

Operationsliste S7-400

CPU 412, 414, 416, 417

Diese Operationsliste hat die Bestellnummer:

6ES7498-8AA05-8AN0

und ist Bestandteil des Dokumentationspakets **6ES7498-8AA05-8AA0**

04/2009

A5E00841473-06

Copyright © Siemens AG 2009 All rights reserved

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 4848, D- 90327 Nürnberg

Siemens Aktiengesellschaft

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

© Siemens AG 2009
Technische Änderungen vorbehalten.

6ES7498-8AA05-8AN0

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Gültigkeitsbereich	5
Operanden und Parameterbereiche	6
Konstanten und Wertebereiche	9
Abkürzungen	10
Register	12
Adressierungsbeispiele	15
Beispiel zur Pointerberechnung	18
Ausführungszeiten bei indirekter Adressierung	19
Berechnungsbeispiele	21
Operationsliste	23
Verknüpfungsoperationen mit Bitoperanden	24
Verknüpfungsoperationen von Klammersausdrücken	27
ODER-Verknüpfung von UND-Funktionen	29
Verknüpfungsoperationen mit Timern und Zählern	30
Verknüpfungsoperationen mit dem Inhalt von AKKU1	32

Verknüpfungsoperationen mit Anzeigenbits	34
Flankenoperationen	37
Setzen/Rücksetzen von Bitoperanden	38
VKE direkt beeinflussende Operationen	40
Timeroperationen	41
Zähloperationen	44
Ladeoperationen	46
Ladeoperationen für Timer und Zähler	52
Transferoperationen	53
Lade- und Transferoperationen für Adressregister	56
Lade- und Transferoperationen für das Statuswort	58
Ladeoperationen für DB-Nummer und DB-Länge	59
Festpunktarithmetik (16 Bit)	60
Festpunktarithmetik (32 Bit)	62
Gleitpunktarithmetik (32 Bit)	64
Quadratwurzel, Quadrat (32 Bit)	66
Logarithmusfunktionen (32 Bit)	67

Trigonometrische Funktionen (32 Bit)	68
Addition von Konstanten	69
Addition über Adressregister	70
Vergleichsoperationen (16-Bit-Integerzahlen)	71
Vergleichsoperationen (32-Bit-Integerzahlen)	72
Vergleichsoperationen (32-Bit-Realzahlen)	73
Schiebeoperationen	74
Rotieroperationen	76
AKKU-Transferoperationen, Inkrementieren, Dekrementieren	78
Bildaufbauoperation, Nulloperation	80
Datentyp-Umwandlungsoperationen	81
Komplementbildung	84
Baustein-Aufrufoperationen	85
Baustein-Endeoperationen	88
Tausche Datenbausteine	89
Sprungoperationen	90
Operationen für das Master Control Relay (MCR)	96

Organisationsbausteine (OB)	98
Funktionsbausteine (FB)	103
Funktionen (FC) und Datenbausteine (DB)	104
Systemfunktionen	105
Systemfunktionsbausteine	144
Funktionsbausteine zur offenen Kommunikation über Industrial Ethernet	155
SZL-Teilliste	157
Alphabetisches Verzeichnis der Operationen	164

Gültigkeitsbereich

Diese Operationsliste gilt für die nachfolgend aufgelisteten CPUs.

Name	Bestellnummer	im folgenden bezeichnet als¹⁾
CPU 412-1	6ES7412-1XJ05-0AB0	CPU 412
CPU 412-2	6ES7412-2XJ05-0AB0	
CPU 414-2	6ES7414-2XK05-0AB0	CPU 414
CPU 414-3	6ES7414-3XM05-0AB0	
CPU 414-3 PN/DP	6ES7414-3EM05-0AB0	
CPU 416-2	6ES7416-2XN05-0AB0	CPU 416
CPU 416F-2	6ES7416-2FN05-0AB0	
CPU 416-3	6ES7416-3XR05-0AB0	
CPU 416-3 PN/DP	6ES7416-3ER05-0AB0	
CPU 416F-3 PN/DP	6ES7416-3FR05-0AB0	
CPU 417-4	6ES7417-4XT05-0AB0	CPU 417

1) außer in den Tabellen, in denen eine detaillierte Unterscheidung notwendig ist

Operanden und Parameterbereiche

Operand	Parameterbereich				Beschreibung
	CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	
A ¹⁾	0.0 bis 127.7	0.0 bis 255.7	0.0 bis 511.7	0.0 bis 1023.7	Ausgang (im PAA)
AB ¹⁾	0 bis 127	0 bis 255	0 bis 511	0 bis 1023	Ausgangsbyte (im PAA)
AW ¹⁾	0 bis 126	0 bis 254	0 bis 510	0 bis 1022	Ausgangswort (im PAA)
AD ¹⁾	0 bis 124	0 bis 252	0 bis 508	0 bis 1020	Ausgangsdoppelwort (im PAA)
DBX	0.0 bis 65533.7				Datenbit im DB
DB	1 bis 16000 ²⁾				Datenbaustein
DBB	0 bis 65533				Datenbyte im DB
DBW	0 bis 65532				Datenwort im DB
DBD	0 bis 65530				Datendoppelwort im DB
DIX	0.0 bis 65533.7				Datenbit im Instanz- DB
DI	1 bis 16000 ²⁾				Instanz-Datenbaustein
DIB	0 bis 65533				Datenbyte im Instanz- DB
DIW	0 bis 65532				Datenwort im Instanz- DB
DID	0 bis 65530				Datendoppelwort im Instanz- DB

1) Defaulteinstellung änderbar, siehe Techn. Daten

2) Anzahl DBs bei CPU 412-1: 1500, bei CPU 412-2: 3000, bei CPU 414: 6000, bei CPU 416: 10000, bei CPU 417: 16000

Operanden und Parameterbereiche, Fortsetzung

Operand	Parameterbereich				Beschreibung
	CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	
E ¹⁾	0.0 bis 127.7	0.0 bis 255.7	0.0 bis 511.7	0.0 bis 1023.7	Eingang (im PAE)
EB ¹⁾	0 bis 127	0 bis 255	0 bis 511	0 bis 1023	Eingangsbyte (im PAE)
EW ¹⁾	0 bis 126	0 bis 254	0 bis 510	0 bis 1022	Eingangswort (im PAE)
ED ¹⁾	0 bis 124	0 bis 252	0 bis 508	0 bis 1020	Eingangsdoppelwort (im PAE)
L ¹⁾	0.0 bis 4095.7	0.0 bis 8191.7	0.0 bis 16383.7	0.0 bis 32767.7	Lokaldaten
LB ¹⁾	0 bis 4095	0 bis 8191	0 bis 16383	0 bis 32767	Lokaldatenbyte
LW ¹⁾	0 bis 4094	0 bis 8190	0 bis 16382	0 bis 32766	Lokaldatenwort
LD ¹⁾	0 bis 4092	0 bis 8188	0 bis 16380	0 bis 32764	Lokaldaten-Doppelwort
M	0.0 bis 4095.7	0.0 bis 8191.7	0.0 bis 16383.7	0.0 bis 16383.7	Merker
MB	0 bis 4095	0 bis 8191	0 bis 16383	0 bis 16383	Merkerbyte
MW	0 bis 4094	0 bis 8190	0 bis 16382	0 bis 16382	Merkerwort
MD	0 bis 4092	0 bis 8188	0 bis 16380	0 bis 16380	Merkerdoppelwort

1) Defaulteinstellung änderbar, siehe Techn. Daten

Operanden und Parameterbereiche, Fortsetzung

Operand	Parameterbereich				Beschreibung
	CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	
PAB	0 bis 4095	0 bis 8191	0 bis 16383	0 bis 16383	Peripherieausgangsbyte (direkter Peripheriezugriff)
PAW	0 bis 4094	0 bis 8190	0 bis 16382	0 bis 16382	Peripherieausgangswort (direkter Peripheriezugriff)
PAD	0 bis 4092	0 bis 8188	0 bis 16380	0 bis 16380	Peripherieausgangsdoppelwort (direkter Peripheriezugriff)
PEB	0 bis 4095	0 bis 8191	0 bis 16383	0 bis 16383	Peripherieeingangsbyte (direkter Peripheriezugriff)
PEW	0 bis 4094	0 bis 8190	0 bis 16382	0 bis 16382	Peripherieeingangswort (direkter Peripheriezugriff)
PED	0 bis 4092	0 bis 8188	0 bis 16380	0 bis 16380	Peripherieeingangsdoppelwort (direkter Peripheriezugriff)
T	0 bis 2047	0 bis 2047	0 bis 2047	0 bis 2047	Timer (Zeiten)
Z	0 bis 2047	0 bis 2047	0 bis 2047	0 bis 2047	Zähler

Konstanten und Wertebereiche

Konstante	Wertebereich	Beschreibung
B(b1,b2) B(b1,b2,b3,b4)	–	Konstante, 2 oder 4 Byte
D# Datum	–	IEC-Datumskonstante
L# Integer	–	32-Bit-Integer-Konstante
P# Bitpointer	–	Pointerkonstante
S5T# Zeitwert	–	S7-Zeitkonstante ¹⁾
T# Zeitwert	–	Zeitkonstante
TOD# Zeitwert	–	IEC-Zeitkonstante
C# Zählwert	–	Zählerkonstante (BCD-codiert)
2#n	–	Binärkonstante
W#16# DW#16#	–	Hexadezimalkonstante

1) Dient zum Laden der S7-Timer

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in der Operationsliste verwendet:

Abkürzung	... steht für	Beispiel
k8	8-Bit-Konstante 0 bis 255	32
k16	16-Bit-Konstante 256 bis 32 767	28 131
k32	32-Bit-Konstante 32 768 bis 999 999 999	127 624
i8	8-Bit-Integer -128 bis +127	-113
i16	16-Bit-Integer -32768 bis +32767	+6523
i32	32-Bit-Integer -2 147 483 648 bis +2 147 483 647	-2 222 222
m	Pointer-Konstante	P#240.3
n	Binärkonstante	1001 1100
p	Hexadezimalkonstante	EA12
MARKE	symbolische Sprungadresse (max. 4 Buchstaben)	ZIEL
a	Byteadresse	

Abkürzungen, Fortsetzung

Abkürzung	... steht für	Beispiel
b	Bitadresse	
c	Operandenbereich	E, A, M, L, DBX, DIX
d	Adresse steht im: MD, DBD, DID oder LD	
e	Nummer steht im: MW, DBW, DIW oder LW	
f	Timer-/Zähler-Nr.	
g	Operandenbereich	EB, AB, PEB, PAB, MB, LB, DBB, DIB
h	Operandenbereich	EW, AW, PEW, PAW, MW, LW, DBW, DIW
i	Operandenbereich	ED, AD, PED, PAD, MD, LD, DBD, DID
q	Baustein-Nr.	

Register

AKKU1 bis AKKU4 (32 Bit)

Die AKKUs sind Register für die Verarbeitung von Bytes, Worten oder Doppelworten. Dazu werden die Operanden in die AKKUs geladen und dort verknüpft. Das Ergebnis der Operation steht immer im AKKU1 und kann von dort in eine Speicherzelle transferiert werden.

Die AKKUs sind 32 Bit breit.

Bezeichnungen:

AKKU	Bit
AKKUx (x = 1 bis 4)	Bit 0 bis 31
AKKUx-L	Bit 0 bis 15
AKKUx-H	Bit 16 bis 31
AKKUx-LL	Bit 0 bis 7
AKKUx-LH	Bit 8 bis 15
AKKUx-HL	Bit 16 bis 23
AKKUx-HH	Bit 24 bis 31

Adressregister AR1 und AR2 (32 Bit)

Die Adressregister enthalten die bereichsinternen oder bereichsübergreifenden Zeiger für die registerindirekt adressierenden Operationen. Die Adressregister sind 32 Bit breit. Die bereichsinternen bzw. bereichsübergreifenden Zeiger haben folgenden Aufbau:

- bereichsinterner Zeiger: 00000000 00000bbb bbbbbbbb bbbbxxxx
- bereichsübergreifender Zeiger: **yyyyyyyy** 00000bbb bbbbbbbb bbbbxxxx

Legende: b Byteadresse
 x Bitnummer
 y Bereichskennung
 (siehe Kapitel Adressierungsbeispiele)

Statuswort (16 Bit)

Die Anzeigen werden durch die Operationen ausgewertet oder gesetzt.

Das Statuswort ist 16 Bit breit.

Bit	Belegung	Bedeutung
0	/ER	Erstabfrage
1	VKE	Verknüpfungsergebnis
2	STA	Status
3	OR	Oder (und-vor-oder)
4	OS	Überlauf speichernd
5	OV	Überlauf
6	A0	Ergebnisanzeige 0
7	A1	Ergebnisanzeige 1
8	BIE	Binärerergebnis
9 bis 15	nicht belegt	–

Adressierungsbeispiele

Adressierungsbeispiele	Beschreibung
Unmittelbare Adressierung	
L +27	Lade 16-Bit-Integer-Konstante "27" in AKKU1
L L#-1	Lade 32-Bit-Integer-Konstante "-1" in AKKU1
L 2#1010101010101010	Lade Binärkonstante in AKKU1
L DW#16#A0F0BCFD	Lade Hexadezimalkonstante in AKKU1
L 'ENDE'	Lade ASCII-Zeichen in AKKU1
L T#500 ms	Lade Zeitwert in AKKU1
L C#100	Lade Zählerwert in AKKU1
L B#(100,12)	Lade Konstante als 2 Byte
L B#(100,12,50,8)	Lade Konstante als 4 Byte
L P#10.0	Lade bereichsinternen Pointer in AKKU1
L P#E20.6	Lade bereichsübergreifenden Pointer in AKKU1
L -2.5	Lade Realzahl in AKKU1
L D# 1995-01-20	Lade Datum
L TOD 13:20:33.125	Lade Uhrzeit
Direkte Adressierung	
U E 0.0	UND-Verknüpfung des Eingangsbits 0.0
L EB 1	Lade Eingangsbyte 1 in AKKU1
L EW 0	Lade Eingangswort 0 in AKKU1
L ED 0	Lade Eingangsdoppelwort 0 in AKKU1

Adressierungsbeispiele, Fortsetzung

Adressierungsbeispiele	Beschreibung
Indirekte Adressierung Timer/Zähler	
SI T [LW 8]	Starte Timer; die Timer-Nr. steht im Lokaldatenwort 8
ZV Z [LW 10]	Zähle vorwärts; die Zähler-Nr. steht im Lokaldatenwort 10
Speicherindirekte, bereichsinterne Adressierung	
U E [LD 12] Beispiel: L P#22.2 T LD 12 U E [LD 12]	UND-Operation; die Adresse des Eingangs steht als Pointer im Lokaldaten-Doppelwort 12
U E [DBD 1]	UND-Operation; die Adresse des Eingangs steht als Pointer im Daten-Doppelwort 1 des aufgeschlagenen DB
U A [DID 12]	UND-Operation; die Adresse des Ausgangs steht als Pointer im Datendoppelwort 12 des aufgeschlagenen Instanz-DB
U A [MD 12]	UND-Operation; die Adresse des Ausgangs steht als Pointer im Merkerdoppelwort 12
Registerindirekte, bereichsinterne Adressierung	
U E [AR1,P#12.2]	UND-Operation; die Adresse des Eingangs errechnet sich zu "Pointerwert im Adressregister 1 + Pointer P#12.2"

Adressierungsbeispiele, Fortsetzung

Adressierungsbeispiele	Beschreibung																																				
Registerindirekte, bereichsübergreifende Adressierung																																					
Für die bereichsübergreifende, registerindirekte Adressierung muss die Adresse zusätzlich eine Bereichskennung enthalten. Die Adresse steht im Adressregister. Es gibt folgende Bereichskennungen:																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="151 374 343 431">Bereichs- kennung</th> <th data-bbox="343 374 534 431">Codierung binär</th> <th data-bbox="534 374 726 431">hex.</th> <th data-bbox="726 374 1444 431">Bereich</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="151 434 343 460">P</td> <td data-bbox="343 434 534 460">1000 0000</td> <td data-bbox="534 434 726 460">80</td> <td data-bbox="726 434 1444 460">Peripheriebereich</td> </tr> <tr> <td data-bbox="151 463 343 489">E</td> <td data-bbox="343 463 534 489">1000 0001</td> <td data-bbox="534 463 726 489">81</td> <td data-bbox="726 463 1444 489">Eingangsbereich</td> </tr> <tr> <td data-bbox="151 492 343 518">A</td> <td data-bbox="343 492 534 518">1000 0010</td> <td data-bbox="534 492 726 518">82</td> <td data-bbox="726 492 1444 518">Ausgangsbereich</td> </tr> <tr> <td data-bbox="151 521 343 547">M</td> <td data-bbox="343 521 534 547">1000 0011</td> <td data-bbox="534 521 726 547">83</td> <td data-bbox="726 521 1444 547">Merkerbereich</td> </tr> <tr> <td data-bbox="151 551 343 576">DB</td> <td data-bbox="343 551 534 576">1000 0100</td> <td data-bbox="534 551 726 576">84</td> <td data-bbox="726 551 1444 576">Datenbereich</td> </tr> <tr> <td data-bbox="151 580 343 605">DI</td> <td data-bbox="343 580 534 605">1000 0101</td> <td data-bbox="534 580 726 605">85</td> <td data-bbox="726 580 1444 605">Instanz-Datenbereich</td> </tr> <tr> <td data-bbox="151 609 343 635">L</td> <td data-bbox="343 609 534 635">1000 0110</td> <td data-bbox="534 609 726 635">86</td> <td data-bbox="726 609 1444 635">Lokaldatenbereich</td> </tr> <tr> <td data-bbox="151 638 343 664">VL</td> <td data-bbox="343 638 534 664">1000 0111</td> <td data-bbox="534 638 726 664">87</td> <td data-bbox="726 638 1444 703">Vorgänger-Lokaldatenbereich (Zugriff auf Lokaldaten des aufrufenden Bausteins)</td> </tr> </tbody> </table>	Bereichs- kennung	Codierung binär	hex.	Bereich	P	1000 0000	80	Peripheriebereich	E	1000 0001	81	Eingangsbereich	A	1000 0010	82	Ausgangsbereich	M	1000 0011	83	Merkerbereich	DB	1000 0100	84	Datenbereich	DI	1000 0101	85	Instanz-Datenbereich	L	1000 0110	86	Lokaldatenbereich	VL	1000 0111	87	Vorgänger-Lokaldatenbereich (Zugriff auf Lokaldaten des aufrufenden Bausteins)	L B [AR1,P#8.0] Lade Byte in AKKU1; die Adresse errechnet sich aus "Pointerwert im Adressregister 1 + Pointer P#8.0"
Bereichs- kennung	Codierung binär	hex.	Bereich																																		
P	1000 0000	80	Peripheriebereich																																		
E	1000 0001	81	Eingangsbereich																																		
A	1000 0010	82	Ausgangsbereich																																		
M	1000 0011	83	Merkerbereich																																		
DB	1000 0100	84	Datenbereich																																		
DI	1000 0101	85	Instanz-Datenbereich																																		
L	1000 0110	86	Lokaldatenbereich																																		
VL	1000 0111	87	Vorgänger-Lokaldatenbereich (Zugriff auf Lokaldaten des aufrufenden Bausteins)																																		
U [AR1,P#32.3]	UND-Operation; die Adresse des Operanden errechnet sich aus "Pointerwert im Adressregister 1 + Pointer P#32.3"																																				
Adressierung über Parameter																																					
U Parameter	Der Operand wird über den Parameter adressiert																																				

Beispiel zur Pointerberechnung

- **Beispiel bei Summe der Bitadressen ≤ 7 :**

LAR1 P#8.2

U E [AR1,P#10.2]

Ergebnis: Adressiert wird Eingang 18.4 (durch jeweilige Addition der Byte- und Bitadressen)

- **Beispiel bei Summe der Bitadressen > 7 :**

L P#10.5

LAR1

U E [AR1,P#10.7]

Ergebnis: Adressiert wird Eingang 21.4 (durch Addition der Byte- und Bitadressen mit Übertrag)

Ausführungszeiten bei indirekter Adressierung

Eine Anweisung mit indirekt adressierten Operanden besteht aus 2 Teilen:

1. Teil: Laden der Adresse des Operanden

2. Teil: Ausführen der Operation

Das bedeutet, Sie müssen auch die Ausführungszeit einer Anweisung mit indirekt adressiertem Operanden aus diesen beiden Teilen berechnen.

