA, SPB, SPZ, SPN, SPP, SPM, SPO, SLW, SRW;
 D, I;
 A DB; T BS, TNB

Systemoperationen

- für Organisationsbausteine (OB)
 für Programmbausteine (PB)

- für Funktionsbausteine (FB)
 für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Setzoperationen										
SU	BS	N	N	J	142	142	142		142	Bit im Bereich der Systemdaten unbedingt setzen
RU	BS	N	N	J	142	142	142		142	Bit im Bereich der Systemdaten unbedingt rücksetzen
Lade- und Transferoperationen										
LIR	0 (\rightarrow AKKU 1) 2 (\rightarrow AKKU 2)	N	N	N	126*	126*	126*		4,5**	Den Akkumulator 1 oder 2 mit dem Inhalt eines Speicherwortes (durch AKKU 1 adressiert) indirekt laden (0=AKKU 1, 2=AKKU 2) ¹
TIR	0 (\rightarrow AKKU 1) 2 (\rightarrow AKKU 2)	N	N	N	105*	105*	105*		4,5**	Den Inhalt des Akkumulators (0=AKKU 1; 2=AKKU 2) in das Speicherwort (durch AKKU 1 adressiert) indirekt transferieren. ¹
LDI	A1 (\rightarrow AKKU 1) A2 (\rightarrow AKKU 2)	N	N	N	-	-	-		126	Den Akkumulator 1 oder 2 mit dem Inhalt eines Speicherwortes (durch AKKU 1 adressiert) indirekt laden (A1=AKKU 1, A2=AKKU 2) ²
TDI	A1 (\rightarrow AKKU 1) A2 (\rightarrow AKKU 2)	N	N	N	-	-	-		105	Den Inhalt des Akkumulators (A1=AKKU 1; A2=AKKU 2) in das Speicherwort (durch AKKU 1 adressiert) indirekt transferieren. ²
TNB	Parameter n=0 ... 255	N	N	N	* 68 + 34 · n	* 68 + 34 · n	* 68 + 34 · n		* 2,9 + n(1,7 + *)	Byteweiser Blocktransfer (Anzahl der Bytes 0 ... 255) Endadresse Quelle: AKKU 2 Endadresse Ziel: AKKU 1

1 Bei CPU 944 Zugriff auf Speicherbank 1
 2 Bei CPU 944 Zugriff auf Speicherbank 2

* Bei Zugriff auf den Peripheriebereich sind die entsprechenden Quittungsverzugszeiten für jeden Bytezugriff zu addieren
 ** + 2×Readyverzugszeit bei Peripheriezugriffen

Systemoperationen

für Organisationsbausteine (OB)

für Funktionsbausteine (FB)

für Programmbausteine (PB)

für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	1 VKE abhängig. 2 VKE beeinfl. 3 VKE begrenzt.			typische Ausführungszeit in μ s					Funktionsbeschreibung
		1	2	3	CPU 941	CPU 942	CPU 943		CPU 944	
Lade- und Transferoperationen (Fortsetzung)										
T	BS	N	N	N	75	75	75		75	Ein Wort in den Bereich der Systemdaten transferieren
Sprungoperationen										
SPR		N	N	N	105	105	105		105	Beliebiger Sprung innerhalb eines Funktionsbausteins (Sprungdistanz in Worten: -32768 bis + 32767)
Arithmetische Operationen										
ADD	BF	N	N	N	57	57	57		57	Byte-Konstante (Festpunkt) zum AKKU 1 addieren
ADD	KF	N	N	N	90	90	90		90	Festpunkt-Konstante (Wort) zum AKKU 1 addieren
Sonstige Operationen										
BI	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	N	N	174*	174*	174*		174*	Über einen Formaloperanden bearbeiten (indirekt). Die Nummer des Formaloperanden steht im AKKU 1.
STS		N	N	N	50	50	50		50	Stop-Befehl: unmittelbar nach dem Befehl wird die Programmbearbeitung abgebrochen.
TAK		N	N	N	80	80	80		80	Den Inhalt von AKKU 1 und AKKU 2 tauschen

