

SIMATIC S5

**Automatisierungsgerät
S5-95U**

Anleitung

EWA 4NEB 812 6068-01d

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -Komponenten verwendet werden.



Warnung

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.



Gefahr

Gerät wird bei verpolverter Versorgungsspannung oder bei Anschluß an Spannungen über 35 V zerstört.

Eine Reparatur des Gerätes darf nur im Herstellerwerk erfolgen, da **kein einfacher Sicherungsaustausch möglich ist.**

STEP® SINEC® und SIMATIC® sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG und gesetzlich geschützt.
Technische Änderungen vorbehalten.

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

© Siemens AG 1993

Vorwort

Der Inhalt der Anleitung wendet sich an SPS-Erstanwender, aber auch an SIMATIC-S5-Profis. Sie finden einfache Beispiele für den SIMATIC-Einsteiger und die für jeden Anwender notwendigen "Technischen Daten" und die "Operationsliste".

Die Anleitung hilft Ihnen beim Einstieg in SPS. Bei weiterreichenden Anwendungen wie z.B. dem Anschluß der S5-100U-Peripherie hilft Ihnen das Systemhandbuch Automatisierungsgerät S5- 90U/S5- 95U weiter. Dort sind alle Funktionen des AGs ausführlich mit detaillierten Programmbeispielen beschrieben.

Zur Inbetriebnahme der einzelnen Varianten des S5-95U benötigen Sie die in der folgenden Tabelle aufgeführten Gerätehandbücher (GHBs).

Automatisierungsgerät	Notwendige GHBs zur Inbetriebnahme
S5-95U (Basisgerät) Bestell-Nr. 6ES5 095-8MA03	<ul style="list-style-type: none"> ● Anleitung AG S5-95U (dem Systemhandbuch beigelegt) ● Systemhandbuch S5-90/S5-95U Best.-Nr. 6ES5 998-8MA12
S5-95U mit SINEC L2-Schnittstelle Bestell-Nr. 6ES5 095-8MB02	<ul style="list-style-type: none"> ● Anleitung AG S5-95U (dem Systemhandbuch beigelegt) ● Systemhandbuch S5-90/S5-95U, Best.-Nr. 6ES5 998-8MA12 ● Gerätehandbuch SINEC L2 - Schnittstelle des AG S5-95U, Best.-Nr. 6ES5 998-8MB12
S5-95U mit zweiter serieller Schnittstelle Bestell-Nr. 6ES5 095-8MC01	<ul style="list-style-type: none"> ● Anleitung AG S5-95U (dem Systemhandbuch beigelegt) ● Systemhandbuch S5-90/S5-95U, Best.-Nr. 6ES5 998-8MA12 ● Gerätehandbuch Zweite serielle Schnittstelle des AG S5-95U, Best.-Nr. 6ES5 998-8MC11
S5-95U mit SINEC L2-DP-Schnittstelle Bestell-Nr. 6ES5 095-8MD01	<ul style="list-style-type: none"> ● Anleitung AG S5-95U (dem Systemhandbuch beigelegt) ● Systemhandbuch S5-90/S5-95U, Best.-Nr. 6ES5 998-8MA12 ● Gerätehandbuch SINEC L2-DP-Schnittstelle des AG S5-95U, Best.-Nr. 6ES5 998-8MD11

Für weitere Komponenten und Baugruppen (z.B. CPs, IPs und SINEC L1) gibt es eigene Handbücher.

Kursangebot:

Dem Anwender von SIMATIC S5 bietet SIEMENS umfangreiche Schulungsmöglichkeiten. Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Siemens-Geschäftsstelle.