Ausführungszeit berechnen

Für die Gesamt-Ausführungszeit gilt:

$$\begin{aligned} & \text{Ausführungszeit für das Laden der Adresse} \\ + & \text{ Ausführungszeit der Operation} \\ = & \underline{\text{Gesamt-Ausführungszeit der Operation}} \end{aligned}$$

Die im Kapitel "Operationsliste" angegebenen Ausführungszeiten sind die Ausführungszeiten für den 2. Teil einer Anweisung, also für das eigentliche Ausführen einer Operation.

Zu dieser Zeit müssen Sie noch die Ausführungszeit für das Laden der Adresse des Operanden hinzufügen (siehe folgende Tabelle).

Ausführungszeiten bei indirekter Adressierung

Die folgende Tabelle gibt die Ausführungszeiten für das Laden der Adresse des Operanden an, abhängig von der Lage der Adresse.

Adresse liegt im ...	Ausführungszeit in ns			
	CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
Merkerbereich M				
Wort	150	90	60	36
Doppelwort	150	90	60	36
Datenbaustein DB/DI				
Wort	175	105	70	42
Doppelwort	175	105	70	42
Lokaldatenbereich L				
Wort	150	90	60	36
Doppelwort	150	90	60	36
AR1/AR2 (bereichsintern)	0 ¹⁾	0 ¹⁾	0 ¹⁾	0 ¹⁾
AR1/AR2 (bereichsübergreifend)	0 ¹⁾	0 ¹⁾	0 ¹⁾	0 ¹⁾
Parameter (Wort) für:				
• Zeiten	175	105	70	42
• Zähler	175	105	70	42
• Bausteinaufrufe	175	105	70	42
Parameter (Doppelwort) für Bit, Byte, Worte und Doppelworte	175	105	70	42

1) Die Adressregister AR1/AR2 brauchen beim Adressieren nicht über separate Takte geladen zu werden

Auf den folgenden Seiten finden Sie Berechnungsbeispiele für die Operationslaufzeiten der verschiedenen indirekt adressierten Operanden.

Berechnungsbeispiele

Für die Ermittlung der Ausführungszeit finden Sie hier Berechnungsbeispiele für die verschiedenen indirekten Adressierungsarten.

- Ausführungszeit bei speicherindirekter, bereichsinterner Adressierung berechnen**

Beispiel: U E [DBD 12] mit CPU 414

1. Schritt: Laden des Inhalts von DBD 12 (Zeit steht in Tabelle auf Seite 20)

Adresse liegt im ...	Ausführungszeit in ns
Merkerbereich M Wort Doppelwort	90
	90
Datenbaustein DB/DI Wort Doppelwort	105
	105

2. Schritt: UND-Verknüpfung des so adressierten Eingangs (Ausführungszeit siehe Seite 24)

Ausführungszeit in ns	
direkte Adressierung	indirekte Adressierung
45 :	Zeit für U E / 45+ :

Gesamt-Ausführungszeit

$$\begin{array}{r}
 105 \text{ ns} \\
 + \quad 45 \text{ ns} \\
 \hline
 150 \text{ ns}
 \end{array}$$

• **Ausführungszeit bei registerindirekter, bereichsübergreifender Adressierung berechnen**

Beispiel: U [AR1, P#23.1] ... mit E 1.0 in AR1 mit CPU 416

1. Schritt: Laden des Inhalts von AR1 und erhöhen um den Offset 23.1 (Ausführungszeit siehe Tabelle auf Seite 20)

Adresse liegt im ...	Ausführungszeit in ns
:	:
AR1/AR2 (bereichsübergreifend)	0
:	:

2. Schritt: UND-Verknüpfung des so adressierten Eingangs (Ausführungszeit siehe Seite 24)

Ausführungszeit in ns	
direkte Adressierung	indirekte Adressierung
30	Zeit für U E 30+
:	:

Gesamt-Ausführungszeit

$$\begin{array}{r}
 0 \text{ ns} \\
 + \quad 30 \text{ ns} \\
 \hline
 \underline{\underline{30 \text{ ns}}}
 \end{array}$$

Operationsliste

In diesem Kapitel sind die Operationen für die CPUs der S7-400 aufgelistet. Die Erläuterung der Operationen beschränkt sich auf eine knappe Form. Die genaue Funktionsbeschreibung finden Sie in den Referenzhandbüchern zu STEP 7.

Beachten Sie: Bei indirekter Adressierung (Beispiele siehe Seite 15) müssen Sie zu den Ausführungszeiten noch die Zeit für das Laden der Adresse des jeweiligen Operanden addieren (siehe Seite 19).

Verknüpfungsoperationen mit Bitoperanden

Alle Verknüpfungsoperationen (VKO) bilden ein Verknüpfungsergebnis (VKE-neu). Die erste VKO einer Verknüpfungskette bildet das VKE-neu aus dem abgefragten Signalzustand. Die nun folgenden VKOs bilden das VKE-neu aus dem abgefragten Signalzustand und dem VKE-alt. Die Verknüpfungskette wird durch eine Operation abgeschlossen, die das VKE begrenzt (z.B. Speicheroperation), d. h. das /ER-Bit auf Null setzt.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns						
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417			
U/UN	E/A a.b	UND/UND-NICHT Eingang/Ausgang	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18			
	M a.b	Merker	1 ²⁾ /2	75	45	30	18			
	L a.b	Lokaldatenbit	2	75	45	30	18			
	DBX a.b	Datenbit	2	100	60	40	24			
	DIX a.b	Instanz-Datenbit	2	100	60	40	24			
	c [d]	speicherindirekt, bereichsint. ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+			
	c [AR1,m]	registerind., bereichsint. (AR1) ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+			
	c [AR2,m]	registerind., bereichsint. (AR2) ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+			
	[AR1,m]	bereichsübergreifend (AR1) ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+			
	[AR2,m]	bereichsübergreifend (AR2) ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+			
	Parameter	über Parameter ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+			
Statuswort für:	U/UN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	ja	–	ja	ja
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	ja	ja	ja	1

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

3) E,A,M,L / DB, DI

Verknüpfungsoperationen mit Bitoperanden, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
O/ON	E/A a.b	ODER/ODER-NICHT Eingang/Ausgang	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	M a.b	Merker	1 ²⁾ /2	75	45	30	18
	L a.b	Lokaldatenbit	2	75	45	30	18
	DBX a.b	Datenbit	2	100	60	40	24
	DIX a.b	Instanz-Datenbit	2	100	60	40	24
	c [d]	speicherind., bereichsint. ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	c [AR1,m]	registerind., bereichsint. (AR1) ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	c [AR2,m]	registerind., bereichsint. (AR2) ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	[AR1,m]	bereichsübergreifend (AR1) ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	[AR2,m]	bereichsübergreifend (AR2) ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	Parameter	über Parameter ³⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+

Statuswort für: O, ON	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	ja
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	0	ja	ja	1

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

3) E,A,M,L / DB, DI

Verknüpfungsoperationen mit Bitoperanden, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
X/XN		EXKLUSIV-ODER/ EXKLUSIV-ODER-NICHT					
	E/A a.b	Eingang/Ausgang	2	75	45	30	18
	M a.b	Merker	2	75	45	30	18
	L a.b	Lokaldatenbit	2	75	45	30	18
	DBX a.b	Datenbit	2	100	60	40	24
	DIX a.b	Instanz-Datenbit	2	100	60	40	24
	c [d]	speicherindirekt, bereichsint. ¹⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	c [AR1,m]	registerind., bereichsint. (AR1) ¹⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	c [AR2,m]	registerind., bereichsint. (AR2) ¹⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	[AR1,m]	bereichsübergreifend (AR1) ¹⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	[AR2,m]	bereichsübergreifend (AR2) ¹⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	Parameter	über Parameter ¹⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+

Statuswort für:	X, XN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	ja	ja
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	0	ja	ja	1

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

¹⁾ E,A,M,L / DB, DI

Verknüpfungsoperationen von Klammersausdrücken

Retten der Bits VKE, OR und der entsprechenden Funktionskennung (U, UN, ...) auf den Klammerstack. 7 Klammerebenen sind pro Baustein möglich. Nach "Klammer zu" wird das gerettete VKE mit dem aktuellen VKE verknüpft, entsprechend der Funktionskennung; das aktuelle OR wird vom geretteten OR überschrieben.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
U(		UND-Klammer-Auf	1	75	45	30	18
UN(		UND-NICHT-Klammer-Auf	1	75	45	30	18
O(		ODER-Klammer-Auf	1	75	45	30	18
ON(		ODER-NICHT-Klammer-Auf	1	75	45	30	18
X(		EXKLUSIV-ODER-Klammer-Auf	1	75	45	30	18
XN(		EXKLUSIV-ODER-NICHT-Klammer-Auf	1	75	45	30	18

Statuswort für:	U(, UN(, O(, ON(, X(, XN(	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	ja	–	ja	ja
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	0	1	–	0

Verknüpfungsoperationen von Klammerausdrücken, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
)		Klammer zu, Entfernen eines Eintrags vom Klammerstack.	1	75	45	30	18

Statuswort für:)	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	ja	1	ja	1

ODER-Verknüpfung von UND-Funktionen

Es erfolgt die ODER-Verknüpfung von UND-Funktionen nach der Regel: UND vor ODER

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
O		ODER-Verknüpfung von UND-Funktionen nach der Regel: UND-vor-ODER	1	75	45	30	18

Statuswort für: O	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	ja
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	ja	1	–	ja

Verknüpfungsoperationen mit Timern und Zählern

Abfrage des adressierten Timer/Zähler auf den Zustand. Das Ergebnis der Abfrage wird nach der entsprechenden Funktion mit dem VKE verknüpft.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
U/UN		UND/UND-NICHT					
	T f	Timer	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	T [e]	Timer, speicherindirekt adressiert	2	75+	45+	30+	18+
	Z f	Zähler	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	Z [e]	Zähler, speicherind. adressiert	2	75+	45+	30+	18+
	Timerpara. Zählerpara.	Timer/Zähler (über Parameter adressiert)	2	75+ 75+	45+ 45+	30+ 30+	18+ 18+

Statuswort für: U, UN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	ja	–	ja	ja
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	ja	ja	ja	1

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

Verknüpfungsoperationen mit Timern und Zählern, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
O/ON	T f	ODER/ODER-NICHT Timer	1 ¹)/2	75	45	30	18
	T [e]	Timer, speicherindirekt adressiert	2	75+	45+	30+	18+
	Z f	Zähler	1 ¹)/2	75	45	30	18
	Z [e]	Zähler, speicherind. adressiert	2	75+	45+	30+	18+
	Timerpara. Zählerpara.	Timer/Zähler (über Parameter adressiert)	2	75+ 75+	45+ 45+	30+ 30+	18+ 18+
X/XN	T f	EXKLUSIV-ODER/ EXKLUSIV-ODER-NICHT Timer	2	75	45	30	18
	T [e]	Timer, speicherindirekt adressiert	2	75+	45+	30+	18+
	Z f	Zähler	2	75	45	30	18
	Z [e]	Zähler, speicherind. adressiert	2	75+	45+	30+	18+
	Timerpara. Zählerpara.	EXKLUSIV-ODER Timer/Zähler (über Parameter adressiert)	2	75+ 75+	45+ 45+	30+ 30+	18+ 18+

Statuswort für:	O, ON, X, XN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	ja	ja
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	0	ja	ja	1

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

Verknüpfungsoperationen mit dem Inhalt von AKKU1

Verknüpfung des Inhalts von AKKU1 bzw. AKKU1-L mit einem Wort bzw. einem Doppelwort nach der entsprechenden Funktion. Das Wort bzw. Doppelwort wird entweder bei der Operation als Operand oder im AKKU2 mit angegeben. Das Ergebnis steht im AKKU1 bzw. AKKU1-L.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
UW		UND AKKU2-L	1	75	45	30	18
UW	W#16#p	UND 16-Bit-Konstante	2	75	45	30	18
OW		ODER AKKU2-L	1	75	45	30	18
OW	W#16#p	ODER 16-Bit-Konstante	2	75	45	30	18
XOW		EXKLUSIV-ODER AKKU2-L	1	75	45	30	18
XOW	W#16#p	EXKLUSIV-ODER 16-Bit-Konstante	2	75	45	30	18

Statuswort für: UW, OW, XOW	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	0	0	–	–	–	–	–

Verknüpfungsoperationen mit dem Inhalt von AKKU1, Fortsetzung

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
UD		UND AKKU2	1	75	45	30	18
UD	DW#16#p	UND 32-Bit-Konstante	3	113	68	45	27
OD		ODER AKKU2	1	75	45	30	18
OD	DW#16#p	ODER 32-Bit-Konstante	3	113	68	45	27
XOD		EXKLUSIV-ODER AKKU2	1	75	45	30	18
XOD	DW#16#p	EXKLUSIV-ODER 32-Bit-Konstante	3	113	68	45	27

Statuswort für: UD, OD, XOD	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	0	0	–	–	–	–	–

Verknüpfungsoperationen mit Anzeigenbits

Alle Verknüpfungsoperationen (VKO) bilden ein Verknüpfungsergebnis (VKE-neu). Die erste VKO einer Verknüpfungskette bildet das VKE-neu aus dem abgefragten Signalzustand. Die nun folgenden VKOs bilden das VKE-neu aus dem abgefragten Signalzustand und dem VKE-alt. Die Verknüpfungskette wird durch eine Operation abgeschlossen, die das VKE begrenzt (z.B. Speicheroperation), d. h. das /ER-Bit auf Null setzt.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
U/UN O/ON X/XN	==0	UND/UND-NICHT ODER/ODER-NICHT EXKLUSIV-ODER/ EXKLUSIV-ODER-NICHT Ergebnis=0 (A1=0 und A0=0)	1	75	45	30	18
	>0	Ergebnis>0 (A1=1 und A0=0)	1	75	45	30	18
	<0	Ergebnis<0 (A1=0 und A0=1)	1	75	45	30	18
	<>0	Ergebnis≠0 ((A1=0 und A0=1) oder (A1=1 und A0=0))	1	75	45	30	18

Statuswort für:	U/UN/O/ON/X/XN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	ja	ja	–	–	ja	–	ja	ja
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	ja	ja	ja	1

Verknüpfungsoperationen mit Anzeigenbits, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
U/UN O/ON X/XN	<=0	Ergebnis<=0 ((A1=0 und A0=1) oder (A1=0 und A0=0))	1	75	45	30	18
	>=0	Ergebnis>=0 ((A1=1 und A0=0) oder (A1=0 und A0=0))	1	75	45	30	18

Statuswort für:	U/UN/O/ON/X/XN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	ja	ja	–	–	ja	–	ja	ja
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	ja	ja	ja	1

Verknüpfungsoperationen mit Anzeigenbits, Fortsetzung

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
U/UN O/ON X/XN	UO	UND/UND-NICHT ODER/ODER-NICHT EXKLUSIV-ODER/ EXKLUSIV-ODER-NICHT unordered/unzulässige Arithmetikoperation (A1=1 und A0=1)	1	75	45	30	18
	OS	UND OS=1	1	75	45	30	18
	BIE	UND BIE=1	1	75	45	30	18
	OV	UND OV=1	1	75	45	30	18

Statuswort für: U/UN/O/ON/X/XN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	ja	ja	ja	ja	ja	ja	–	ja	ja
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	ja	ja	ja	1

Flankenoperationen

Das aktuelle VKE wird verglichen mit dem Status des Operanden, dem "Flankenmerker". FP erkennt einen Flankenwechsel von "0" nach "1". FN erkennt einen Flankenwechsel von "1" nach "0".

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns				
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	
FP/FN	E/A	a.b	Anzeigen der steigenden/fallenden Flanke mit VKE=1. Flankenhilfsmerker ist das in der Operation adressierte Bit.	2	75	45	30	18
	M	a.b		2	75	45	30	18
	L	a.b ¹⁾		2	75	45	30	18
	DBX	a.b		2	200	120	80	48
	DIX	a.b		2	200	120	80	48
	c [d] ²⁾			2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	c [AR1,m] ²⁾			2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	c [AR2,m] ²⁾			2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	[AR1,m] ²⁾			2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	[AR2,m] ²⁾			2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	Parameter ²⁾			2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+

Statuswort für: FP, FN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	0	ja	ja	1

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) nicht sinnvoll, falls zu überwachendes Bit im Prozessabbild (Lokaldaten eines Bausteins sind nur zu dessen Laufzeit gültig.)

2) E, A, M, L /DB, DI

Setzen/Rücksetzen von Bitoperanden

Zuweisen des Wertes "1" bzw. "0" an den adressierten Operanden, wenn VKE = 1. MCR-Abhängigkeit beachten (siehe Seite 96).