* plus Bearbeitungszeit des substituierten Befehls

Auflistung des Maschinencodes

Erläuterungen zu den Indizes

- a + Byteadresse
- b + Bitadresse
- c + Parameteradresse
- d + Zeitgliednummer
- e + Konstante
- f + Bausteinnummer
- g + Wortadresse
- h + Schiebezahl
- i + relative Sprungadresse
- k + Registeradresse
- l + Blocklänge in Byte
- m + Sprungweite (16 bit)
- n + Wert
- o + Zählernummer

Maschinen-Code								Operation	Operand
B0		B1		B2		B3			
L	R	L	R	L	R	L	R		
0	0	0	0					NOP 0	
0	1	0	0					KEW	
0	2	0 _d	0 _d					L	T
0	3	0 _l	0 _l					TNB	
0	4	0 _d	0 _d					FR	T
0	5	0	0					BEB	
0	6	0 _c	0 _c					FR=	
0	7	0 _c	0 _c					U=	
0	8	0	0					AS	
0	8	8	0					AF	
0	9	0	0					KZW	
0	A	0 _a	0 _a					L	MB
0	B	0 _a	0 _a					T	MB
0	C	0 _d	0 _d					LC	T
0	D	0 _i	0 _i					SPO=	

Maschinen-Code								Opera- tion	Ope- rand
B0		B1		B2		B3			
L	R	L	R	L	R	L	R		
0	E	0 _c	0 _c					LC=	
0	F	0 _c	0 _c					O=	
1	0	8	2					BLD	130
1	0	8	3					BLD	131
1	0	8	4					BLD	132
1	0	8	5					BLD	133
1	0	F	F					BLD	255
1	1	0 _n	0 _n					I	
1	2	0 _a	0 _a					L	MW
1	3	0 _a	0 _a					T	MW
1	4	0 _d	0 _d					SA	T
1	5	0 _i	0 _i					SPP=	
1	6	0 _c	0 _c					SAR=	
1	7	0 _c	0 _c					S=	
1	9	0 _n	0 _n					D	
1	C	0 _d	0 _d					SV	T
1	D	0 _f	0 _f					SPB	FB
1	E	0 _c	0 _c					SVZ=	
1	F	0 _c	0 _c					= =	
2	0	0 _f	0 _f					A	DB
2	1	2	0					>F	
2	1	4	0					<F	
2	1	6	0					><F	
2	1	8	0					!=F	
2	1	A	0					>=F	

Maschinen-Code								Opera- tion	Ope- rand
B0		B1		B2		B3			
L	R	L	R	L	R	L	R		
2	1	C	0					<=F	
2	2	0 _g	0 _g					L	DL
2	3	0 _g	0 _g					T	DL
2	4	0 _d	0 _d					SE	T
2	5	0 _i	0 _i					SPM=	
2	6	0 _c	0 _c					SE=	
2	7	0 _c	0 _c					UN=	
2	8	0 _e	0 _e					L	KB
2	A	0 _g	0 _g					L	DR
2	B	0 _g	0 _g					T	DR
2	C	0 _g	0 _d					SS	T
2	D	0 _i	0 _i					SPA=	
2	E	0 _c	0 _c					SSV=	
2	F	0 _c	0 _c					ON=	
3	0	0	1	0 _e	0 _e	0 _e	0 _e	L	KZ
3	0	0	2	0 _e	0 _e	0 _e	0 _e	L	KT
3	0	0	4	0 _e	0 _e	0 _e	0 _e	L	KF
3	0	1	0	0 _e	0 _e	0 _e	0 _e	L	KC
3	0	2	0	0 _e	0 _e	0 _e	0 _e	L	KY
3	0	4	0	0 _e	0 _e	0 _e	0 _e	L	KH
3	0	8	0	0 _e	0 _e	0 _e	0 _e	L	KM
3	2	0 _g	0 _g					L	DW
3	3	0 _g	0 _g					T	DW
3	4	0 _d	0 _d					SI	T
3	5	0 _i	0 _i					SPN=	
3	6	0 _c	0 _c					SI=	