Verbesserungs- und Korrekturvorschläge senden Sie bitte an unsere Adresse:

SIEMENS AG
AUT 125 Doku
Postfach 1963

D-92209 Amberg

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	v
1 Geräteaufbau und Montage	1 - 1
1.1 Mechanischer Aufbau des AGs	1 - 1
1.2 Elektrischer Aufbau des AGs	1 - 1
1.3 Verdrahtung	1 - 2
1.3.1 Digitalanschlüsse	1 - 2
1.3.2 Analoganschlüsse	1 - 3
1.3.3 Alarm- und Zähleranschlüsse	1 - 4
1.3.4 Hinweise zur Projektierung und Installation des Produkts	1 - 5
2 Vorbereitung auf die Programmierung	2 - 1
2.1 AG auf Programmeingabe vorbereiten	2 - 1
2.2 PG anschließen	2 - 1
3 Grundlagen der Programmierung	3 - 1
3.1 Umsetzung eines Stromlaufplans in eine AWL	3 - 1
3.2 Aufbau einer Steuerungsanweisung (STEP-5 Anweisung)	3 - 3
3.3 Programmierbeispiele	3 - 4
3.3.1 Speicheroperationen	3 - 4
- Selbsthalteschaltung	3 - 4
3.3.2 Zeitoperationen	3 - 5
- Starten einer Zeit als Einschaltverzögerung (SE)	3 - 5
- Starten einer Zeit als Ausschaltverzögerung (SA)	3 - 6
- Erläuterungen zu den Zeitoperationen	3 - 7
- Starten einer Zeit als Impuls (SI)	3 - 8
- Starten einer Zeit als verlängerter Impuls (SV)	3 - 8
- Starten einer Zeit als speichernde Einschaltver- zögerung (SS) und Rücksetzen einer Zeit "R"	3 - 9
4 Parametrierbare Funktionen	4 - 1
4.1 Voreinstellungen im DB1	4 - 1
4.1.1 Regeln für die Parametrierung	4 - 5
4.1.2 Vorgehen beim Parametrieren des DB1	4 - 5
4.2 DB1-Parametrierung zum Nachschlagen	4 - 6

4.3	Analogwertverarbeitung	4 -14
	- Analogwert einlesen	4 -15
	- Analogwert ausgeben	4 -16
4.4	Alarmeingänge nutzen	4 -18
4.5	Zählereingänge nutzen	4 -19
	- Zählerstand abfragen	4 -19
	- Zählerstand auf Null (0) setzen	4 -19
5	Programm laden, testen und sichern	5 - 1
5.1	Programm ins AG laden	5 - 1
5.1.1	Programm automatisch laden	5 - 2
5.1.2	Programm manuell laden	5 - 3
5.2	Programmabhängige Signalzustandsanzeige "Status" ..	5 - 4
	- STATUS-Aufruf	5 - 4
	- STATUS-Anzeige am PG 605U	5 - 4
	- STATUS-Anzeige beenden	5 - 4
5.3	Programm sichern	5 - 5
5.3.1	Programm auf Speichermodul (EEPROM) sichern	5 - 5
5.3.2	Funktion der Pufferbatterie	5 - 6
6	Fehlerdiagnose	6 - 1
6.1	Fehlermeldung durch LEDs	6 - 1
6.2	Störungen im AG	6 - 1
6.2.1	Analysefunktion "USTACK"	6 - 1
	- USTACK-Ausgabe	6 - 2
6.2.2	Unterbrechungsanalyse	6 - 3
6.2.3	Fehler beim Kopieren des Programms	6 - 5
6.3	Der letzte Ausweg	6 - 6
	Anhang	
A	Technische Daten	A - 1
B	Maßbild	B - 1
C	Abkürzungsverzeichnis	C - 1
D	Operationsliste	D - 1
E	Literaturliste	E - 1
F	Zubehör und Bestellnummern	F - 1
G	Aktive und passive Fehler einer Automatisierungs- einrichtung	G - 1
H	AG-Ausgabestände	H - 1
	Vorderer Umschlagdeckel: Anzeige- und Bedienelemente	

Sicherheitstechnische Hinweise für den Benutzer

Diese Anleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal.

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in dieser Anleitung oder auf dem Produkt selbst sind Personen, die

- entweder als Projektierungspersonal mit den Sicherheits-Konzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind;
- oder als Bedienungspersonal im Umgang mit Einrichtungen der Automatisierungstechnik unterwiesen sind und den auf die Bedienung bezogenen Inhalt dieser Anleitung kennen;
- oder als Inbetriebsetzungs- und Servicepersonal eine zur Reparatur derartiger Einrichtungen der Automatisierungstechnik befähigende Ausbildung besitzen bzw. die Berechtigung haben, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Gefahrenhinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung des beschriebenen Produkts oder angeschlossener Geräte.