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns				
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	
S R		Setze adressiertes Bit auf "1"						
		Setze adressiertes Bit auf "0"						
	E/A	a.b	Eingang/Ausgang	1 ¹)/2	75	45	30	18
	M	a.b	Merker	1 ²)/2	75	45	30	18
	L	a.b	Lokaldatenbit	2	75	45	30	18
	DBX	a.b	Datenbit	2	200	120	80	48
	DIX	a.b	Instanz-Datenbit	2	200	120	80	48
	c [d]		speicherind., bereichsint. ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	c [AR1,m]		registerind., bereichsint. (AR1) ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	c [AR2,m]		registerind., bereichsint. (AR2) ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	[AR1,m]		bereichsübergreifend (AR1) ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	[AR2,m]		bereichsübergreifend (AR2) ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	Parameter		über Parameter ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+

Statuswort für:	S, R	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	0	ja	–	0

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

3) E, A, M, L / DB, DI

Setzen/Rücksetzen von Bitoperanden, Fortsetzung

Der VKE-Wert wird in den adressierten Operanden geschrieben. MCR-Abhängigkeit beachten (siehe Seite 96).

Operation	Operand		Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
					CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
=	E/A	a.b	Zuweisen des VKE an Eingang/Ausgang	1 ¹⁾ 2	75	45	30	18
	M	a.b	an Merker	1 ²⁾ 2	75	45	30	18
	L	a.b	an Lokaldatenbit	2	75	45	30	18
	DBX	a.b	an Datenbit	2	200	120	80	48
	DIX	a.b	an Instanz-Datenbit	2	200	120	80	48
	c [d]		speicherind., bereichsint. ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	c [AR1,m]		registerind., bereichsint. (AR1) ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	c [AR2,m]		registerind., bereichsint. (AR2) ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	[AR1,m]		bereichsübergreifend (AR1) ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	[AR2,m]		bereichsübergreifend (AR2) ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+
	Parameter		über Parameter ³⁾	2	75+/200+	45+/120+	30+/80+	18+/48+

Statuswort für:	=	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		-	-	-	-	-	-	-	ja	-
Operation beeinflusst:		-	-	-	-	-	0	ja	-	0

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

3) E, A, M, L / DB, DI

VKE direkt beeinflussende Operationen

Die folgenden Operationen bearbeiten direkt das VKE.

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Länge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns							
				CPU 412		CPU 414		CPU 416		CPU 417	
CLR		Setze VKE auf "0"	1	75		45		30		18	
Statuswort für: CLR		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER	
Operation wertet aus:		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Operation beeinflusst:		-	-	-	-	-	0	0	0	0	
SET		Setze VKE auf "1"	1	75		45		30		18	
Statuswort für: SET		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER	
Operation wertet aus:		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Operation beeinflusst:		-	-	-	-	-	0	1	1	0	
NOT		Negiere das VKE	1	75		45		30		18	
Statuswort für: NOT		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER	
Operation wertet aus:		-	-	-	-	-	ja	-	ja	-	
Operation beeinflusst:		-	-	-	-	-	-	1	ja	-	
SAVE		Rette das VKE in das BIE-Bit	1	75		45		30		18	
Statuswort für: SAVE		BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER	
Operation wertet aus:		-	-	-	-	-	-	-	ja	-	
Operation beeinflusst:		ja	-	-	-	-	-	-	-	-	

Timeroperationen

Starten bzw. Rücksetzen eines Timers. Die Zeitdauer muss im AKKU1-L stehen. Die Operationen werden durch einen Flankenwechsel am VKE ausgelöst. Das heißt, wenn das VKE zwischen zwei Aufrufen seinen Zustand geändert hat, wird die Operation ausgelöst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SI	T f T [e]	Starte Timer als Impuls bei Flankenwechsel von "0" nach "1"	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Timerpara.		2	150+	90+	60+	36+
SV	T f T [e]	Starte Timer als verlängerten Impuls bei Flankenwechsel von "0" nach "1"	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Timerpara.		2	150+	90+	60+	36+
SE	T f T [e]	Starte Timer als Einschaltverzögerung bei Flankenwechsel von "0" nach "1"	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Timerpara.		2	150+	90+	60+	36+

Statuswort für:	SI, SV, SE	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	0	–	–	0

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei indirekter Adressierung des Operanden Timer-Nr.: 0 bis 255

Timeroperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SS	T f T [e]	Starte Timer als speichernde Einschaltverzögerung bei Flankenwechsel von "0" nach "1"	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Timerpara.		2	150+	90+	60+	36+
SA	T f T [e]	Starte Timer als Ausschaltverzögerung bei Flankenwechsel von "1" nach "0"	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Timerpara.		2	150+	90+	60+	36+

Statuswort für: SS, SA	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	0	–	–	0

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei indirekter Adressierung des Operanden Timer-Nr.: 0 bis 255

Timeroperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
FR	T f T [e]	Freigabe eines Timers für das erneute Starten bei Flankenwechsel von "0" nach "1" (Löschen des Flankenmerkers für das Starten der Zeit)	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Timerpara.		2	150+	90+	60+	36+
R	T f T [e]	Rücksetzen einer Zeit	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Timerpara.		2	150+	90+	60+	36+

Statuswort für: FR, R	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	0	–	–	0

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei indirekter Adressierung des Operanden Timer-Nr.: 0 bis 255

Zähloperationen

Der Zählwert muss im AKKU1-L als BCD-Zahl (0 - 999) vorliegen.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
S	Z f Z [e]	Vorbelegen eines Zählers bei Flankenwechsel v. "0" nach "1"	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Zählerpara.		2	150+	90+	60+	36+
R	Z f Z [e]	Rücksetzen des Zählers auf "0" bei VKE = "1"	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Zählerpara.		2	150+	90+	60+	36+
ZV	Z f Z [e]	Zähle um 1 vorwärts bei Flankenwechsel von "0" nach "1"	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Zählerpara.		2	150+	90+	60+	36+

Statuswort für:	S, R, ZV	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	0	–	–	0

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei indirekter Adressierung des Operanden Zähler-Nr.: 0 bis 255

Zähloperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
ZR	Z f Z [e]	Zähle um 1 rückwärts bei Flankenwechsel von "0" nach "1"	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Zählerpara.		2	150+	90+	60+	36+
FR	Z f Z [e]	Freigabe eines Zählers bei Flankenwechsel von "0" nach "1" (Löschen des Flankenmerkers für Vorwärts-, Rückwärtszählen und Setzen eines Zählers)	1 ¹⁾ /2	150 150+	90 90+	60 60+	36 36+
	Zählerpara.		2	150+	90+	60+	36+

Statuswort für: ZR, FR	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	0	–	–	0

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei indirekter Adressierung des Operanden Zähler-Nr.: 0 bis 255

Ladeoperationen

Laden der Operanden in AKKU1. Zuvor wird der Inhalt von AKKU1 in AKKU2 gerettet. Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
L	EB a	Lade ... Eingangsbyte	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	AB a	Ausgangsbyte	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	PEB a	Peripherie-Eingangsbyte ²⁾	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	MB a	Merkerbyte	1 ³⁾ /2	75	45	30	18
	LB a	Lokaldatenbyte	2	75	45	30	18
	DBB a	Datenbyte	2	100	60	40	24
	DIB a	Instanz-Datenbyte ... in AKKU1	2	100	60	40	24
	g [d]	speicherindirekt, bereichsint. ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	g [AR1,m]	registerind., bereichsint. (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	g [AR2,m]	registerind., bereichsint. (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	B[AR1,m]	bereichsübergreifend (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	B[AR2,m]	bereichsübergreifend (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	Parameter	über Parameter ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei indirekter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) plus Reaktionszeit der E/A-Baugruppe (> 1 µs)

3) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

4) E, A, P, M, L / DB, DI

Ladeoperationen, Fortsetzung

Wenn sich bei ganzzahliger Division der verwendeten Adresse durch 4 ein Rest von 3 ergibt, dann verdoppeln sich die auf dieser Seite angegebenen Befehlslaufzeiten.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
L		Lade ...					
	EW a	Eingangswort	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	AW a	Ausgangswort	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	PEW a	Peripherie-Eingangswort ²⁾	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	MW a	Merkerwort	1 ³⁾ /2	75	45	30	18
	LW a	Lokaldatenwort	2	75	45	30	18
	DBW a	Datenwort	2	100	60	40	24
	DIW a	Instanz-Datenwort ... in AKKU1-L	2	100	60	40	24
	h [d]	speicherind., bereichsint. ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	h [AR1,m]	registerind., bereichsint. (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	h [AR2,m]	registerind., bereichsint. (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	W[AR1,m]	bereichsübergreifend (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	W[AR2,m]	bereichsübergreifend (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
Parameter	über Parameter ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+	

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei indirekter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) plus Reaktionszeit der E/A-Baugruppe (> 1 µs)

3) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

4) E, A, P, M, L / DB, DI

Ladeoperationen, Fortsetzung

Wenn die verwendete Adresse nicht ohne Rest durch 4 teilbar ist, dann verdoppeln sich die auf dieser Seite angegebenen Befehlslaufzeiten.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
L	ED a	Lade ... Eingangsdoppelwort	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	AD a	Ausgangsdoppelwort	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	PED a	Peripherie-Eingangsdoppelwort ²⁾	2	75	45	30	18
	MD a	Merkerdoppelwort	1 ³⁾ /2	75	45	30	18
	LD a	Lokaldatendoppelwort	2	75	45	30	18
	DBD a	Datendoppelwort	2	100	60	40	24
	DID a	Instanz-Datendoppelwort ... in AKKU1	2	100	60	40	24
	i [d]	speicherind., bereichsint. ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	i [AR1,m]	registerind., bereichsint. (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	i [AR2,m]	registerind., bereichsint. (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	D[AR1,m]	bereichsübergreifend (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	D[AR2,m]	bereichsübergreifend (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	Parameter	über Parameter ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei indirekter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) plus Reaktionszeit der E/A-Baugruppe (> 1 µs)

3) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

4) E, A, P, M, L / DB, DI

Ladeoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
L	k8	Lade ... 8-Bit-Konstante in AKKU1-LL	2	75	45	30	18
	k16	16-Bit-Konstante in AKKU1-L	2	75	45	30	18
	k32	32-Bit-Konstante in AKKU1	3	113	68	45	27
	Parameter	Lade Konstante in AKKU1 (aus Parameter)	2	100+	60+	40+	24+
L	2#n	Lade 16-Bit-Binärkonstante in AKKU1-L	2	75	45	30	18
		Lade 32-Bit-Binärkonstante in AKKU1	3	113	68	45	27
	B#16#p	Lade 8-Bit-Hexadezimalkonstante in AKKU1-L	1	75	45	30	18
L	W#16#p	Lade 16-Bit-Hexadezimalkonstante in AKKU1-L	2	75	45	30	18
	DW#16#p	Lade 32-Bit-Hexadezimalkonstante in AKKU1	3	113	68	45	27

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite19)

Ladeoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
L	'x'	Lade 1 Zeichen	2	75	45	30	18
	'xx'	Lade 2 Zeichen	2	75	45	30	18
	'xxx'	Lade 3 Zeichen	3	113	68	45	27
	'xxxx'	Lade 4 Zeichen	3	113	68	45	27
L	D# Zeitwert	Lade IEC-Datumskonstante	3	113	68	45	27
L	S5T# Zeitwert	Lade S7-Zeitkonstante (16-Bit)	2	75	45	30	18
L	TOD# Zeitwert	Lade IEC-Zeitkonstante	3	113	68	45	27
L	T# Zeitwert	Lade 16-Bit-Zeitkonstante	2	75	45	30	18
		Lade 32-Bit-Zeitkonstante	3	113	68	45	27
L	C# Zählwert	Lade Zählerkonstante (BCD-kodiert)	2	75	45	30	18
L	B# (b1, b2)	Lade Konstante als Byte (b1, b2)	2	75	45	30	18
	B# (b1, b2, b3, b4)	Lade Konstante als 4 Byte (b1, b2, b3, b4)	3	113	68	45	27

Ladeoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
L	P# Bitpointer	Lade Bitpointer	3	113	68	45	27
L	L# Integerzahl	Lade 32-Bit-Integerkonstante	3	113	68	45	27
L	Realzahl	Lade Gleitpunktzahl	3	113	68	45	27

Ladeoperationen für Timer und Zähler

Laden eines Zeitwertes oder Zählwertes in AKKU1. Zuvor wird der Inhalt von AKKU1 in AKKU2 gerettet. Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
L	T f T [e]	Lade Zeitwert	1 ¹⁾ /2 2	75 75+	45 45+	30 30+	18 18+
	Timerpara.	Lade Zeitwert (über Parameter adressiert)	2	75+	45+	30+	18+
L	Z f Z [e]	Lade Zählwert	1 ¹⁾ /2 2	75 75+	45 45+	30 30+	18 18+
	Zählerpara.	Lade Zählwert (über Parameter adressiert)	2	75+	45+	30+	18+
LC	T f T [e]	Lade Zeitwert BCD-codiert	1 ¹⁾ /2 2	75 75+	45 45+	30 30+	18 18+
	Timerpara.	Lade Zeitwert BCD-codiert (über Parameter adressiert)	2	75+	45+	30+	18+
LC	Z f Z [e]	Lade Zählwert BCD-codiert	1 ¹⁾ /2 2	75 75+	45 45+	30 30+	18 18+
	Zählerpara.	Lade Zählwert BCD-codiert (über Parameter adressiert)	2	75+	45+	30+	18+

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Timer-/Zähler-Nr.: 0 bis 255

Transferoperationen

Transferieren des Inhalts von AKKU1 in den adressierten Operanden. MCR-Abhängigkeit beachten (siehe Seite 96). Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
T	EB a	Transferiere Inhalt von AKKU1-LL zum ... Eingangsbyte	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	AB a	Ausgangsbyte	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	PAB a	Peripherie-Ausgangsbyte ²⁾	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	MB a	Merkerbyte	1 ³⁾ /2	75	45	30	18
	LB a	Lokaldatenbyte	2	75	45	30	18
	DBB a	Datenbyte	2	100	60	40	24
	DIB a	Instanz-Datenbyte	2	100	60	40	24
	g [d]	speicherindirekt, bereichsintern ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	g [AR1,m]	registerind., bereichsint. (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	g [AR2,m]	registerind., bereichsint. (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	B[AR1,m]	bereichsübergreifend (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	B[AR2,m]	bereichsübergreifend (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	Parameter	über Parameter ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) Peripherie-Quittierungszeit muss berücksichtigt werden

3) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

4) E, A, P, M, L / DB, DI

Transferoperationen, Fortsetzung

Wenn sich bei ganzzahliger Division der verwendeten Adresse durch 4 ein Rest von 3 ergibt, dann verdoppeln sich die auf dieser Seite angegebenen Befehlslaufzeiten.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
T		Transferiere Inhalt von AKKU1-L zum ...					
	EW a	Eingangswort	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	AW a	Ausgangswort	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	PAW a	Peripherie-Ausgangswort ²⁾	1 ¹⁾ /2	75	45	30	18
	MW a	Merkerwort	1 ³⁾ /2	75	45	30	18
	LW a	Lokaldatenwort	2	75	45	30	18
	DBW a	Datenwort	2	100	60	40	24
	DIW a	Instanz-Datenwort	2	100	60	40	24
	h [d]	speicherindirekt, bereichsintern ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	h [AR1,m]	registerind., bereichsint. (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	h [AR2,m]	registerind., bereichsint. (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	W[AR1,m]	bereichsübergreifend (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
W[AR2,m]	bereichsübergreifend (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+	
Parameter	über Parameter ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+	

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) Peripherie-Quittierungszeit muss berücksichtigt werden

3) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

4) E, A, P, M, L / DB, DI

Transferoperationen, Fortsetzung

Wenn die verwendete Adresse nicht ohne Rest durch 4 teilbar ist, dann verdoppeln sich die auf dieser Seite angegebenen Befehlslaufzeiten.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
T		Transferiere Inhalt von AKKU1 zum ...					
	ED a	Eingangsdoppelwort	1 ¹)/2	75	45	30	18
	AD a	Ausgangsdoppelwort	1 ¹)/2	75	45	30	18
	PAD a	Peripherie-Ausgangsdoppelwort ²⁾	2	75	45	30	18
	MD a	Merkerdoppelwort	1 ³)/2	75	45	30	18
	LD a	Lokaldatendoppelwort	2	75	45	30	18
	DBD a	Datendoppelwort	2	100	60	40	24
	DID a	Instanz-Datendoppelwort	2	100	60	40	24
T	i [d]	speicherindirekt, bereichsintern ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	i [AR1,m]	registerind., bereichsint. (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	i [AR2,m]	registerind., bereichsint. (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	D[AR1,m]	bereichsübergreifend (AR1) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	D[AR2,m]	bereichsübergreifend (AR2) ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+
	Parameter	über Parameter ⁴⁾	2	75+/100+	45+/60+	30+/40+	18+/24+

+ plus Zeit für das Laden der Adresse des Operanden (siehe Seite 19)

1) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 127

2) Peripherie-Quittierungszeit muss berücksichtigt werden

3) bei direkter Adressierung des Operanden; Adressbereich 0 bis 255

4) E, A, P, M, L / DB, DI

Lade- und Transferoperationen für Adressregister

Laden eines Doppelwortes aus einem Speicher oder einem Register in Adressregister 1 (AR1) oder Adressregister 2 (AR2). Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
LAR1	–	Lade Inhalt aus ... AKKU1	1	150	90	60	36
	AR2	Adressregister 2	1	150	90	60	36
	DBD a	Datendoppelwort	2	175	105	70	45
	DID a	Instanz-Datendoppelwort	2	175	105	70	45
	m	32-Bit-Konstante als Pointer	3	150	90	60	36
	LD a	Lokaldatendoppelwort	2	150	90	60	36
	MD a	Merkerdoppelwort ... in AR1	2	150	90	60	36
LAR2	–	Lade Inhalt aus ... AKKU1	1	150	90	60	36
	DBD a	Datendoppelwort	2	175	105	70	45
	DID a	Instanz-Datendoppelwort	2	175	105	70	45
	m	32-Bit-Konstante als Pointer	3	150	90	60	36
	LD a	Lokaldatendoppelwort	2	150	90	60	36
	MD a	Merkerdoppelwort ... in AR2	2	150	90	60	36