Maschinen-Code								Opera- tion	Ope- rand
B0		B1		B2		B3			
L	R	L	R	L	R	L	R		
3	7	0 _c	0 _c					RB=	
3	C	0 _d	0 _d					R	T
3	D	0 _f	0 _f					SPA	FB
3	E	0 _c	0 _c					RD=	
3	F	0 _c	0 _c					LW=	
4	0	0	0 _k					LIR	
4	1	0	0					UW	
4	2	0 _o	0 _o					L	Z
4	4	0 _o	0 _o					FR	Z
4	5	0 _i	0 _i					SPZ=	
4	6	0 _c	0 _c					L=	
4	8	0	0 _k					TIR	
4	9	0	0					OW	
4	A	0 _a	0 _a					L	EB
4	A	8 _a	0 _a					L	AB
4	B	0 _a	0 _a					T	EB
4	B	8 _a	0 _a					T	AB
4	C	0 _o	0 _o					LC	Z
4	D	0 _f	0 _f					SPB	OB
4	E	0 _g	0 _g					B	MW
5	0	0 _e	0 _e					ADD	BF
5	1	0	0					XOW	
5	2	0 _a	0 _a					L	EW
5	2	8 _a	0 _a					L	AW
5	3	0 _a	0 _a					T	EW
5	3	8 _a	0 _a					T	AW

Maschinen-Code								Operation	Operand
B0		B1		B2		B3			
L	R	L	R	L	R	L	R		
5	4	0 _o	0 _o					ZR	Z
5	5	0 _f	0 _f					SPB	PB
5	8	0	0	0 _e	0 _e	0 _e	0 _e	ADD	KF
5	9	0	0					-F	
5	C	0 _o	0 _o					S	Z
5	D	0 _f	0 _f					SPB	SB
6	1	0 _h	0 _h					SLW	
6	2	0 _g	0 _g					L	BS
6	3	0 _g	0 _g					T	BS
6	5	0	0					BE	
6	5	0	1					BEA	
6	6	0 _c	0 _c					T=	
6	8	0	B					LDI	A1
6	8	0	F					TDI	A1
6	8	2	B					LDI	A2
6	8	2	F					TDI	A2
6	9	0 _h	0 _h					SRW	
6	C	0 _o	0 _o					ZV	Z
6	D	0 _f	0 _f					SPA	OB
6	E	0 _g	0 _g					B	DW
7	0	0	0					STS	
7	0	0	2					TAK	
7	0	0	3					STP	
7	0	0	B	0 _m	0 _m	0 _m	0 _m	SPR	
7	0	1	5	C	0	0 _o	0 _o	P	Z
7	0	1	5	8	0	0 _o	0 _o	PN	Z

Maschinen-Code								Opera- tion	Ope- rand
B0		B1		B2		B3			
L	R	L	R	L	R	L	R		
7	0	1	5	4	0	0 _o	0 _o	SU	Z
7	0	1	5	0	0	0 _o	0 _o	RU	Z
7	0	2	5	C	0	0 _d	0 _d	P	T
7	0	2	5	8	0	0 _d	0 _d	PN	T
7	0	2	5	4	0	0 _d	0 _d	SU	T
7	0	2	5	0	0	0 _d	0 _d	RU	T
7	0	4	6	C	0 _b	0 _g	0 _g	P	D
7	0	4	6	8	0 _b	0 _g	0 _g	PN	D
7	0	4	6	4	0 _b	0 _g	0 _g	SU	D
7	0	4	6	0	0 _b	0 _g	0 _g	RU	D
7	0	5	7	C	0 _b	0 _g	0 _g	P	BS
7	0	5	7	8	0 _b	0 _g	0 _g	PN	BS
7	0	5	7	4	0 _b	0 _g	0 _g	SU	BS
7	0	5	7	0	0 _b	0 _g	0 _g	RU	BS
7	2	0 _a	0 _a					L	PB/PY*
7	3	0 _a	0 _a					T	PB/PY*
7	5	0 _f	0 _f					SPA	PB
7	6	0 _c	0 _c					B=	
7	8	0	5	0	0	0 _f	0 _f	E	DB
7	9	0	0					+F	
7	A	0 _a	0 _a					L	PW
7	B	0 _a	0 _a					T	PW
7	C	0 _o	0 _o					R	Z
7	D	0 _f	0 _f					SPA	SB
7	E	0	0					BI	