Sicherheitshinweise und Warnungen zur Abwendung von Gefahren für Leben und Gesundheit von Benutzern oder Instandhaltungspersonal bzw. zur Vermeidung von Sachschäden werden in dieser Anleitung durch die hier definierten Signalbegriffe und Piktogramme hervorgehoben. Die verwendeten Begriffe haben im Sinne der Anleitung und der Hinweise auf den Produkten selbst folgende Bedeutung:

Warnung

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt oder den jeweiligen Teil der Anleitung, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

1 Geräteaufbau und Montage



Warnung

Das **Automatisierungsgerät** muß **spannungsfrei** sein, bevor Sie es montieren, demontieren oder den Aufbau verändern.

1.1 Mechanischer Aufbau des AGs



Bild 1.1 Automatisierungsgerät auf Normprofilschiene montieren/demontieren

1.2 Elektrischer Aufbau des AGs

- Das AG benötigt eine Eingangsspannung von 24 V
- Verbinden Sie die Klemmen L+ und M Ihrer Stromversorgung (24 V) mit den entsprechenden Anschlußklemmen des AGs
- Verbinden Sie die Klemme \perp des AGs mit der (geerdeten) Normprofilschiene bzw. dem zentralen Erdungspunkt.

1.3 Verdrahtung

1.3.1 Digitalanschlüsse

Die Verdrahtung erfolgt am 40poligen Frontstecker. Auf diesem Frontstecker ist jedem Ein- und Ausgang (Kanal) eine Klemme zugeordnet. Die 16 Eingänge (IN) und die 16 Ausgänge (OUT) sind von 32.0 bis 33.7 numeriert. Alle digitalen Ein- und Ausgänge sind für 24 V DC Stromversorgung vorgesehen.

Beispiel: Ein Geber soll an Eingang E 32.4 angeschlossen werden, und eine Lampe soll an den Ausgang A 33.3 angeschlossen werden.