Lade- und Transferoperationen für Adressregister, Fortsetzung

Transferieren eines Doppelwortes aus Adressregister 1 (AR1) oder Adressregister 2 (AR2) in einen Speicher oder ein Register. Zuvor wird der Inhalt von AKKU1 in AKKU2 gerettet. Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
TAR1	–	Transferiere Inhalt aus AR1 in ... AKKU1	1	75	45	30	18
	AR2	Adressregister 2	1	150	90	60	36
	DBD a	Datendoppelwort	2	100	60	40	24
	DID a	Instanz-Datendoppelwort	2	100	60	40	24
	LD a	Lokaldatendoppelwort	2	75	45	30	18
	MD a	Merkerdoppelwort	2	75	45	30	18
TAR2	–	Transferiere Inhalt aus AR2 in ... AKKU1	1	75	45	30	18
	DBD a	Datendoppelwort	2	100	60	40	24
	DID a	Instanz-Datendoppelwort	2	100	60	40	24
	LD a	Lokaldatendoppelwort	2	75	45	30	18
	MD a	Merkerdoppelwort	2	75	45	30	18
	TAR		Tausche die Inhalte von AR1 und AR2	1	150	90	60	36

Lade- und Transferoperationen für das Statuswort

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
L	STW	Lade Statuswort in AKKU1	1	75	45	30	18

Statuswort für:	L STW	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	–	–	–	–

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
T	STW	Transferiere AKKU1 (Bits 0 bis 8) in das Statuswort	1	75	45	30	18

Statuswort für:	T STW	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:		ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja

Ladeoperationen für DB-Nummer und DB-Länge

Laden der Nummer/Länge eines Datenbausteins in AKKU1. Der alte Inhalt von AKKU1 wird in AKKU2 gerettet. Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
L	DBNO	Lade Nummer des Datenbausteins	1	75	45	30	18
L	DINO	Lade Nummer des Instanz-Datenbausteins	1	75	45	30	18
L	DBLG	Lade Länge des Datenbausteins in Byte	1	75	45	30	18
L	DILG	Lade Länge des Instanz-Datenbausteins in Byte	1	75	45	30	18

Festpunktarithmetik (16 Bit)

Arithmetische Operationen zweier 16-Bit-Zahlen. Das Ergebnis wird in AKKU1 bzw. AKKU1-L geschrieben. Danach werden AKKU3 und AKKU4 nach AKKU2 und AKKU3 übertragen.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
+I		Addiere 2 Integerzahlen (16-Bit) (AKKU1-L)=(AKKU1-L)+ (AKKU2-L)	1	75	45	30	18
-I		Subtrahiere 2 Integerzahlen (16-Bit) (AKKU1-L)=(AKKU2-L)- (AKKU1-L)	1	75	45	30	18

Statuswort für: +I, -I	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operation beeinflusst:	-	ja	ja	ja	ja	-	-	-	-

Festpunktarithmetik (16 Bit), Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
*I		Multipliziere 2 Integerzahlen (16-Bit) $(AKKU1) = (AKKU2-L) * (AKKU1-L)$	1	75	45	30	18
/I		Dividiere 2 Integerzahlen (16-Bit) $(AKKU1-L) = (AKKU2-L) : (AKKU1-L)$ Im AKKU1-H steht der Rest der Division.	1	300	180	120	72

Statuswort für: *I, /I	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	ja	ja	ja	–	–	–	–

Festpunktarithmetik (32 Bit)

Arithmetische Operationen zweier 32-Bit-Zahlen. Das Ergebnis wird in AKKU1 geschrieben. Danach werden AKKU3 und AKKU4 nach AKKU2 und AKKU3 übertragen.

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
+D		Addiere 2 Integerzahlen (32-Bit) (AKKU1)=(AKKU2)+(AKKU1)	1	75	45	30	18
-D		Subtrahiere 2 Integerzahlen (32-Bit) (AKKU1)=(AKKU2)-(AKKU1)	1	75	45	30	18
D		Multipliziere 2 Integerzahlen (32-Bit) (AKKU1)=(AKKU2)(AKKU1)	1	75	45	30	18

Statuswort für: +D, -D, *D	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operation beeinflusst:	-	ja	ja	ja	ja	-	-	-	-

Festpunktarithmetik (32 Bit), Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
/D		Dividiere 2 Integerzahlen (32-Bit) (AKKU1)=(AKKU2):(AKKU1)	1	450	270	180	108
MOD		Dividiere 2 Integerzahlen (32-Bit) und lade den Rest der Division in AKKU1: (AKKU1)=Rest von [(AKKU2):(AKKU1)]	1	450	270	180	108

Statuswort für: /D, MOD	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	ja	ja	ja	–	–	–	–

Gleitpunktarithmetik (32 Bit)

Das Ergebnis der arithmetischen Operationen steht im AKKU1. Danach werden AKKU 3 und AKKU 4 nach AKKU 2 und AKKU 3 übertragen.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
+R		Addiere 2 Realzahlen (32-Bit) (AKKU1)=(AKKU2)+(AKKU1)	1	150	90	60	36
-R		Subtrahiere 2 Realzahlen (32-Bit) (AKKU1)=(AKKU2)-(AKKU1)	1	150	90	60	36
R		Multipliziere 2 Realzahlen (32-Bit) (AKKU1)=(AKKU2)(AKKU1)	1	150	90	60	36
/R		Dividiere 2 Realzahlen (32-Bit) (AKKU1)=(AKKU2):(AKKU1)	1	450	270	180	108

Statuswort für:	+R, -R, *R, /R	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operation beeinflusst:		-	ja	ja	ja	ja	-	-	-	-

Gleitpunktarithmetik (32 Bit), Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
NEGR		Negiere Realzahl im AKKU1	1	75	45	30	18
ABS		Bilde Betrag der Realzahl im AKKU1	1	75	45	30	18

Statuswort für: NEGR, ABS	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Quadratwurzel, Quadrat (32 Bit)

Das Ergebnis der Operation steht im AKKU1. Die Operation SQRT ist durch Alarme unterbrechbar.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SQRT		Berechne die Quadratwurzel einer Realzahl in AKKU1	1	600	360	240	144
SQR		Quadriere die Realzahl in AKKU1	1	150	90	60	36

Statuswort für: SQRT, SQR	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	ja	ja	ja	–	–	–	–

Logarithmusfunktionen (32 Bit)

Das Ergebnis der Logarithmusfunktion steht im AKKU1. Die Operationen sind durch Alarmer unterbrechbar.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
LN		Bilde den natürlichen Logarithmus einer Realzahl in AKKU1	1	1575	945	630	378
EXP		Berechne den Exponentialwert einer Realzahl in AKKU1 zur Basis e (= 2,71828)	1	2400	1440	960	576

Statuswort für: LN, EXP	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	ja	ja	ja	–	–	–	–

Trigonometrische Funktionen (32 Bit)

Das Ergebnis der Operation steht im AKKU1. Die Operationen sind durch Alarmer unterbrechbar.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SIN		Berechne den Sinus einer Realzahl	1	1500	900	600	360
ASIN		Berechne den Arcussinus einer Realzahl	1	4875	2925	1950	1170
COS		Berechne den Cosinus einer Realzahl	1	1500	900	600	360
ACOS		Berechne den Arcuscosinus einer Realzahl	1	4950	2970	1980	1188
TAN		Berechne den Tangens einer Realzahl	1	2400	1440	960	576
ATAN		Berechne den Arcustangens einer Realzahl	1	1425	855	570	342

Statuswort für:	SIN, ASIN, COS, ACOS, TAN, ATAN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:		–	ja	ja	ja	ja	–	–	–	–

Addition von Konstanten

Addition von Integer-Konstanten zum AKKU1. Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
+	i8	Addiere eine 8-Bit-Integer-Konstante	1	75	45	30	18
+	i16	Addiere eine 16-Bit-Integer-Konstante	2	75	45	30	18
+	i32	Addiere eine 32-Bit-Integer-Konstante	3	113	68	45	27

Addition über Adressregister

Addition einer 16-Bit-Integerzahl zum Inhalt des Adressregisters. Der Wert wird entweder als Operand bei der Operation angegeben oder steht im AKKU1-L. Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
+AR1		Addiere Inhalt von AKKU1-L zum AR1	1	150	90	60	36
+AR1	m (0 bis 4095)	Addiere Pointer-Konstante zum AR1	2	150	90	60	36
+AR2		Addiere Inhalt von AKKU1-L zum AR2	1	150	90	60	36
+AR2	m (0 bis 4095)	Addiere Pointer-Konstante zum AR2	2	150	90	60	36

Vergleichsoperationen (16-Bit-Integerzahlen)

Vergleich der 16-Bit-Integerzahlen in AKKU1-L und AKKU2-L. VKE=1, wenn Bedingung erfüllt.

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
==I		AKKU2-L=AKKU1-L	1	75	45	30	18
<>I		AKKU2-L≠AKKU1-L	1	75	45	30	18
<I		AKKU2-L<AKKU1-L	1	75	45	30	18
<=I		AKKU2-L<=AKKU1-L	1	75	45	30	18
>I		AKKU2-L>AKKU1-L	1	75	45	30	18
>=I		AKKU2-L>=AKKU1-L	1	75	45	30	18

Statuswort für: ==I, <>I, <I, <=I, >I, >=I	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operation beeinflusst:	-	ja	ja	0	-	0	ja	ja	1

Vergleichsoperationen (32-Bit-Integerzahlen)

Vergleich der 32-Bit-Integerzahlen in AKKU1 und AKKU2. VKE=1, wenn Bedingung erfüllt.

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
==D		AKKU2=AKKU1	1	75	45	30	18
<>D		AKKU2≠AKKU1	1	75	45	30	18
<D		AKKU2<AKKU1	1	75	45	30	18
<=D		AKKU2<=AKKU1	1	75	45	30	18
>D		AKKU2>AKKU1	1	75	45	30	18
>=D		AKKU2>=AKKU1	1	75	45	30	18

Statuswort für: ==D,< >D, <D, <=D, >D, >=D	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	ja	0	–	0	ja	ja	1

Vergleichsoperationen (32-Bit-Realzahlen)

Vergleich der 32-Bit-Realzahlen in AKKU1 und AKKU2.
VKE=1, wenn Bedingung erfüllt.

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
==R		AKKU2=AKKU1	1	75	45	30	18
<>R		AKKU2≠AKKU1	1	75	45	30	18
<R		AKKU2<AKKU1	1	75	45	30	18
<=R		AKKU2<=AKKU1	1	75	45	30	18
>R		AKKU2>AKKU1	1	75	45	30	18
>=R		AKKU2>=AKKU1	1	75	45	30	18

Statuswort für:	==R, <>R, <R, <=R, >R, >=R	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:		–	ja	ja	ja	ja	0	ja	ja	1

Schiebeoperationen

Schiebe Inhalt von AKKU1 oder AKKU1-L um die angegebene Anzahl von Stellen nach links/rechts. Ist kein Operand angegeben, wird als Anzahl der Inhalt von AKKU2-LL genommen. Das zuletzt geschobene Bit wird ins Anzeigenbit A1 geladen.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SLW ¹⁾		Schiebe Inhalt von AKKU1-L nach links. Freiwerdende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt.	1	75	45	30	18
SLW	0 ... 15						
SLD		Schiebe Inhalt von AKKU1 nach links. Freiwerdende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt.	1	75	45	30	18
SLD	0 ... 32						
SRW ¹⁾		Schiebe Inhalt von AKKU1-L nach rechts. Freiwerdende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt.	1	75	45	30	18
SRW	0 ... 15						

Statuswort für: SLW, SLD, SRW,	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	0	0	–	–	–	–	–

1) Anzahl der geschobenen Stellen: 0 bis 16

Schiebeoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SRD		Schiebe Inhalt von AKKU1 nach rechts. Freierdende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt.	1	75	45	30	18
SRD	0 ... 32						
SSI ¹⁾		Schiebe Inhalt von AKKU1-L mit Vorzeichen nach rechts. Freierdende Stellen werden mit dem Vorzeichen (Bit 15) aufgefüllt.	1	75	45	30	18
SSI	0 ... 15						
SSD		Schiebe Inhalt von AKKU1 mit Vorzeichen nach rechts. Freierdende Stellen werden mit dem Vorzeichen (Bit 31) aufgefüllt	1	75	45	30	18
SSD	0 ... 32						

Statuswort für: SRD, SSI, SSD	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	0	0	–	–	–	–	–

1) Anzahl der geschobenen Stellen: 0 bis 16

Rotieroperationen

Rotiere Inhalt von AKKU1 um die angegebene Anzahl von Stellen nach links/rechts. Ist kein Operand angegeben, wird als Anzahl der Inhalt von AKKU2-LL genommen. Das zuletzt geschobene Bit wird ins Anzeigenbit A1 geladen.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
RLD		Rotiere Inhalt von AKKU1 nach links	1	75	45	30	18
RLD	0 ... 32						
RRD		Rotiere Inhalt von AKKU1 nach rechts	1	75	45	30	18
RRD	0 ... 32						

Statuswort für:	RLD, RRD	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:		–	ja	0	0	–	–	–	–	–

Rotieroperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
RLDA		Rotiere Inhalt von AKKU1 um eine Bitposition nach links über Anzeigenbit A1	1	75	45	30	18
RRDA		Rotiere Inhalt von AKKU1 um eine Bitposition nach rechts über Anzeigenbit A1	1	75	45	30	18

Statuswort für: RLDA, RRDA	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	0	0	–	–	–	–	–

AKKU-Transferoperationen, Inkrementieren, Dekrementieren

Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
TAW		Umkehr der Reihenfolge der Bytes im AKKU1-L.	1	75	45	30	18
TAD		Umkehr der Reihenfolge der Bytes in AKKU1.	1	75	45	30	18
TAK		Tausche Inhalte von AKKU1 und AKKU2	1	75	45	30	18
ENT		Inhalt von AKKU2 und AKKU3 wird nach AKKU3 und AKKU4 übertragen.	1	75	45	30	18
LEAVE		Inhalt von AKKU3 und AKKU4 wird nach AKKU2 und AKKU3 übertragen.	1	75	45	30	18
PUSH		Inhalt von AKKU1, AKKU2 und AKKU3 wird nach AKKU2, AKKU3 und AKKU4 übertragen	1	75	45	30	18
POP		Inhalt von AKKU2, AKKU3 und AKKU4 wird nach AKKU1, AKKU2 und AKKU3 übertragen	1	75	45	30	18

AKKU-Transferoperationen, Inkrementieren, Dekrementieren, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
INC	k8	Inkrementiere AKKU1-LL	1	75	45	30	18
DEC	k8	Dekrementiere AKKU1-LL	1	75	45	30	18

Bildaufbauoperation, Nulloperation

Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
BLD	k8	Bildaufbauoperation; wird von der CPU wie eine Null- operation behandelt.	1	38	23	15	9
NOP	0 1	Nulloperation	1	38	23	15	9

Datentyp-Umwandlungsoperationen

Die Ergebnisse der Wandlung stehen im AKKU1.

Opera- tion	Ope- rand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
BTI		Konvertiere AKKU1-L von BCD (0 bis +/- 999) in Integerzahl (16 Bit) (BCD To Int)	1	75	45	30	18
BTD		Konvertiere AKKU1 von BCD (0 bis +/- 9 999 999) in Double-Integerzahl (32 Bit) (BCD To Doubleint)	1	75	45	30	18
DTR		Konvertiere AKKU1 von Double-Integerzahl (32 Bit) in Realzahl (32 Bit) (Doubleint To Real)	1	150	90	60	36
ITD		Konvertiere AKKU1 von Integerzahl (16 Bit) in Double-Integerzahl (32 Bit) (Int To Doubleint)	1	75	45	30	18

Statuswort für: BTI, BTD, DTR, ITD	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Datentyp-Umwandlungsoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
ITB		Konvertiere AKKU1-L von Integerzahl (16 Bit) nach BCD 0 bis +/- 999 (Int To BCD)	1	75	45	30	18
DTB		Konvertiere AKKU1 von Double-Integerzahl (32 Bit) nach BCD 0 bis +/- 9 999 999 (Doubleint To BCD)	1	75	45	30	18

Statuswort für:	ITB, DTB	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:		–	–	–	ja	ja	–	–	–	–

Datentyp-Umwandlungsoperationen, Fortsetzung

Die zu wandelnde Realzahl steht in AKKU1.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
RND		Wandle Realzahl in 32-Bit-Integerzahl um.	1	75	45	30	18
RND-		Wandle Realzahl in 32-Bit-Integerzahl um. Es wird abgerundet zur nächsten ganzen Zahl.	1	75	45	30	18
RND+		Wandle Realzahl in 32-Bit-Integerzahl um. Es wird aufgerundet zur nächsten ganzen Zahl.	1	75	45	30	18
TRUNC		Wandle Realzahl in 32-Bit-Integerzahl um. Es werden die Nachkommastellen abgeschnitten.	1	75	45	30	18

Statuswort für:	RND, RND-, RND+, TRUNC	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:		–	–	–	ja	ja	–	–	–	–

Komplementbildung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
INVI		Bilde 1er-Komplement von AKKU1-L	1	75	45	30	18
INVD		Bilde 1er-Komplement von AKKU1	1	75	45	30	18

Statuswort für: INVI, INVD	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	–	–	–	–

NEGI		Bilde 2er-Komplement von AKKU1-L (Integerzahl)	1	75	45	30	18
NEGD		Bilde 2er-Komplement von AKKU1 (Double-Integerzahl)	1	75	45	30	18

Statuswort für: NEGI, NEGD	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	ja	ja	ja	ja	–	–	–	–

Baustein-Aufrufoperationen

Die Laufzeiten der Systemfunktionen sind im Kapitel "Systemfunktionen" ab Seite 105 angegeben. Die Aussagen zum Statuswort beziehen sich nur auf den Bausteinanruf selbst und nicht auf die in diesem Baustein ausgeführten Befehle.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
CALL	FB q, DB q	Unbedingter Aufruf eines FB mit Parameterübergabe	15/17 ¹⁾	2425 ²⁾	1455 ²⁾	880 ²⁾	528 ²⁾
CALL	SFB q, DB q	Unbedingter Aufruf eines SFB, mit Parameterübergabe	16/17 ¹⁾	2425 ²⁾	1455 ²⁾	880 ²⁾	528 ²⁾
CALL	FC q	Unbedingter Aufruf einer Funktion mit Parameterübergabe	7/8 ¹⁾	2100 ²⁾	1260 ²⁾	760 ²⁾	456 ²⁾
CALL	SFC q	Unbedingter Aufruf einer SFC, mit Parameterübergabe	8	2100 ²⁾	1260 ²⁾	760 ²⁾	456 ²⁾

Statuswort für: CALL	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	0	0	1	–	0

1) Die Befehlslänge hängt von der Bausteinnummer ab (0...255 oder darüber).