* PY bei S5-DOS-PG

Maschinen-Code								Opera- tion	Ope- rand
B0		B1		B2		B3			
L	R	L	R	L	R	L	R		
8	0 _b	0 _a	0 _a					U	M
8	8 _b	0 _a	0 _a					O	M
9	0 _b	0 _a	0 _a					S	M
9	8 _b	0 _a	0 _a					=	M
A	0 _b	0 _a	0 _a					UN	M
A	8 _b	0 _a	0 _a					ON	M
B	0 _b	0 _a	0 _a					R	M
B	8	0 _o	0 _o					U	Z
B	9	0 _o	0 _o					O	Z
B	A	0	0					U(
B	B	0	0					O(
B	C	0 _o	0 _o					UN	Z
B	D	0 _o	0 _o					ON	Z
B	F	0	0)	
C	0 _b	0 _a	0 _a					U	E
C	0 _b	8 _a	0 _a					U	A
C	8 _b	0 _a	0 _a					O	E
C	8 _b	8 _a	0 _a					O	A
D	0 _b	0 _a	0 _a					S	E
D	0 _b	8 _a	0 _a					S	A
D	8 _b	0 _a	0 _a					=	E
D	8 _b	8 _a	0 _a					=	A
E	0 _b	0 _a	0 _a					UN	E
E	0 _b	8 _a	0 _a					UN	A
E	8 _b	0 _a	0 _a					ON	E

Maschinen-Code								Opera- tion	Ope- rand
B0		B1		B2		B3			
L	R	L	R	L	R	L	R		
E	8 _b	8 _a	0 _a					ON	A
F	0 _b	0 _a	0 _a					R	E
F	0 _b	8 _a	0 _a					R	A
F	8	0 _d	0 _d					U	T
F	9	0 _d	0 _d					O	T
F	A	0 _i	0 _i					SPB =	
F	B	0	0					O	
F	C	0 _d	0 _d					UN	T
F	D	0 _d	0 _d					ON	T
F	F	F	F					NOP 1	

Alphabetisches Verzeichnis der Operationen

Operation	Seite	Operation	Seite
A	20, 43	LC	12, 42, 45
ADD	40, 45, 46	LC=	30, 43
AF	34, 42	LDI	38, 46
AS	34, 42	LIR	38, 45
B	36, 45, 46	LW=	30, 45
B=	36, 47	NOP 0	22, 42
BE	20, 46	NOP 1	22, 49
BEA	20, 46	O	6, 43, 48, 49
BEB	20, 42	O{	6, 48
BI	40, 47	O=	24, 43
BLD 130	22, 43	ON	6, 24, 48, 49
BLD 131	22, 43	ON=	6, 44
BLD 132	22, 43	OW	24, 45
BLD 133	22, 43	P	24, 26, 46, 47
BLD 255	22, 43	PN	26, 46, 47
D	34, 43	R	6, 16, 45-49
E	20, 47	RB=	26, 45
FR	28, 42, 45	RD=	28, 45
FR=	28, 42	RU	26, 38, 47
I	34, 43	S	6, 16, 26, 46, 48
KEW	32, 42	S=	26, 43
KZW	32, 42	SA	16, 43
L	8, 10, 30, 42-47	SAR=	30, 43
L=	30, 45	SE	14, 44