2) plus Zeit für Parameterversorgung

Baustein-Aufrufoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
UC	FB q	Unbedingter Aufruf von Bausteinen ohne Parameterübergabe	1 ¹⁾ /2	1450	870	490	294
	FC q	speicherindirekter FB-Aufruf	2	1450+	870+	490+	294+
	FC [e]	speicherindirekter FC-Aufruf	2	1450+	870+	490+	294+
	Parameter	FB/FC-Aufruf über Parameter	2	1450+	870+	490+	294+
CC	FB q	Bedingter Aufruf von Bausteinen ohne Parameterübergabe	1 ¹⁾ /2	1600/325 ³⁾	960/195 ³⁾	550/130 ³⁾	330/78 ³⁾
	FC q	speicherindirekter FB-Aufruf	2	1600+/325+ ³⁾	960+/195+ ³⁾	550+/130+ ³⁾	330+/78+ ³⁾
	FC [e]	speicherindirekter FC-Aufruf	2	1600+/325+ ³⁾	960+/195+ ³⁾	550+/130+ ³⁾	330+/78+ ³⁾
	Parameter	FB/FC-Aufruf über Parameter	2	1600+/325+ ³⁾	960+/195+ ³⁾	550+/130+ ³⁾	330+/78+ ³⁾

Statuswort für: UC, CC	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	– 2)	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	0	0	1	– 2)	0

+ plus Zeit zum Laden der Adresse des Operanden (siehe S. 20)

1) bei direkter Adressierung des Operanden Baustein-Nr. 0 bis 255

2) Befehl CC: Abhängig von VKE, setzt VKE = 1

3) Wenn Aufruf nicht ausgeführt wird

Baustein-Aufrufoperationen, Fortsetzung

Opera- tion	Ope- rand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns							
				CPU 412		CPU 414		CPU 416		CPU 417	
				1. Öff- nen	2. - n. Öffnen 1)	1. Öff- nen	2. - n. Öffnen 1)	1. Öff- nen	2. - n. Öffnen 1)	1. Öff- nen	2. - n. Öffnen 1)
AUF		Aufschlagen eines Datenbausteins									
	DB q DI q	Datenbaustein direkt Instanz-DB direkt	1 ²)/2	300	75	180	45	120	30	72	18
	DB [e] DI [e]	Datenbaustein, speicherindirekt Merkerbereich M Lokaldatenbereich L Datenbaustein DB/DI	2	450 450 475	225 225 250	270 270 295	135 135 150	180 180 190	90 90 100	108 108 114	54 54 60
	Param.	Datenbaustein über Parameter	2	475	250	295	150	190	100	114	60

Statuswort für: AUF	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	–	–	–	–

1) wenn derselbe DB bzw. DI bereits aufgeschlagen ist

2) Datenbaustein direkt, DB-Nr. 1 bis 255

Baustein-Endeoperationen

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
BE		Beende Baustein	1	1750	1050	700	420
BEA		Beende Baustein absolut	1	1750	1050	700	420

Statuswort für: BE, BEA	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	0	0	1	–	0

BEB		Beende Baustein bedingt bei VKE="1"		1900 325 ¹⁾	1140 195 ¹⁾	760 130 ¹⁾	456 78 ¹⁾
-----	--	-------------------------------------	--	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-------------------------

Statuswort für: BEB	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	ja	0	1	1	0

1) Wenn Sprung nicht ausgeführt wird

Tausche Datenbausteine

Tauschen der beiden aktuellen Datenbausteine. Der aktuelle Datenbaustein wird zum aktuellen Instanz-Datenbaustein und umgekehrt. Das Statuswort wird nicht beeinflusst.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
TDB		Tausche Datenbausteine	1	150	90	60	36

Sprungoperationen

Sprung, abhängig von der Bedingung.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SPA	MARKE	Springe unbedingt	2	500	300	210	126

Statuswort für: SPA	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	–	–	–	–

SPB	MARKE	Springe bei VKE="1"	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾
SPBN	MARKE	Springe bei VKE="0"	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾

Statuswort für: SPB, SPBN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	0	1	1	0

1) Wenn Sprung nicht ausgeführt wird

Sprungoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SPBB	MARKE	Springe bei VKE="1" Retten des VKE in das BIE-Bit	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾
SPBNB	MARKE	Springe bei VKE="0" Retten des VKE in das BIE-Bit	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾

Statuswort für: SPBB, SPBNB	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	ja	–
Operation beeinflusst:	ja	–	–	–	–	0	1	1	0

SPBI	MARKE	Springe bei BIE="1"	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾
SPBIN	MARKE	Springe bei BIE="0"	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾

Statuswort für: SPBI, SPBIN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	ja	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	0	1	–	0

1) Wenn Sprung nicht ausgeführt wird

Sprungoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SPO	MARKE	Springe bei Überlauf speichernd (OV="1")	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾

Statuswort für: SPO	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	ja	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	–	–	–	–

SPS	MARKE	Springe bei Überlauf speichernd (OS="1")	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾
-----	-------	--	---	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Statuswort für: SPS	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	ja	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	0	–	–	–	–

1) Wenn Sprung nicht ausgeführt wird

Sprungoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SPU	MARKE	Springe bei "Unzulässiger Arithmetikoperation" (A1=1 und A0=1)	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾
SPZ	MARKE	Springe bei Ergebnis=0 (A1=0 und A0=0)	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾
SPP	MARKE	Springe bei Ergebnis>0 (A1=1 und A0=0)	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾
SPM	MARKE	Springe bei Ergebnis<0 (A1=0 und A0=1)	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾
SPN	MARKE	Springe bei Ergebnis≠0 (A1=1 und A0=0) oder (A1=0 und A0=1)	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾

Statuswort für:	SPU, SPZ, SPP, SPM, SPN	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:		–	ja	ja	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:		–	–	–	–	–	–	–	–	–

1) Wenn Sprung nicht ausgeführt wird

Sprungoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SPMZ	MARKE	Springe bei Ergebnis ≤ 0 (A1=0 und A0=1) oder (A1=0 und A0=0)	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾
SPPZ	MARKE	Springe bei Ergebnis ≥ 0 (A1=1 und A0=0) oder (A1=0 und A0=0)	2	500/75 ¹⁾	300/45 ¹⁾	210/30 ¹⁾	126/18 ¹⁾

Statuswort für: SPMZ, SPPZ	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	ja	ja	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	–	–	–	–

1) Wenn Sprung nicht ausgeführt wird

Sprungoperationen, Fortsetzung

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
SPL	MARKE	Sprungverteiler Der Operation folgt eine Liste von Sprungoperationen. Der Operand ist eine Sprungmarke auf die der Liste folgenden Operation. AKKU1-LL enthält die Nr. der Sprungoperation (max. 254), die ausgeführt werden soll, wobei die erste Sprungoperationsnummer 0 ist.	2	575	345	240	144
LOOP	MARKE	Dekrementiere AKKU1-L und springe bei AKKU1-L \neq 0 (Schleifenprogrammierung)	2	400/75 ¹⁾	240/45 ¹⁾	160/30 ¹⁾	96/18 ¹⁾

Statuswort für: SPL, LOOP	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	–	–	–	–

1) Wenn Sprung nicht ausgeführt wird

Operationen für das Master Control Relay (MCR)

MCR=1 => MCR ist deaktiviert. MCR=0 => MCR ist aktiviert.

"T"- und "="-Operationen schreiben bei VKE = "0" Nullen auf die entsprechenden Operanden; "S"- und "R"-Operationen lassen den Speicherinhalt unverändert. Pro Prioritätsklasse sind 8 MCR-Klammererebenen möglich.

Operation	Operand	Bedeutung	Länge in Worten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
MCR(		Öffnen einer MCR-Zone. Retten des VKE auf den MCR-Stack.	1	75	45	30	18

Statuswort für: MCR(	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	-	-	-	-	-	-	-	ja	-
Operation beeinflusst:	-	-	-	-	-	0	1	-	0

)MCR		Schließen einer MCR-Zone. Entfernen eines Eintrags vom MCR-Stack.	1	75	45	30	18
------	--	--	---	----	----	----	----

Statuswort für:)MCR	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Operation beeinflusst:	-	-	-	-	-	0	1	-	0

Operationen für das Master Control Relay (MCR), Fortsetzung

Opera- tion	Operand	Bedeutung	Län- ge in Wor- ten	Ausführungszeit in ns			
				CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
MCRA		Aktiviere MCR	1	75	45	30	18
MCRD		Deaktiviere MCR	1	75	45	30	18

Statuswort für: MCRA, MCRD	BIE	A1	A0	OV	OS	OR	STA	VKE	/ER
Operation wertet aus:	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Operation beeinflusst:	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Organisationsbausteine (OB)

Ein Anwenderprogramm für eine S7-400 besteht aus Bausteinen, die die Anweisungen, Parameter und Daten für die jeweilige CPU enthalten. Die einzelnen CPUs der S7-400 unterscheiden sich in der Menge der Bausteine, die Sie für die jeweilige CPU anlegen können

bzw. die vom Betriebssystem der CPU bereitgestellt werden. Eine ausführliche Beschreibung der OBs und deren Anwendung finden Sie im im Handbuch *Programmieren mit STEP 7 V 5.4*.

Organisationsbausteine	CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	Startereignisse (Hexadezimalwert)
Freier Zyklus:					
OB 1	x	x	x	x	1101, 1102, 1103, 1104, 1105
Uhrzeitalarme:					
OB 10	x	x	x	x	1111
OB 11	x	x	x	x	1112
OB 12		x	x	x	1113
OB 13		x	x	x	1114
OB 14			x	x	1115
OB 15			x	x	1116
OB 16			x	x	1117
OB 17			x	x	1118

Organisationsbausteine (OB), Fortsetzung

Organisationsbausteine	CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	Startereignisse (Hexadezimalwert)
Verzögerungsalarme:					
OB 20	x	x	x	x	1121
OB 21	x	x	x	x	1122
OB 22		x	x	x	1123
OB 23		x	x	x	1124
Weckalarme:					
OB 30			x	x	1131, 113A
OB 31			x	x	1132, 113A
OB 32	x	x	x	x	1133, 113A
OB 33		x	x	x	1134, 113A
OB 34		x	x	x	1135, 113A
OB 35	x	x	x	x	1136, 113A
OB 36			x	x	1137, 113A
OB 37			x	x	1138, 113A
OB 38			x	x	1139, 113A

Organisationsbausteine (OB), Fortsetzung

Organisationsbausteine	CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	Startereignisse (Hexadezimalwert)
Prozessalarme:					
OB 40	x	x	x	x	1141, 1142, 1143, 1144, 1145
OB 41	x	x	x	x	1141, 1142, 1143, 1144, 1145
OB 42		x	x	x	1141, 1142, 1143, 1144, 1145
OB 43		x	x	x	1141, 1142, 1143, 1144, 1145
OB 44			x	x	1141, 1142, 1143, 1144, 1145
OB 45			x	x	1141, 1142, 1143, 1144, 1145
OB 46			x	x	1141, 1142, 1143, 1144, 1145
OB 47			x	x	1141, 1142, 1143, 1144, 1145
Alarm-OBs für DPV1:					
OB 55	x	x	x	x	1155, 1158
OB 56	x	x	x	x	1156, 1159
OB 57	x	x	x	x	1157, 115A, 115B

Organisationsbausteine (OB), Fortsetzung

Organisationsbausteine	CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	Startereignisse (Hexadezimalwert)
Multicomputingalarm:					
OB 60	x	x	x	x	1161, 1162
Taktsynchronalarm:					
OB 61	x	x	x	x	1164
OB 62	x	x	x	x	1165
OB 63		x	x	x	1166
OB 64			x	x	1167
Asynchrone Fehleralarme:					
OB 80	x	x	x	x	3501, 3502, 3505, 3506, 3507, 3508, 3509, 350A
OB 81	x	x	x	x	3821, 3822, 3823, 3825, 3826, 3827, 3831, 3832, 3833, 3921, 3922, 3923, 3925, 3926, 3927, 3931, 3932, 3933
OB 82	x	x	x	x	3842, 3942
OB 83	x	x	x	x	3951, 3954, 3854, 3855, 3856, 3858, 3861, 3961, 3863, 3864, 3865, 3866, 3966, 3267, 3367, 3968
OB 84	x	x	x	x	3582, 3583, 3986, 3587
OB 85	x	x	x	x	35A1, 35A2, 35A3, 34A4, 35A4, 39B1, 39B2, 38B3, 39B3, 38B4, 39B4

Organisationsbausteine (OB), Fortsetzung

Organisationsbausteine	CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417	Startereignisse (Hexadezimalwert)
OB 86	x	x	x	x	38C1, 39C1, 38C2, 39C3, 38C4, 39C4, 38C5, 39C5, 38C6, 38C7, 38C8, 39CA, 38CB, 39CB, 38CC, 39CD, 39CE
OB 87	x	x	x	x	35D2, 35D3, 35D4, 35D5, 35E1, 35E2, 35E3, 35E4, 35E5, 35E6
OB 88	x	x	x	x	3573, 3575, 3576
Hintergrund:					
OB 90	x	x	x	x	1191, 1192, 1193, 1195
Neustart (Warmstart):					
OB 100	x	x	x	x	1381, 1382, 138A, 138B
Wiederanlauf:					
OB 101	x	x	x	x	1383, 1384
Kaltstart:					
OB 102	x	x	x	x	1385, 1386, 1387, 1388
Synchrone Fehleralarme:					
OB 121	x	x	x	x	2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 253A, 253C, 253D, 253E, 253F
OB 122	x	x	x	x	2942, 2943

Funktionsbausteine (FB)

Die nachfolgende Tabelle listet Anzahl, Nummer und maximale Größe der Funktionsbausteine auf, die Sie in den einzelnen CPUs der S7-400 anlegen können.

Funktionsbausteine	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414	CPU 416	CPU 417
Anzahl	750	1500	3000	5000	8000
Zulässige Nummer	0 bis 7999	0 bis 7999	0 bis 7999	0 bis 7999	0 bis 7999
Maximale Größe (ablaufrelevanter Code)	65534 Byte	65534 Byte	65534 Byte	65534 Byte	65534 Byte

Funktionen (FC) und Datenbausteine (DB)

Die nachfolgende Tabellen listen Anzahl, Nummer und maximale Größe der Funktionen und Datenbausteine auf, die Sie in den einzelnen CPUs der S7-400 anlegen können.

Funktionen	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414	CPU 416	CPU 417
Anzahl	750	1500	3000	5000	8000
Zulässige Nummer	0 bis 7999	0 bis 7999	0 bis 7999	0 bis 7999	0 bis 7999
Maximale Größe (ablaufrelevanter Code)	65534 Byte	65534 Byte	65534 Byte	65534 Byte	65534 Byte

Datenbausteine	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414	CPU 416	CPU 417
Anzahl	1500	3000	6000	10000	16000
Zulässige Nummer	1 bis 16000	1 bis 16000	1 bis 16000	1 bis 16000	1 bis 16000
Maximale Größe (Anzahl Datenbytes)	65534 Byte	65534 Byte	65534 Byte	65534 Byte	65534 Byte

Systemfunktionen

Nachfolgende Tabellen zeigen die Systemfunktionen, die vom Betriebssystem der S7-400 CPUs bereitgestellt werden, und die Ausführungszeiten auf der jeweiligen CPU.

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
0	SET_CLK	Uhrzeit stellen	99	73	48	29
1	READ_CLK	Uhrzeit lesen	16	11	8	5
2	SET_RTM	Betriebsstundenzähler setzen	13	9	6	4
3	CTRL_RTM	Betriebsstundenzähler starten/stoppen	11	7	5	4
4	READ_RTM	Betriebsstundenzähler auslesen	14	9	7	4
5	GADR_LGC	Logische Adresse eines Kanals ermitteln zentrale Peripherie	19	14	10	6
		interne DP	24	18	12	8
6	RD_SINFO	Startinformation des akt. OB auslesen	19	13	9	6
7	DP_PRAL	Einen Prozessalarm beim DP-Master auflösen Erstaufruf	165	115	80	58
		Zwischenaufruf	15	10	8	6
		Letztaufruf	15	10	8	6

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
9	EN_MSG	Bausteinbezogene, symbolbezogene und Leittechniksammelmeldungen freigeben Erstaufruf, REQ = 1	79	58	40	25
		Letztaufruf	21	15	10	6
10	DIS_MSG	Bausteinbezogene, symbolbezogene und Leittechniksammelmeldungen sperren Erstaufruf, REQ = 1	79	59	41	25
		Letztaufruf	21	15	10	6

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
11	DPSYC_FR	Gruppen von DP-Slaves synchronisieren Erstaufruf, integrierte DP-Schnittstelle, REQ = 1	70	52	35	22
		Zwischenaufruf, integrierte DP-Schnittstelle, BUSY = 1 ¹⁾	$21 + n \cdot 4$	$15 + n \cdot 3$	$10 + n \cdot 2$	$6 + n \cdot 2$
		Letztaufruf, integrierte DP-Schnittstelle, BUSY = 0 ¹⁾	$21 + n \cdot 4$	$15 + n \cdot 3$	$10 + n \cdot 2$	$7 + n \cdot 2$
11	DPSYC_FR	Erstaufruf, externe DP-Schnittstelle, REQ = 1	45	37	31	26
		Zwischenaufruf, externe DP-Schnittstelle, BUSY = 1 ¹⁾	$32 + n \cdot 4$	$25 + n \cdot 3$	$19 + n \cdot 2$	$15 + n \cdot 2$
		Letztaufruf, externe DP-Schnittstelle, BUSY = 0 ¹⁾	$32 + n \cdot 4$	$25 + n \cdot 3$	$19 + n \cdot 2$	$15 + n \cdot 2$

¹⁾ n = Zahl der aktiven Aufträge mit gleicher logischer Adresse

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von DP-Slaves über integrierte DP-Schnittstelle, MODE = 0	41	29	20	12
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von DP-Slaves über integrierte DP-Schnittstelle, MODE = 1, 3 Erstaufruf	136	98	70	45
		Zwischenaufruf	43	31	21	12
		Letztaufruf	50	37	25	15
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von DP-Slaves über integrierte DP-Schnittstelle, MODE = 2, 4 Erstaufruf	260	158	112	82
		Zwischenaufruf	43	31	21	12
		Letztaufruf	51	37	25	15
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von DP-Slaves über externe DP-Schnittstelle, MODE = 0	43	30	21	12