Operation	Seite	Operation	Seite
SE =	28, 44	TAK	40, 46
SI	14, 44	TDI	38, 46
SI =	28, 44	TIR	38, 45
SLW	32, 46	TNB	38, 42
SPA	18, 20, 45-47	U	6, 48, 49
SPA =	32, 44, 47	U(	6, 48
SPB	20, 43, 45, 46	U =	24, 42
SPB =	32, 49	UN	6, 48, 49
SPM =	34, 44	UN =	24, 44
SPN =	34, 44	UW	24, 45
SPO =	34, 42	XOW	24, 45
SPP =	34, 43	ZR	16, 46
SPR	40, 46	ZV	16, 46
SPZ =	32, 45	)	6,48
SRW	32, 46	=	6,48
SS	14, 44	= =	28, 43
SSV =	30, 44	+ F	16, 47
STP	22, 46	- F	16, 46
STS	40, 46	!=F	16, 43
SU	26, 38, 47	> F	18, 43
SV	14, 43	> = F	18, 43
SVZ =	28, 43	> < F	18, 43
T	12, 14, 40, 42-47	< F	18, 43
T =	30, 46	< = F	18, 44

Integrierte Bausteine

Integrierte Organisationsbausteine

OB muß vom Anwender programmiert werden und wird vom Betriebssystem aufgerufen

OB-Nr.	Funktion	OB integriert in CPU			
		941	942	943	944
OB1	zyklische Programm- bearbeitung				
alarmgesteuerte Programmbearbeitung mit Priorität A, B, C, D					
OB2	Alarm A: Alarmgenerie- rung durch die Digitaleingabe- baugruppe -434 und intelligente Peripheriebau- gruppe (IP)				
OB3	Alarm B: Alarmgenerie- rung durch IP				
OB4	Alarm C: Alarmgenerie- rung durch IP				
OB5	Alarm D: Alarmgenerie- rung durch IP				
OB6	Alarm ausgelöst durch internen Timer				
OB10	zeitgesteuerte Pro- grammbearbeitung (jeweils variabel: 10 ms ... 10 min)				
OB11					
OB12					
OB13					



OB bereitgestellt

Integrierte Organisationsbausteine

OB muß vom Anwender programmiert werden und wird vom Betriebssystem aufgerufen

OB-Nr.	Funktion	OB integriert in CPU			
		941	942	943	944
Behandlung von Anlaufverhalten					
OB21	bei manuellem Einschalten				
OB22	bei Spannungswiederkehr				
Behandlung von Programmier- und Gerätefehlern					
OB19	bei Aufruf eines nicht geladenen Bausteins				
OB23	Quittungsverzug bei Einzelzugriff auf den S5-Bus (z.B. LIR)				
OB24	Quittungsverzug beim Aktualisieren des PA und der Koppelmerker				
OB27	Substitutionsfehler				
OB32	Transferfehler im DB oder beim EDB-Befehl				
OB34	Batterieausfall				

 OB bereitgestellt

Integrierte Organisationsbausteine

OB ist bereits programmiert und muß vom Anwender aufgerufen werden

OB-Nr.	Funktion	OB integriert in CPU			
		941	942	943	944
OBs, die Betriebsfunktionen bereitstellen					
OB31	Zykluszeittriggerung				
OB160	programmierbare Zeitschleife				
OB251	PID Regelalgorithmus				
OB254	Prozeßabbild einlesen				
OB255	Prozeßabbild ausgeben				

 OB bereitgestellt

Integrierte Funktionsbausteine

FB-Nr.	Funktion	FB integriert in CPU			
		941	942	943	944
FB238	AG komprimieren				
FB239	Baustein löschen				
FB240	4-Tetraden-BCD-Code-wandler				
FB241	16-Bit-Festpunkt-Code-wandler				
FB242	16-Bit-Dual-Multiplizierer				
FB243	16-Bit-Dual-Dividierer				
FB244	Daten senden				
FB245	Daten empfangen				
FB246	Daten holen				
FB247	Auftragsbearbeitung überwachen				
FB248	Auftrag löschen				
FB249	Schnittstelle einrichten				
FB250	Analogwert einlesen				
FB251	Analogwert ausgeben				



FB bereitgestellt

Integrierter Datenbaustein 1

Parameter	Argument	Bedeutung
Blockkennung: SL1:		SINEC L1
SLN	p	<p>"Slave-Nummer" (p=1 ... 30; p=0 ... 30 bei CPU 943/944 mit 2 Schnittstellen)</p> <p>Lage des Sende-Fachs (Anfang des SF) Lage des Empfangs-Fachs (Anfang des EF) Lage des Koordinierungs-Bytes Empfangen Lage des Koordinierungs-Bytes Senden (x=2 ... 255; y=0 ... 255)</p> <p>PG-Bus-Nummer (p=1 ... 30) Hinweis: KBS und KBE liegen in einem Merkerbyte oder im High-Byte des angegebenen Datenwortes (DL)!</p>
SF	} DBxDW _y oder M _{By}	
EF		
KBE		
KBS		
PGN	p	
Blockkennung: SDP:		System-Dependent-Parameters
WD	p	<p>"WatchDog" (Zykluszeit-Überwachung) in Millisekunden, aber nur in 10ms-Schritten einstellbar (p=0 ... 2550)</p> <p>"RunDeLaY" Anlaufverzögerung nach NETZ EIN in ms (r=0 ... 65535) Hinweis: RDLY wird nur wirksam im gepufferten Betrieb; bei EPROM-Betrieb Festeinstellung auf 1000 ms!</p> <p>"ResidentTimers" (bei "J" sind alle Zeiten remanent, bei "N" nur die erste Hälfte)¹</p> <p>"Resident Counters" (bei "J" sind alle Zähler remanent, bei "N" nur die erste Hälfte)¹</p> <p>"Resident Flags" (bei "J" sind alle Merker remanent, bei "N" nur die erste Hälfte)¹</p> <p>"PROtection" Softwareschutz aktivieren? (Ein- und Ausgabe des Programms nicht mehr möglich)</p> <p>"Process Image Output" Prozeßabbild ausgeben sperren? "Process Image Input" Prozeßabbild einlesen sperren?</p> <p>PRIOrität des OB 6 (nachfolgend sind die Prioritäten in absteigender Reihenfolge aufgeführt: s=0 → OB 6, OB 2 ... 5, OB 13 ... 10 s=1 → OB 2...5, OB 6, OB 13...10) (Die OBs 2 ... 6 sind nicht unterbrechbar!)</p>
RDLY	r	
RT	J/N	
RC	J/N	
RF	J/N	
PROT	J/N	
PIO	J/N	
PII	J/N	
PRIO	s	
N=nein J=ja		
Blockkennung: TFB:		Timer-Function Block
OB10	p	<p>Intervall (ms), in dem der OB 10 ... 13 aufgerufen und bearbeitet wird (p=0 ... 655350 (in 10 ms-Raster einstellbar)</p>
OB11	p	
OB12	p	
OB13	p	

1 zusätzlich Schalter für Voreinstellung/Urlöschen am
Bedienfeld der CPU auf "RE" stellen