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von DP-Slaves über externe DP-Schnittstelle, MODE = 1, 3 Erstaufruf	136	99	69	40
		Zwischenaufruf	43	31	21	13
		Letztaufruf	51	37	25	15
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von DP-Slaves über externe DP-Schnittstelle, MODE = 2, 4 Erstaufruf	260	156	109	78
		Zwischenaufruf	43	31	21	12
		Letztaufruf	51	37	25	14

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von IO-Devices über integrierte PNIO-Schnittstelle, MODE = 0 ¹⁾	–	25	17	–
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von IO-Devices über integrierte PNIO-Schnittstelle, MODE = 1, 3 ¹⁾ Erstaufruf	–	95	66	–
		Zwischenaufruf	–	27	18	–
		Letztaufruf	–	33	22	–
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von IO-Devices über integrierte PNIO-Schnittstelle, MODE = 2, 4 ¹⁾ Erstaufruf	–	300	200	–
		Zwischenaufruf	–	27	18	–
		Letztaufruf	–	33	22	–
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von IO-Devices über externe PNIO-Schnittstelle, MODE = 0	43	29	21	13

¹⁾ nur bei CPUs mit integrierter PNIO-Schnittstelle

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von IO-Devices über externe PNIO-Schnittstelle, MODE = 1, 3 Erstaufruf	134	99	69	41
		Zwischenaufruf	43	31	21	13
		Letztaufruf	51	37	25	17
12	D_ACT_DP	Deaktivieren und Aktivieren von IO-Devices über externe PNIO-Schnittstelle, MODE = 2, 4 Erstaufruf	260	157	111	80
		Zwischenaufruf	43	31	21	13
		Letztaufruf	51	37	25	15
13	DPNRM_DG	Diagnosedaten eines DP-Slaves lesen Erstaufruf	112	84	58	36
		Zwischenaufruf	45	35	23	16
		Letztaufruf (28 Byte)	63	46	32	22

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
14	DPRD_DAT ³⁾	Konsistente Nutzdaten lesen über integrierte DP-Schnittstelle 3 byte	33	24	17	10
		über integrierte DP-Schnittstelle 32 byte	34	25	18	11
		über externe DP-Schnittstelle 3 byte	42	32	30	21
		über externe DP-Schnittstelle 32 byte	142	114	109	88
15	DPWR_DAT ³⁾	Konsistente Nutzdaten schreiben über integrierte DP-Schnittstelle 3 byte	32 ¹⁾ 33 ²⁾	24 ¹⁾ 25 ²⁾	16 ¹⁾ 17 ²⁾	11 ¹⁾ 12 ²⁾
		über integrierte DP-Schnittstelle 32 byte	33 ¹⁾ 36 ²⁾	25 ¹⁾ 26 ²⁾	17 ¹⁾ 18 ²⁾	11 ¹⁾ 12 ²⁾
		über externe DP-Schnittstelle 3 byte	38 ¹⁾ 40 ²⁾	30 ¹⁾ 31 ²⁾	27 ¹⁾ 27 ²⁾	18 ¹⁾ 19 ²⁾
		über externe DP-Schnittstelle 32 byte	91 ¹⁾ 93 ²⁾	83 ¹⁾ 85 ²⁾	81 ¹⁾ 82 ²⁾	75 ¹⁾ 76 ²⁾
17	ALARM_SQ	Quittierbare bausteinbezogene Meldungen erzeugen. Erstaufruf, SIG = 0 → 1	141	114	95	44
		Leeraufruf	59	46	41	23
18	ALARM_S	nicht quittierbare bausteinbezogene Mel- dungen erzeugen. Erstaufruf, SIG = 0 → 1	202	107	92	59
		Leeraufruf	65	43	40	18

1) ohne Datenübertragung ins Prozessabbild

2) mit Datenübertragung ins Prozessabbild

3) Für das Lesen und Schreiben konsistenter Nutzdaten über integrierte und externe PNIO-Schnittstelle liegen aktuell keine Ausführungszeiten vor.

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
19	ALARM_SC	Quittierzustand der letzten ALARM_SQ-gekommen-Meldung	44	30	19	12
20	BLKMOV	Variable kopieren innerhalb des Arbeitsspeichers (n = Anzahl der zu kopierenden Byte)	27 + n * 0,07	19 + n * 0,035	13 + n * 0,025	8 + n * 0,014
		Quelle = Ladespeicher	352 + n * 1,05	291 + n * 0,96	243 + n * 0,65	218 + n * 0,9
21	FILL	Feld vorbesetzen innerhalb des Arbeitsspeichers (n = Länge der Zielvariablen in Byte)	24 + n * 0,03	18 + n * 0,014	12+ n * 0,012	7 + n * 0,01
22	CREAT_DB	Datenbaustein erzeugen	60	45	25	18
		letzte freie DB-Nr. aus Feld von 100 DBs belegen	266	192	114	82
23	DEL_DB	Datenbaustein löschen	62	41	25	18
24	TEST_DB	Datenbaustein testen	20	13	8	6
25	COMPRESS	Anwenderspeicher komprimieren Erstaufruf (Anstoß)	51	37	25	16
		Folgeaufruf	10	7	5	3

SFC -Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
26	UPDAT_PI	Prozessabbild der Eingänge aktualisieren (Laufzeitangabe für 1 DI 32 im ZG)	24	18	16	12
		AI 8 * 13Bit	44	38	35	31
27	UPDAT_PO	Ausgänge aktualisieren (Laufzeitangabe für 1 DO 32 im ZG)	23	18	15	12
		AO 8 * 13 Bit	41	35	32	28
28	SET_TINT	Uhrzeitalarm stellen	44	32	22	13
29	CAN_TINT	Uhrzeitalarm stornieren	15	10	7	5
30	ACT_TINT	Uhrzeitalarm aktivieren	30	21	15	9
31	QRY_TINT	Uhrzeitalarm abfragen	8	5	4	2
32	SRT_DINT	Verzögerungsalarm starten	24	18	13	8
33	CAN_DINT	Verzögerungsalarm stornieren	16	11	8	5
34	QRY_DINT	Verzögerungsalarm abfragen	9	6	4	3
35	MP_ALM	Multicomputingalarm auslösen	160	123	87	56
36	MSK_FLT	Synchronfehlerereignisse maskieren	10	6	5	3
37	DMSK_FLT	Synchronfehlerereignisse demaskieren	11	8	6	4
38	READ_ERR	Ereignisstatusregister lesen	11	8	5	4

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
39	DIS_IRT	Verwerfen neuer Ereignisse	84	63	45	27
		Sperrern aller Ereignisse (MODE = 0)				
		Sperrern aller Ereignisse einer Alarmklasse (MODE = 1)	22	13	11	6
		Sperrern eines Ereignisses (MODE = 2)	13	8	9	4
40	EN_IRT	Verwerfen von Ereignissen aufheben	85	63	43	27
		Freigeben aller Ereignisse (MODE = 0)				
		Freigeben aller Ereignisse einer Alarmklasse (MODE = 1)	21	13	10	6
		Freigeben eines Ereignisses (MODE = 2)	12	7	9	4
41	DIS_AIRT	Verzögern von Alarmereignissen beim erstmaligen Aktivieren der Verzögerung ¹⁾	96	71	50	30
		wenn die Verzögerung schon aktiviert ist	8	5	4	3

¹⁾ Die Laufzeit der SFC 41 beim erstmaligen Aktivieren der Verzögerung ist abhängig von der Prioritätsklasse, innerhalb der die SFC 41 aufgerufen wird. Die angegebene Laufzeit bezieht sich auf den Aufruf in OB 1. Sie nimmt mit steigender Prioritätsklassen-Nr. ab.

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
42	EN_AIRT	wenn noch weitere Verzögerungen vorhanden sind	10	7	5	3
		Verzögern von Alarmereignissen aufheben beim Aufheben der letzten Verzögerung ¹⁾	182	143	104	63
43	RE_TRIGR	Zykluszeitüberwachung nachtriggern	184	62	40	25
44	REPL_VAL	Ersatzwert in AKKU 1 übertragen	11	7	5	3
46	STP	CPU in STOP überführen nicht zu messen	--	--	--	--
47	WAIT	Programmbearbeitung verzögern zusätzlich zur Wartezeit	8	6	4	3
48	SNC_RTCTB	Slave-Uhren synchronisieren	9	6	5	3
49	LGC_GADR	Den zu einer logischen Adresse gehörigen Steckplatz ermitteln (zentral und PROFIBUS DP)	22	16	11	7
50	RD_LGADR	Sämtliche logischen Adressen einer Baugruppe ermitteln (Laufzeitangabe für 1 DI 32 im ZG)	55	39	27	17

¹⁾ Die Laufzeit der SFC 42 beim Aufheben der letzten Verzögerung ist abhängig von der Prioritätsklasse, innerhalb der die SFC 42 aufgerufen wird. Die angegebene Laufzeit bezieht sich auf den Aufruf in OB 1. Sie nimmt mit steigender Prioritätsklassen-Nr. ab.

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Teilliste "Baugruppen-Identifikation" Auslesen eines Datensatzes (0111)	66	48	31	19
51	RDSYSST	Teilliste "CPU-Merkmale" Auslesen aller Datensätze (0012)	128	92	61	37
		Auslesen eines Datensatzes (0112)	79	57	37	21
		Auslesen der Kopfinfo (0F12)	56	41	26	15
51	RDSYSST	Teilliste "Speichern" Auslesen eines Datensatzes (0113)	71	52	33	20
51	RDSYSST	Teilliste "Systembereiche" Auslesen aller Datensätze (0014)	78	55	36	21
		Auslesen der Kopfinfo (0F14)	56	41	27	18
51	RDSYSST	Teilliste "Bausteintypen" Auslesen aller Datensätze (0015)	72	52	35	21
51	RDSYSST	Teilliste "Zustand der Baugruppen-LEDs" Auslesen des Zustands aller LEDs (0019)	127	106	73	48
		Auslesen der Kopfinfo (0F19)	92	72	47	28

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Teilliste "Komponenten-Identifikation" Auslesen aller Komponenten (001C)	111	80	54	33
		Auslesen einer Komponente (011C)	74	55	35	21
		Auslesen der Kopfinfo (0F1C)	62	45	29	17
51	RDSYSST	Teilliste "Alarmstatus" Auslesen eines Datensatzes (0222)	88	61	42	24
51	RDSYSST	Teilliste "TPA-/CPU-Zuordnung" Zuordnung zwischen allen Teilprozessabbildern und OBs (0025)	169	122	80	50
		Zuordnung zwischen einem Teilprozessabbild und zugehörigem OB (0125)	67	49	32	19
		Zuordnung zwischen einem OB und zugehörigen Teilprozessabbildern (0225)	131	97	64	38
		Auslesen der Kopfinfo (0F25)	61	44	28	17

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Teilliste "Zustandsinfo. Kommunikation" Auslesen Zustandsinfo einer Kommunikationseinheit (0132)	81 - 134	58 - 99	38 - 65	24 - 39
		Auslesen Zustandsinfo einer Kommunikationseinheit (0232)	80	60	39	23
51	RDSYSST	Teilliste "Baugruppen-LEDs" Zustand einer LED (0174)	99	78	52	31
51	RDSYSST	Teilliste "DP-Mastersystem-Info" Alle der CPU bekannten DP-Mastersysteme (0090)	128	91	60	38
		ein DP-Mastersystem (0190)	69	50	33	20
		Kopfinfo (0F90)	59	43	29	17

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Teilliste "Baugruppenzustandsinfo" Auslesen der Zustandsinfo aller gesteckten Baugruppen (n=Zahl der DS) (0091)	$403 + n * 22$	$302 + n * 19$	$204 + n * 16$	$124 + n * 14$
		Auslesen der Zustandsinfo aller Baugruppen/Baugruppenträger mit falscher Typkennung (0191)	$330 + n * 70$	$219 + n * 60$	$146 + n * 40$	$101 + n * 35$
		aller gestörten Baugruppen (0291)	$297 + n * 99$	$220 + n * 22$	$147 + n * 18$	$92 + n * 16$
		aller nicht verfügbaren Baugruppen (0391)	$330 + n * 69$	$222 + n * 60$	$148 + n * 40$	$101 + n * 35$
		aller Submodule der Hostbaugruppe (0591)	90	72	47	26

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Auslesen der Zustandsinfo aller Submodule der Host-Baugruppe im angegebenen Baugruppenträger (0991)	$147 + n * 12$	$107 + n * 7$	$72 + n * 5$	$47 + n * 4$
		Auslesen der Zustandsinfo einer Baugruppe mit logischer Basisadresse zentral (0C91)	111	81	54	32
		dezentral an integrierter DP-Schnittstelle (0C91)	135	99	66	40
		dezentral an integrierter PNIO-Schnittstelle (0C91) ¹⁾	–	88	59	–
		dezentral an externer PNIO-Schnittstelle (0C91)				
		Erstaufruf	178	131	88	53
		Zwischenaufruf	122	93	62	36
		Letztaufruf	132	99	66	39

¹⁾ nur bei CPUs mit integrierter PNIO-Schnittstelle

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Teilliste "Baugruppenzustandsinfo" einer Baugruppe (dezentral an externer DP-Schnittstelle) mit logischer Basisadresse (4C91)				
		Erstaufruf	178	103	71	42
		Zwischenaufruf	119	65	43	25
		Letztaufruf	132	72	48	28
		zentral aller Baugruppen im angegebenen Baugruppenträger (n=Zahl der DS) (0D91)	$150 + n \cdot 23$	$105 + n \cdot 16$	$70 + n \cdot 10$	$42 + n \cdot 8$
		dezentral aller Baugruppen der angegebenen DP-Station / des angegebenen IO-Devices (0D91)	133 - 150	86 - 99	58 - 71	36 - 49
		aller zugeordneten Baugruppen (0E91)	418	308	205	129
		Kopfinformation (0F91)	213	194	103	66

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Teilliste "Baugruppenträger-/Stationszustandsinformation" zentral Auslesen des Sollzustands von Baugruppenträger 0 (0092)	72	53	34	21
		dezentral Auslesen des Sollzustands von DP-System 1 (0092)	303	221	146	90
51	RDSYSST	Auslesen des Sollzustands von DP-System1 (über externe DP-Anschaltung) (4092)				
		Erstaufruf	120	88	60	37
		Zwischenaufruf	71	52	35	20
		Letztaufruf	80	58	38	22
		Auslesen des Aktivierungsstatus von DP-Mastersystem 1 (über integrierte DP-Anschaltung) (0192)	316	192	153	93

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
		zentral Auslesen des Istzustands von Baugruppenträger 0 (0292)	72	53	35	20
		dezentral Auslesen des Istzustands von DP-System 1 (0292)	308	233	154	92
		Auslesen des Istzustands der Stationen eines DP-Mastersystems (über externe DP-Anschaltung) (4292)				
		Erstaufruf	119	87	62	36
		Zwischenaufruf	72	53	35	20
		Letztaufruf	81	59	39	23
51	RDSYSST	Auslesen des Zustands der Batteriepuferung von Baugruppenträger 0, wenn mindestens eine Batterie ausgefallen ist (0392)	71	52	34	20
		Auslesen des Zustands der gesamten Batteriepuferung einer CPU (0492)	72	52	34	20
		Auslesen des Zustands der 24 V-Versorgung aller Racks einer CPU (0592)	72	52	34	20

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	zentral Auslesen des Diagnose-Zustands der Erweiterungsgerte (0692)	138	102	67	40
		dezentral Auslesen des Diagnose-Zustands der Stationen von DP-System 1 (über integrierte DP-Anschaltung) (0692)	357	267	178	106
		Diagnose-Zustand der Stationen eines DP-Mastersystems, das über eine externe DP-Anschaltung angeschlossen ist (4692)				
		Erstaufruf	124	90	60	37
		Zwischenaufruf	73	53	35	21
		Letztaufruf	81	59	39	23

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Teilliste "Baugruppenträger-/Stationszustandsinformation"				
		Sollzustand der Baugruppenträger zentral (0094)	93	67	44	27
		Sollzustand der Stationen eines IO-Controllersystems an integrierter Schnittstelle (0094) ¹⁾	–	595	417	–
		Sollzustand der Stationen eines IO-Controllersystems an externer Schnittstelle (0094):				
		Erstaufruf	156	113	78	45
		Zwischenaufruf	105	78	51	30
		Letztaufruf	134	98	65	38
		Aktivierungsstatus einer Station eines IO-Controllersystems, die projiziert und deaktiviert ist (0194)				
		an integrierter Schnittstelle ¹⁾	–	642	444	–
		an externer Schnittstelle:				
Erstaufruf	150	114	75	45		
Zwischenaufruf	106	78	71	31		
Letztaufruf	135	99	65	39		

¹⁾ nur bei CPUs mit integrierter PN/IO-Schnittstelle

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Istzustand der Baugruppenträger zentral (0294)	93	68	44	27
		Istzustand der Stationen eines IO-Controllersystems an integrierter Schnittstelle (0294) ¹⁾	–	642	444	–
		Istzustand der Stationen eines IO-Controllersystems an externer Schnittstelle (0294):				
		Erstaufruf	153	111	75	45
		Zwischenaufruf	106	79	51	31
		Letztaufruf	135	99	65	39
		Diagnosezustand der Baugruppenträger zentral (0694)	145	105	71	44
		Diagnosezustand der Stationen eines IO-Controllersystems an integrierter Schnittstelle (0694) ¹⁾	–	643	445	–
		Diagnosezustand der Stationen eines IO-Controllersystems an externer Schnittstelle (0694):				
		Erstaufruf	150	113	76	45
		Zwischenaufruf	107	80	52	31
		Letztaufruf	135	101	66	39

¹⁾ nur bei CPUs mit integrierter PN/IO-Schnittstelle

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
		Wartungszustand der Baugruppenträger zentral (0794)	1168	828	554	351
		Wartungszustand der Stationen eines IO-Controllersystems an integrierter Schnittstelle (0794) ¹⁾	–	642	444	–
		Kopfinformation (0F94) (zentral und PROFINET IO)	78	58	37	22
51	RDSYSST	Teilliste "Erweiterte DP-Mastersystem- / PROFINET IO-System-Information" Auslesen der erweiterten Informationen über ein DP-Mastersystem / PROFINET IO-System an einer integrierten ¹⁾ oder externen Schnittstelle (0195)	75	54	36	21
		Auslesen der Kopfinfo (0F95)	58	43	29	17
51	RDSYSST	Teilliste "Baugruppenzustandsinformation aller Submodule einer angegebenen Baugruppe" bei PROFINET IO an einer integrierten Schnittstelle (0696) ¹⁾	–	63	40	–

¹⁾ nur bei CPUs mit integrierter PN/IO-Schnittstelle

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
		Baugruppenzustandsinformation einer Baugruppe / eines Submoduls zentral oder an einer PROFIBUS DP- / PROFINET-Schnittstelle				
		zentral (0C96)	91	66	42	26
		PROFIBUS DP über integrierte Schnittstelle (0C96)	107	80	53	31
		PROFINET IO über integrierte Schnittstelle (0C96) ¹⁾	–	63	40	–
		PROFINET IO über externe Schnittstelle (0C96):				
		Erstaufruf	156	118	79	47
		Zwischenaufruf	106	77	50	30
		Letztaufruf	117	84	55	33
51	RDSYSST	Teilliste "Diagnosepuffer"	77 - 155	55 - 114	38 - 77	27 - 45
		Auslesen aller im aktuellen Betriebszustand lieferbaren Ereignisinfos (max. 21) (00A0)				
		Auslesen der n neuesten Einträge (n = 1-23) (01A0)	$71 + n \cdot 6$	$52 + n \cdot 4,4$	$34 + n \cdot 3$	$20 + n \cdot 1,5$

¹⁾ nur bei CPUs mit integrierter PN/IO-Schnittstelle

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
		Auslesen der Kopfinfo (0FA0)	62	46	30	18
51	RDSYSST	Teilliste "Diagnosedaten DS 0" Auslesen über log. Basisadresse (00B1) zentral	186	140	100	70
		PROFIBUS DP (00B1) Erstaufruf	158	113	74	46
		Zwischenaufruf, REQ = 0	93	66	43	28
		Letztaufruf	103	73	47	31
51	RDSYSST	Teilliste "Diagnosedaten DS 1" Auslesen über physikal. Adresse (00B2) Auslesen eines 16 Byte langen DS 1	128	97	67	43

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
51	RDSYSST	Teilliste "Diagnosedaten DS 1" Auslesen über log. Basisadresse (00B3) Auslesen eines 16 Byte langen DS 1 zentral	215	154	112	76
		PROFIBUS DP (00B3)				
		Erstaufruf	156	112	75	44
		Zwischenaufruf	93	66	43	26
		Letztaufruf	112	80	52	33
51	RDSYSST	Teilliste "Diagnosedaten DP-Slave" Auslesen über projektierte Diagnose- adresse (00B4)				
		Erstaufruf	144	112	74	43
		Zwischenaufruf, REQ = 0	90	65	43	26
		Letztaufruf (6 - 240 Byte)	136	100	67	40

DS = Datensatz

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
52	WR_USMSG	Anwendereintrag in Diagnosepuffer schreiben mit Meldung	48	40	26	17
		ohne Meldung	46	36	24	16
54	RD_DPARM	Dynamische Parameter lesen zentral AI 8 * 13 Bit	76	55	36	23
		PROFIBUS DP AI 8 * 12 Bit (DS1 = 14 Byte)	89	65	43	27
55	WR_PARAM	Dynamische Parameter schreiben zentral AI 8 * 13 Bit	201	160	118	87
		PROFIBUS DP Erstaufruf AI 8 * 12 Bit (14 - 240 Byte)	150	111	75	47
		PROFIBUS DP Folge-/Letztaufruf, REQ = 0	75	54	37	23
56	WR_DPARM	Vordefinierte dynamische Parameter schreiben AI 8 * 13 Bit zentral	241	197	155	123
		PROFIBUS DP Erstaufruf AI 8 * 12 Bit (2 - 240 Byte)	119	89	60	37
		PROFIBUS DP Folge-/Letztaufruf	64	47	32	20

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
57	PARM_MOD	Baugruppe parametrieren zentral BG/DS-Anzahl/DS-Längen in Byte AI 8 * 13 Bit	407	337	269	214
		PROFIBUS DP AO 8 * 12 Bit Erstaufruf (16 - 240 Byte)	117	87	60	37
		PROFIBUS DP Folge-/Letztaufruf	64	46	31	19

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
58	WR_REC	Parameterdatensatz schreiben zentral (n = Anzahl Byte)	$151 + n * 3$	$108 + n * 2,5$	$75 + n * 2,3$	$55 + n * 2,2$
		Erstaufruf, integrierte DP-Anschaltung (n = Anzahl Byte)	$138 + n * 0,1$	$98 + n * 0,04$	$67 + n * 0,03$	$42 + n * 0,02$
		Zwischenaufruf, REQ = 0, integrierte DP-Anschaltung	60	42	28	18
		Letztaufruf, integrierte DP-Anschaltung	62	43	29	18
		Erstaufruf, externe DP-Anschaltung (n = Anzahl Byte)	$135 + n * 0,06$	$95 + n * 0,06$	$65 + n * 0,04$	$49 + n * 0,03$
		Zwischenaufruf, REQ = 0, externe DP-Anschaltung	62	43	33	21
		Letztaufruf, externe DP-Anschaltung	63	44	33	21

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
59	RD_REC	Datensatz lesen	$139 + n * 3,2$	$106 + n * 2,7$	$76 + n * 2,4$	$56 + n * 2,2$
		Erstaufruf, zentral (n = Anzahl Byte)				
		Erstaufruf, integrierte DP-Anschaltung	126	92	63	40
		Zwischenaufruf, REQ = 0, integrierte DP-Anschaltung	60	42	28	18
		Letztaufruf, integrierte DP-Anschaltung (n = Anzahl Byte)	$98 + n * 0,04$	$76 + n * 0,04$	$52 + n * 0,03$	$34 + n * 0,02$
		Erstaufruf, externe DP-Anschaltung	127	90	65	42
		Zwischenaufruf, REQ = 0, externe DP-Anschaltung	60	42	30	19
60	GD_SND	Letztaufruf, externe DP-Anschaltung (n = Anzahl Byte)	$96 + n * 0,06$	$75 + n * 0,06$	$55 + n * 0,03$	$37 + n * 0,02$
		GD-Paket senden 1 Byte	118	84	65	48
		32 Byte	325	210	162	133

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
61	GD_RCV	GD-Paket übernehmen (1 - 32 Byte)	58	42	35	22
62	CONTROL	den Zustand der Verbindung, die zu einer lokalen Kommunikations-SFB-Instanz gehört, abfragen	60	43	35	22
64	TIME_TCK	Millisekundentimer auslesen	9	6	5	3
65	X_SEND	Daten an externen Partner senden Erstaufruf, Verbindung aufbauen (1-76 Byte) REQ = 1	282	244	224	144
		Erstaufruf Verbindung vorhanden (1-76 Byte)	212	160	108	64
		Zwischenaufruf (1-76 Byte)	80	63	42	24
		Letztaufruf, BUSY = 0	87	75	51	27
66	X_RCV	Daten von externem Partner empfangen Empfang prüfen (1-76) Byte	51	34	23	16
		Daten lesen (1-76 Byte)	151	108	74	46

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
67	X_GET	Daten aus externem Partner lesen Erstaufruf, Verbindung aufbauen (1-76 Byte) REQ = 1	243	217	206	133
		Erstaufruf Verbindung vorhanden (1-76 Byte)	175	132	92	53
		Zwischenaufruf (1-76 Byte)	81	65	43	24
		Letztaufruf, BUSY = 0	144	117	80	44
68	X_PUT	Daten in externen Partner schreiben Erstaufruf, Verbindung aufbauen (1-76 Byte) REQ = 1	284	252	227	146
		Erstaufruf Verbindung vorhanden (1-76 Byte)	213	176	110	66
		Zwischenaufruf (1-76 Byte)	82	64	43	25
		Letztaufruf, BUSY = 0	90	77	52	27

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
69	X_ABORT	Verbindung zu externem Partner abbrechen Erstaufruf, REQ = 1	134	88	58	37
		Zwischenaufruf	65	41	25	17
		Letztaufruf, BUSY = 0	223	217	208	93
70	GEO_LOG	Aus dem Steckplatz einer Baugruppe deren Anfangsadresse ermitteln	28	20	13	8
71	LOG_GEO	Den zu einer logischen Adresse gehörenden Baugruppensteckplatz ermitteln	26	18	12	8
72	I_GET	Daten aus internem Partner lesen Erstaufruf, Verbindung aufbauen (1-76 Byte) REQ = 1	271	233	218	140
		Erstaufruf Verbindung vorhanden (1-76 Byte)	218	139	95	57
		Zwischenaufruf (1-76 Byte)	85	67	45	25
		Letztaufruf, BUSY = 0	151	122	82	46
73	I_PUT	Daten in internen Partner schreiben Erstaufruf, Verbindung aufbauen (1-76 Byte) REQ = 1	226 - 311	171 - 265	118 - 241	70 - 153
		Erstaufruf Verbindung vorhanden (1-76 Byte)	220	167	113	68
		Zwischenaufruf (1-76 Byte)	84	66	44	26
		Letztaufruf, BUSY = 0	92	80	53	28

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
74	I_ABORT	Verbindung zu internem Partner abbrechen Erstaufufr, REQ = 1	113	83	58	35
		Zwischenaufufr	57	38	25	18
		Letztaufufr, ohne / mit Verbindung, BUSY = 0	58 / 210	40 / 193	28 / 135	20 / 93
78	OB_RT	OB-Programmlaufzeit ermitteln	25	19	13	8
79	SET ¹⁾	Bitfeld im Peripheriebereich setzen n = Anzahl der auf 1 zu setzenden Bits	$18 + n * 0,15$	$13 + n * 0,13$	$10 + n * 0,13$	$7 + n * 0,13$
80	RSET ¹⁾	Bitfeld im Peripheriebereich löschen n = Anzahl der auf 0 zu setzenden Bits	$17 + n * 0,15$	$13 + n * 0,13$	$9 + n * 0,13$	$7 + n * 0,13$
81	UBLKMOV	Variable ununterbrechbar kopieren n = Anzahl der zu kopierenden Bytes	$23 + n * 0,035$	$16 + n * 0,03$	$11 + n * 0,02$	$7 + n * 0,01$
87	C_DIAG	Aktuellen Verbindungszustand ermitteln MODE = 0	13	9	6	4
		Mode = 1, 2, 3	89	67	55	52

¹⁾ Gemessen mit Peripheriebaugruppen vom Typ "Simulator Binär C79459-A1002-A1, Ausgabestand 1" im Zentralgerät

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
100	SET_CLKS	Uhrzeit stellen und Uhrzeitstatus setzen MODE = 1	99	73	48	29
		MODE = 2	50	36	24	15
		MODE = 3	96	70	47	29
101	RTM	Betriebsstundenzähler hantieren Mode = 0 Auslesen	15	12	8	5
		Mode = 1, 2 Starten/Stoppen	20	16	10	6
		Mode = 4, 5, 6 Setzen	27	21	13	8
103	DP_TOPOL	Ermitteln der Bustopologie in einem DP-Mastersystem Erstauf Ruf, REQ = 1	127	94	65	48
		Zwischenauf Ruf	21	16	11	8
		Letztauf Ruf BUSY = 0	22	17	12	8
104	CIR	Steuern des CiR-Vorgangs MODE = 0, Auskunft	9	6	5	3
		MODE = 1, CiR-Vorgang freigeben	8	5	5	3
		MODE = 2, CiR-Vorgang gänzlich sperren	8	5	5	3
		MODE = 3, CiR-Vorgang bedingt sperren	8	5	5	3

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
105	READ_SI	Auslesen dynamisch belegter Systemressourcen MODE = 0	63 - 1972 ¹⁾	46 - 1283 ¹⁾	31 - 3575 ¹⁾	21 - 3138 ¹⁾
		MODE = 1	79 - 2107 ²⁾	52 - 2373 ²⁾	35 - 4006 ²⁾	23 - 2649 ²⁾
		MODE = 2	80 - 1809 ²⁾	52 - 1987 ²⁾	36 - 3309 ²⁾	23 - 2428 ²⁾
		MODE = 3	84 - 2217 ³⁾	53 - 2362 ³⁾	36 - 4012 ³⁾	23 - 2990 ³⁾

¹⁾ Abhängig von der Größe des Zielbereichs SYS_INST und der Anzahl der noch auszulesenden Systemressourcen

²⁾ Abhängig von der Anzahl aktiver Meldungen (belegte Systemressourcen)

³⁾ Abhängig von der Anzahl aktiver Meldungen (belegte Systemressourcen) und der Anzahl belegter Instanzen mit der gesuchten CMP_ID.

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
106	DEL_SI	Freigeben dynamisch belegter Systemressourcen MODE = 1	89 - 1504 ¹⁾	61 - 1641 ¹⁾	41 - 2672 ¹⁾	27 - 1764 ¹⁾
		MODE = 2	90 - 1487 ¹⁾	62 - 1610 ¹⁾	42 - 2617 ¹⁾	28 - 1765 ¹⁾
		MODE = 3	88 - 1578 ²⁾	60 - 1660 ²⁾	41 - 2697 ²⁾	28 - 1780 ²⁾
107	ALARM_DQ	Quittierbare bausteinbezogene Meldungen erzeugen Erstaufruf, SIG = 0 -> 1	147	131	78	46
		Leeraufruf	62	52	33	17
108	ALARM_D	Nicht quittierbare bausteinbezogene Meldungen erzeugen Erstaufruf, SIG = 0 -> 1	141	110	75	36
		Leeraufruf	62	46	31	15
109	PROTECT	Aktivieren des Schreibschutzes	11	8	5	3

1) Abhängig von der Anzahl aktiver Meldungen (belegte Systemressourcen)

2) Abhängig von der Anzahl aktiver Meldungen (belegte Systemressourcen) und der Anzahl belegter Instanzen mit der gesuchten CMP_ID.

SFC-Nr.	SFC-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
112	PN_IN	Eingänge der Anwenderprogramm-Schnittstelle der PROFINET-CBA-Komponente aktualisieren	–	< 9750 ¹⁾	< 6730 ¹⁾	–
113	PN_OUT	Ausgänge der Anwenderprogramm-Schnittstelle der PROFINET-CBA-Komponente aktualisieren	–	< 8150 ¹⁾	< 6050 ¹⁾	–
114	PN_DP	DP-Verschaltungen aktualisieren	–	< 2030 ¹⁾	< 2030 ¹⁾	–
126	SYNC_PI	Teilprozessabbild der Eingänge taktsynchron aktualisieren	35	25	19	15
127	SYNC_PO	Teilprozessabbild der Ausgänge taktsynchron aktualisieren	34	24	18	15

¹⁾ nur für die CPUs 414-3 PN/DP, 416-3 PN/DP, 416F-3 PN/DP. Die Ausführungszeiten dieser Bausteine hängen von Ihrer jeweiligen Verschaltungsprojektion und der Größe der Interface-DBs ab. Beachten Sie dazu im Gerätehandbuch *Automatisierungssystem S7-400 CPU-Daten* auch das Kapitel "CBA-Reaktionszeiten".

Systemfunktionsbausteine

Die nachfolgende Tabelle listet die Systemfunktionsbausteine auf, die vom Betriebssystem der S7-400 CPUs bereitgestellt werden, und die Ausführungszeiten auf der jeweiligen CPU.

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
0	CTU	Vorwärtszählen	2	1	1	1
1	CTD	Rückwärtszählen	2	1	1	1
2	CTUD	Vorwärts- und Rückwärtszählen	2	2	1	1
3	TP	Impuls erzeugen	10	9	5	3
4	TON	Einschaltverzögerung erzeugen	10	8	5	4
5	TOF	Ausschaltverzögerung erzeugen	8	6	4	3
8	USEND	Daten unkoordiniert senden (ein Sendeparameter versorgt) Auftragsaktivierung (1 - 440 Byte)	208 - 228	157 - 172	107 - 120	66 - 70
		Auftragsüberprüfung	75	57	38	23
		Auftragsende, DONE = 1	73	55	37	22

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
9	URCV	Daten unkoordiniert empfangen (ein Empfangsparameter versorgt) Auftragsaktivierung	63	47	32	19
		Auftragsüberprüfung	68	50	34	21
		Auftragsende (NDR = 1; 1 - 440 Byte)	145 - 164	109 - 125	73 - 83	44 - 51
12	BSEND	Daten blockorientiert senden Auftragsaktivierung (1 - 3000 Byte)	182	140	96	57
		Auftragsüberprüfung	82	62	41	25
		Auftragsende, DONE = 1	79	61	40	24
13	BRCV	Daten blockorientiert empfangen Auftragsaktivierung (1 - 3000 Byte)	91	66	45	28
		Auftragsüberprüfung	94	70	47	29
		Auftragsende	78	60	40	26

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
14	GET	Daten aus remoter CPU lesen (ein Bereich angegeben) Auftragsaktivierung	159	117	82	51
		Auftragsüberprüfung	76	57	38	23
		Auftragsende, NDR = 1 (1 - 450 Byte)	143 - 163	108 - 123	72 - 82	44 - 51
15	PUT	Daten in remote CPU schreiben (ein Bereich angegeben) Auftragsaktivierung (1 - 404 Byte)	220 - 238	165 - 180	112 - 124	69 - 75
		Auftragsüberprüfung	76	57	38	23
		Auftragsende, DONE = 1	72	56	37	22
16	PRINT	Daten an einen Drucker senden Auftragsaktivierung, REQ = 1	226 - 246	169 - 182	116 - 127	68 - 77
		Auftragsüberprüfung	75	56	37	23
		Auftragsende, DONE = 1	74	55	36	22

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
19	START	Neustart (Warmstart) oder Kaltstart in remotem Gerät durchführen Auftragsaktivierung, REQ = 1	209	161	110	67
		Auftragsüberprüfung	79	61	40	24
		Auftragsende, DONE = 1	77	60	40	23
20	STOP	Remotes Gerät in STOP versetzen Auftragsaktivierung, REQ = 1	211	156	108	66
		Auftragsüberprüfung	80	60	40	24
		Auftragsende, DONE = 1	78	59	40	23
21	RESUME	Wiederanlauf in remotem Gerät durchführen Auftragsaktivierung, REQ = 1	215	160	111	67
		Auftragsüberprüfung	79	60	40	24
		Auftragsende, DONE = 1	77	59	39	23
22	STATUS	Gerätestatus eines remoten Partners abfragen Auftragsaktivierung, REQ = 1	130	99	68	41
		Auftragsüberprüfung	76	57	38	23
		Auftragsende, NDR = 1	222	167	111	67