Integrierter Datenbaustein 1

Parameter	Argument	Bedeutung
Blockkennung: PFB:		Placement of FB
SFB	p q	"Substitute FB " Ersetze die Nummer p des integrierten FB p (COMPR oder DELETE) durch die Nummer q
p = 238, 239 q=0 ... 239, 252 ... 255		
Blockkennung: CLP:		Clock Parameters (nur bei CPU 943/944 mit zwei Schnittstellen)
CLK STW SET	DBxDW _y oder MBy DBxDW _y oder MBy wt tt.mm.jj hh:mm:ss AM/PM ¹	" CLocK Data " Beginn des Uhrendatenbereichs " STatus Word " Lage des Statuswortes Uhrzeit, Datum stellen
TIS	wt tt.mm.	" Timer Interrupt Set " Weckzeit stellen
OHS	hh:mm:ss AM/PM ¹ hhhhhh:mn:ss ²	" Operation Hour counter Set " Betriebsstundenzähler stellen
OHE	J/N	" Operation Hour counter Enable " Betriebsstundenzähler freigeben
STP	J/N	" STOP " Uhr im STOP-Zustand aktualisieren
SAV	J/N	SAVe Uhrzeit nach letztem RUN→STOP-Übergang bzw. NETZ AUS retten
CF	P	" Correction Factor " Korrekturfaktor eingeben
wt	= 1 ...7 (Wochentag=So ... Sa)	p=- 400 ... +400
tt	= 01 ... 31 (Tag)	x=2 ... 255
mm	= 01 ... 12 (Monat)	y=0 ... 255
jj	= 0 ... 99 (Jahr)	j/J=ja
hh	= 1 ... 12 (AM/PM) 00 ... 23	n/N=nein
mn	= 00 ... 59 (Minuten)	
ss	= 00 ... 59 (Sekunden)	
hhhhhh	= 000000 ... 999999 (Stunden)	
Blockkennung: ERT:		Error Return
ERR	MBx oder DByDWz	" ERRors " Lage der Errorcodes (x=0 ... 236 y=2 ... 255 z=0 ... 255)

1 Soll ein Argument (z.B. Wochentag) nicht übernommen werden: XX eingeben! - die Uhr läuft mit dem aktuellen Wert weiter. Geben Sie AM oder PM nach der Uhrzeit an, läuft die Uhr im jeweiligen 12 Stunden-Modus. Lassen Sie dieses Argument weg, läuft die Uhr im 24 Stunden-Modus.

2 Soll ein Argument (z.B. Minuten) nicht übernommen werden: XX eingeben! - die Uhr läuft mit dem aktuellen Wert weiter.

Auswertung von ANZ 1 und ANZ 0

ANZ 1	ANZ 0	Arithmetische Operationen	Digitale Verknüpfungsoperationen	Vergleichsoperationen	Schiebeoperationen	Umwandlungsoperationen
0	0	Ergebnis = 0	Ergebnis = 0	AKKU 2 = AKKU 1	gescho-benes Bit = 0	-
0	1	Ergebnis < 0	-	AKKU 2 < AKKU 1	-	Ergebnis < 0
1	0	Ergebnis > 0	Ergebnis ≠ 0	AKKU 2 > AKKU 1	gescho-benes Bit = 0	Ergebnis > 0

**Siemens AG
AUT E1114B
Postfach 1963
Werner-von-Siemens-
Str. 50**

D-92209 Amberg

Sollten Sie beim Lesen dieser Unterlage auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vor- druck mitzuteilen. Ebenso dankbar sind wir für Anregungen und Verbesserungsvorschläge.

Absender (bitte ausfüllen)

Name

Firma/Dienststelle

Anschrift

Telefon

Druckschrift:

Automatisierungsgerät

SIMATIC S5-115U (CPU 941/942/943/944)

Tabellenheft - Operationsliste

Bestell-Nr.: 6ES5 997-7LA11

Vorschläge und/oder Korrekturen:

Siemens AG
Bereich Automatisierungstechnik
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierung
Postfach 4848, 8500 Nürnberg 1

© Siemens AG 1992
Änderungen vorbehalten

Siemens Aktiengesellschaft

Bestell-Nr. 6ES5 997-7LA11
Printed in the Fed. Rep. of Germany