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
23	USTATUS	Remoten Gerätestatus unkoordiniert empfangen Auftragsaktivierung, NDR = 1	69	51	34	21
		Auftragsüberprüfung	67	51	34	21
		Auftragsende	223	167	112	67
31	NOTIFY_8P	Bausteinbezogene Meldung ohne Quittierungsanzeige erzeugen Erstaufruf oder Auftragsaktivierung, SIG = 0→ 1 (1 - 420 Byte)	265 - 283	203 - 215	136 - 142	84 - 88
		Auftragsüberprüfung	105	80	53	32
		Auftragsende, DONE = 1	107	82	54	33
32	DRUM	Schrittschaltwerk realisieren	17	13	9	6
33	ALARM	Bausteinbezogene Meldung mit Quittierungsanzeige erzeugen Erstaufruf oder Auftragsaktivierung, SIG = 0→ 1 (1 - 420 Byte)	265 - 282	198 - 212	135 - 147	83 - 88
		Auftragsüberprüfung	106	80	53	32
		Auftragsende, DONE = 1	107	81	54	33

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
34	ALARM_8	Bausteinbezogene Meldung ohne Begleitwerte für 8 Signale erzeugen Erstaufruf oder Auftragsaktivierung, SIG = 0→ 1 (1 - 420 Byte)	206	153	106	64
		Auftragsüberprüfung	106	80	53	32
		Auftragsende, DONE = 1	106	80	53	32
35	ALARM_8P	Bausteinbezogene Meldung mit Begleitwerten für 8 Signale erzeugen Erstaufruf oder Auftragsaktivierung, SIG = 0→ 1 (1 - 420 Byte)	263 - 281	199 - 213	135 - 145	83 - 89
		Auftragsüberprüfung	106	80	53	32
		Auftragsende, DONE = 1	106	81	54	32
36	NOTIFY	Bausteinbezogene Meldung ohne Quittierungsanzeige erzeugen Erstaufruf oder Auftragsaktivierung, SIG = 0→ 1 (1 - 420 Byte)	264 - 281	200 - 212	135 - 146	80 - 89
		Auftragsüberprüfung	105	78	52	32
		Auftragsende, DONE = 1	107	81	54	33

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
37	AR_SEND	Archivdaten senden Erstaufruf oder Auftragsaktivierung, REQ = 1 (1 - 3000 Byte)	183	138	96	54
		Auftragsüberprüfung	82	62	41	25
		Auftragsende, DONE = 1	80	61	41	24
52	RDREC	Datensatz aus einer zentralen Baugruppe lesen	164	128	93	65
52	RDREC	Datensatz aus einem DP-Slave lesen integrierte DP-Schnittstelle, Erstaufruf (2-16 Byte)	134	101	69	43
		Zwischenaufruf	67	50	33	20
		Letztaufruf	113	86	59	37
52	RDREC	Datensatz aus einem DP-Slave lesen externe DP-Schnittstelle, Erstaufruf (4-16 Byte)	135	101	68	42
		Zwischenaufruf	66	50	33	20
		Letztaufruf	111	81	55	34

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
52	RDREC	Datensatz aus einem IO-Device lesen integrierte PNIO-Schnittstelle ¹⁾ , Erstauf Ruf	–	101	68	–
		Zwischenauf Ruf	–	48	32	–
		Letztauf Ruf	–	82	55	–
52	RDREC	Datensatz aus einem IO-Device lesen externe PNIO-Schnittstelle, Erstauf Ruf	134	98	69	41
		Zwischenauf Ruf	65	50	32	20
		Letztauf Ruf	112	78	55	34
53	WRREC	Datensatz in eine zentrale Baugruppe schreiben	158	125	89	60
53	WRREC	Datensatz in einen DP-Slave schreiben integrierte DP-Schnittstelle, Erstauf Ruf (1-10 Byte)	147	110	75	46
		Zwischenauf Ruf	65	49	33	20
		Letztauf Ruf	67	50	35	21

1) nur bei CPUs mit integrierter PNIO-Schnittstelle

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
53	WRREC	Datensatz in einen DP-Slave schreiben externe DP-Schnittstelle, Erstaufruf (2-14 Byte)	147	111	73	45
		Zwischenaufruf	65	49	33	20
		Letztaufruf	68	52	34	21
53	WRREC	Datensatz in ein IO-Device schreiben integrierte PNIO-Schnittstelle ¹⁾ , Erstaufruf (1-10 Byte)	–	110	74	–
		Zwischenaufruf	–	47	31	–
		Letztaufruf	–	50	33	–
53	WRREC	Datensatz in ein IO-Device schreiben externe PNIO-Schnittstelle, Erstaufruf (2-14 Byte)	144	111	75	45
		Zwischenaufruf	64	48	32	20
		Letztaufruf	68	51	33	21
54	RALRM	Alarm von einem DP-Slave oder IO-Device empfangen Laufzeitmessung bei nicht peripheriegebundenen OBs, MODE = 1, OB 1	64	49	34	20

1) nur bei CPUs mit integrierter PNIO-Schnittstelle

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
54	RALRM	Alarm von einem DP-Slave oder IO-Device empfangen Laufzeitmessung an integrierter DP- bzw. PROFINET-Schnittstelle ¹⁾ , MODE = 1, OB 40, OB 83, OB 86	124	91	65	46
		OB 55 bis OB 57, OB 82	126	93	67	48
54	RALRM	Alarm von einem DP-Slave oder IO-Device empfangen Laufzeitmessung an externer DP- bzw. externer PROFINET-Schnittstelle, MODE = 1, OB 40, OB 83, OB 86	204	158	110	78
		OB 55 bis OB 57, OB 82	360	278	198	135
54	RALRM	Alarm von einem DP-Slave oder IO-Device empfangen Laufzeitmessung an zentraler Peripherie, MODE = 1, OB 40, OB 82, OB 83, OB 86	135	79	55	36
		OB 55 bis OB 57	382	288	200	142

1) nur bei CPUs mit integrierter PNIO-Schnittstelle

SFB-Nr.	SFB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
81	RD_DPAR	Vordefinierte Parameter lesen zentral	103	77	51	28
81	RD_DPAR	Vordefinierte Parameter lesen DP	112	85	57	30
81	RD_DPAR	Vordefinierte Parameter lesen PNIO ¹⁾				
		Erstaufruf	147	115	78	45
		Zwischenaufruf	147	117	80	45
		Letztaufruf	104	81	54	32

¹⁾ Bei allen CPUs außer CPU 414-3 PN/DP, 416-3 PN/DP und 416F-3 PN/DP ist dies nur über eine externe PNIO-Schnittstelle möglich.

Funktionsbausteine zur offenen Kommunikation über Industrial Ethernet

Die nachfolgende Tabelle listet die Funktionsbausteine zur offenen Kommunikation über Industrial Ethernet auf, die vom Betriebssystem der S7-400-CPU bereitgestellt werden, und die Ausführungszeiten auf der jeweiligen CPU. Die Ausführungszeiten gelten nur für eine Datenmenge bis 8 KByte.

FB-Nr.	FB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μ s			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
63	TSEND ¹⁾	Senden von Daten über TCP und ISO on TCP (n Byte) Erstaufruf	167 + $n * 0,045$	125 + $n * 0,035$	75 + $n * 0,027$	45 + $n * 0,025$
		Zwischenaufruf	57	43	25	15
		Letztaufruf	60	45	27	17
64	TRCV ¹⁾	Empfangen von Daten über TCP und ISO on TCP (n Byte)	105 + $n * 0,04$	79 + $n * 0,03$	49 + $n * 0,03$	35 + $n * 0,02$
65	TCON	Verbindung aufbauen Erstaufruf	128	96	62	44
		Zwischenaufruf	38	28	18	13
		Letztaufruf	38	28	18	13

¹⁾ Das Protokoll "TCP" wird nur von den CPUs 414-3 PN/DP, 416-3 PN/DP und 416F-3 PN/DP unterstützt.

FB-Nr.	FB-Name	Bedeutung	Ausführungszeit in μs			
			CPU 412	CPU 414	CPU 416	CPU 417
66	TDISCON	Verbindung abbauen				
		Erstaufruf	84	63	41	29
		Zwischenaufruf	34	25	16	12
		Letztaufruf	35	26	17	12
67	TUSEND ¹⁾	Senden von Daten über UDP (n Byte)				
		Erstaufruf	–	129 + $n * 0,034$	88 + $n * 0,023$	–
		Zwischenaufruf	–	40	26	–
		Letztaufruf	–	42	28	–
68	TURCV ¹⁾	Empfangen von Daten über UDP (n Byte)	–	$93 + n * 0,037$	$62 + n * 0,026$	–

¹⁾ nur bei den CPUs 414-3 PN/DP, 416-3 PN/DP und 416F-3 PN/DP

SZL-Teilliste

SZL-ID	Auskunfftfunktionen
	Baugruppen-Identifikation
0111	Ein Identifikationsdatensatz
	CPU-Merkmale
0012	Alle Merkmale
0112	Merkmale einer Gruppe
0F12	Nur SZL-Teillistenkopfinformation
	Anwenderspeicherbereiche
0113	Ein Datensatz für den angegebenen Speicherbereich
	Arbeitsspeicher
	Systembereiche
0014	Datensätze aller Systembereiche
0F14	Nur SZL-Teillistenkopfinformation
	Bausteintypen
0015	Datensätze aller Bausteintypen

SZL-Teilliste, Fortsetzung

SZL-ID	Auskunftfunktionen
	Zustand der Baugruppen-LEDs
0019	Zustand aller LEDs
0F19	Nur SZL-Teillistenkopfinformation
	Komponenten-Identifikation
001C	Identifikation aller Komponenten
011C	Identifikation einer Komponente
0F1C	Nur SZL-Teillistenkopfinformation
	Alarmstatus
0222	Datensatz zum angegebenen Alarm (OB-Nr.)
	Zuordnung zwischen Teilprozessabbildern und OBs
0025	Zuordnung zwischen allen Teilprozessabbildern und OBs innerhalb der CPU
0125	Zuordnung zwischen einem Teilprozessabbild und dem zugehörigen OB
0225	Zuordnung zwischen einem OB und den zugehörigen Teilprozessabbildern
0F25	Nur SZL-Teillistenkopfinfo

SZL-Teilliste, Fortsetzung

SZL-ID	Auskunfftfunktionen
	Kommunikationszustandsdaten
0132	Zustandsdaten zu einem Kommunikationsteil
	Diagnosezustand
	Zustand des Zeitsystems
0232	Zustandsdaten zu einem Kommunikationsteil
	CPU-Schutzstufe, Bedienschalterstellungen und Versionskennungen/Prüfsummen
	Zustand der Baugruppen-LEDs
0174	Zustand einer-LED
	DP-Mastersystem-Information
0090	Informationen über alle der CPU bekannten DP-Mastersysteme
0190	Informationen über ein DP-Mastersystem
0F90	Nur SZL-Teillistenkopfinformation

SZL-Teilliste, Fortsetzung

SZL-ID	Auskunfftfunktionen
	Baugruppenzustandsinformation (Es werden maximal 27 Datensätze geliefert.)
0091	Baugruppenzustandsinformation aller gesteckten Baugruppen/Submodule
0191	Zustandsinformation aller Baugruppen/Baugruppenträger mit falscher Typkennung
0291	Baugruppenzustandsinformation aller gestörten Baugruppen
0391	Baugruppenzustandsinformation aller nicht verfügbaren Baugruppen
0591	Baugruppenzustandsinformation aller Submodule der Hostbaugruppe
0991	Baugruppenzustandsinformation eines DP-Mastersystems
0C91	Baugruppenzustandsinformation einer Baugruppe im zentralen Aufbau oder an einer integrierten DP-Anschaltung oder an einer integrierten PROFINET-Anschaltung
4C91	Baugruppenzustandsinformation einer Baugruppe an einer externen DP-Anschaltung oder an einer externen PROFINET-Anschaltung
0D91	Baugruppenzustandsinformation aller Baugruppen im angegebenen Baugruppenträger/in der angegebenen Station (DP oder PROFINET)
0E91	Baugruppenzustandsinformation aller zugeordneten Baugruppen

SZL-Teilliste, Fortsetzung

SZL-ID	Auskunfftfunktionen
Baugruppenträger-/Stationszustandsinformation	
0092	Sollzustand der Baugruppenträger im zentralen Aufbau/der Stationen eines DP-Mastersystems, das über eine integrierte DP-Anschaltung angeschlossen ist.
4092	Sollzustand der Stationen eines DP-Mastersystems, das über eine externe DP-Anschaltung angeschlossen ist
0192	Aktivierungsstatus der Stationen eines DP-Mastersystems, das über eine integrierte DP-Anschaltung angeschlossen ist
0292	Istzustand der Baugruppenträger im zentralen Aufbau/der Stationen eines DP-Mastersystems, das über eine integrierte DP-Anschaltung angeschlossen ist.
4292	Istzustand der Stationen eines DP-Mastersystems, das über eine externe DP-Anschaltung angeschlossen ist
0392	Zustand der Batteriepufferung eines Racks/Baugruppenträgers einer CPU, wenn mindestens eine Batterie ausgefallen ist
0492	Zustand der gesamten Batteriepufferung aller Racks/Baugruppenträger einer CPU
0592	Zustand der 24 V-Versorgung aller Racks / Baugruppenträger einer CPU
0692	Diagnose-Zustand der Erweiterungsgeräte im zentralen Aufbau/der Stationen eines DP-Mastersystems, das über eine integrierte DP-Anschaltung angeschlossen ist.
4692	Diagnose-Zustand der Stationen eines DP-Mastersystems, das über eine externe DP-Anschaltung angeschlossen ist.

SZL-Teilliste, Fortsetzung

SZL-ID	Auskunfftfunktionen
	Baugruppenträger-/Stationszustandsinformation
0094	Sollzustand der Baugruppenträger im zentralen Aufbau / der Stationen eines IO-Controllersystems, das über eine integrierte Anschaltung angeschlossen ist
0194	Aktivierungsstatus einer Station eines IO-Controllersystems, die projektiert und deaktiviert ist
0294	Istzustand der Baugruppenträger im zentralen Aufbau / der Stationen eines IO-Controllersystems, das über eine integrierte Anschaltung angeschlossen ist
0694	Zustand der Erweiterungsgeräte im zentralen Aufbau / der Stationen eines IO-Controllersystems, das über eine integrierte Anschaltung angeschlossen ist
0794	Wartungszustand des zentralen Racks / der Stationen eines IO-Controllersystems
0F94	Nur SZL-Teilistenkopfinformation

SZL-Teilliste, Fortsetzung

SZL-ID	Auskunftfunktionen
	Erweiterte DP-Mastersystem- / PROFINET IO-System-Information
0195	Erweiterte Informationen über ein DP-Mastersystem / PROFINET IO-System
0F95	Nur SZL-Teillistenkopfinformation
	Baugruppenzustandsinformation PROFINET IO und PROFIBUS DP
0696	Baugruppenzustandsinformation aller Submodule einer angegebenen Baugruppe
0C96	Baugruppenzustandsinformation einer Baugruppe / eines Submoduls zentral oder an einer PROFIBUS DP / PROFINET IO-Anschaltung
	Diagnosepuffer (Es werden maximal 21 Datensätze geliefert)
00A0	Alle im aktuellen Betriebszustand lieferbaren Einträge
01A0	Die neuesten Einträge
0FA0	Nur SZL-Teillistenkopfinformation
	Diagnosedaten auf Baugruppen
00B1	Die ersten vier Diagnosebytes einer Baugruppe (DS0)
00B2	Alle Diagnosedaten einer Baugruppe (≤ 220 byte, DS1) (keine DP-Baugruppe)
00B3	Alle Diagnosedaten einer Baugruppe (≤ 220 byte, DS1)
00B4	Diagnosedaten eines DP-Slaves

Alphabetisches Verzeichnis der Operationen

<i>Operation</i>	<i>Seite</i>	<i>Operation</i>	<i>Seite</i>
)	28	==I	71
)MCR	96	==R	73
+	69	<=D	72
+AR1	70	<=I	71
+AR2	70	<=R	73
+D	62	<D	72
+I	60	<I	71
+R	64	<R	73
-D	62	<>D	72
-I	60	<>I	71
-R	64	>=D	72
*D	62	>=I	71
*I	61	>=R	73
*R	64	>D	72
/D	63	>I	71
/I	61	>R	73
/R	64	ABS	65
=	39	ACOS	68
==D	72	ASIN	68

<i>Operation</i>	<i>Seite</i>	<i>Operation</i>	<i>Seite</i>
ATAN	68	INVD	84
AUF	87	INVI	84
BE	88	ITB	82
BEA	88	ITD	81
BEB	88	L	46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 58, 59
BLD	80	LAR1	56
BTD	81	LAR2	56
BTI	81	LC	52
CALL	85	LEAVE	78
CC	86	LN	67
CLR	40	LOOP	95
COS	68	MCR(	96
DEC	79	MCRA	97
DTB	82	MCRD	97
DTR	81	MOD	63
ENT	78	NEGD	84
EXP	67	NEGI	84
FN	37	NEGR	65
FP	37	NOP	80
FR	43, 45		
INC	79		

<i>Operation</i>	<i>Seite</i>	<i>Operation</i>	<i>Seite</i>
NOT	40	SE	41
O	25, 29, 31, 34, 35, 36	SET	40
O(	27	SI	41
OD	33	SIN	67
ON	25, 31, 34, 35, 36	SLD	74
ON(	27	SLW	74
OW	32	SPA	90
POP	78	SPB	90
PUSH	78	SPBB	91
R	38, 43, 44	SPBI	91
RLD	76	SPBIN	91
RLDA	77	SPBN	90
RND	83	SPBNB	91
RND+	83	SPL	95
RND-	83	SPM	93
RRD	76	SPMZ	94
RRDA	77	SPN	93
S	38, 44	SPO	92
SA	42	SPP	93
SAVE	40	SPPZ	94
		SPS	92

<i>Operation</i>	<i>Seite</i>	<i>Operation</i>	<i>Seite</i>
SPU	93	TAW	78
SPZ	93	TDB	89
SQR	66	TRUNC	83
SQRT	66	U	24, 30, 34, 35, 36
SRD	75	U(	27
SRW	74	UC	86
SS	42	UD	33
SSD	75	UN	24, 30, 34, 35, 36
SSI	75	UN(	27
SV	41	UW	32
T	53, 54, 55, 58	X	26, 31, 34, 35, 36
TAD	78	X(	27
TAK	78	XN	26, 31, 34, 35, 36
TAN	68	XN(	27
TAR	57	XOD	33
TAR1	57	XOW	32
TAR2	57	ZR	45
		ZV	44