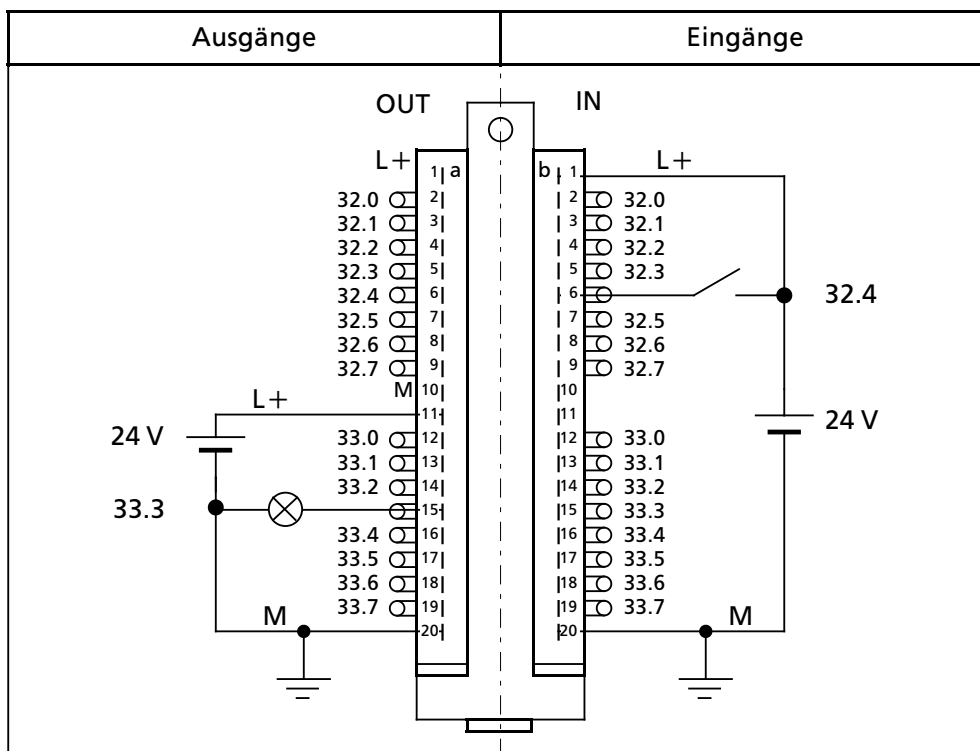


Bild 1.2 Frontansicht des Frontsteckers für die digitalen Ein- und Ausgänge

Als Digitaleingänge (24 V) sind die 8 Analogeingänge und die 4 Alarmeingänge bei entsprechender Schirmung nutzbar (→ Systemhandbuch).

1.3.2 Analoganschlüsse

Ihnen stehen 8 Analogeingänge und 1 Analogausgang zur Verfügung. Abhängig von der Anschlußbelegung ist der Analogausgang entweder ein "Strom"- oder ein "Spannungs"-Ausgang.

Vor dem Anschließen der Analogeingänge beachten !

Bei mehrkanaligem Betrieb sind die Kanäle in aufsteigender Reihenfolge zu belegen und entsprechend freizuschalten (→ Kap. 4.1).

Beispiel: Ein Spannungsgeber soll an Kanal 0 (Eingangswort EW 40) angeschlossen werden, und ein Lastwiderstand an den Analogausgang "Spannung" (Ausgangswort AW40).

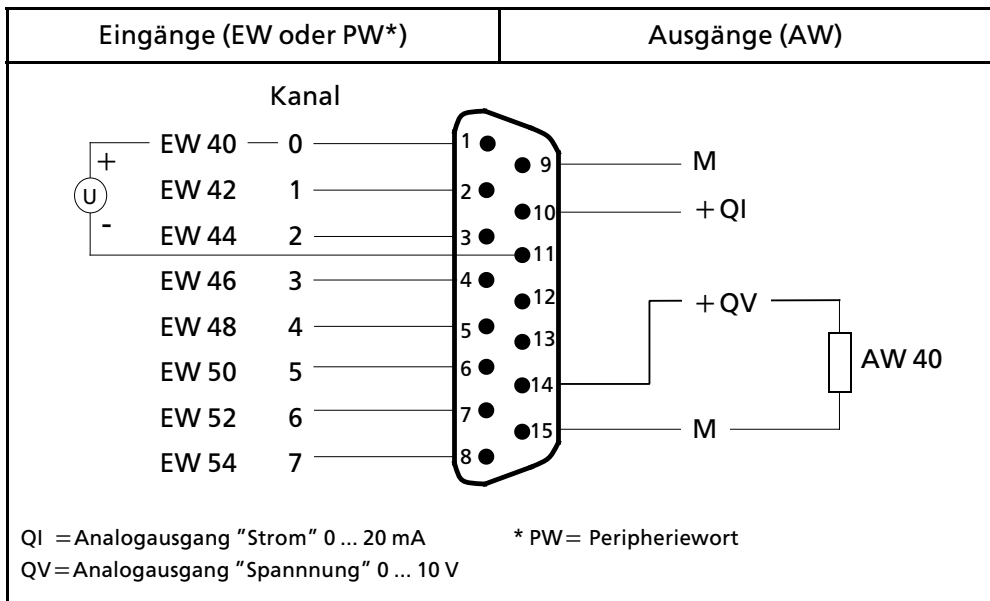


Bild 1.3 Anschlußbeispiel für analogen Ein- und Ausgang

Hinweis

Die Anschlüsse 12 und 13 dürfen nicht belegt werden. Sie werden für interne Prozesse genutzt.

1.3.3 Alarm-und Zähleranschlüsse

Ihnen stehen 4 Alarmeingänge und 2 Zählereingänge zur Verfügung. Siehe auch:

- "Alarmeingänge nutzen" (→ Kap. 4.4)
- "Zählereingänge nutzen" (→ Kap. 4.5)

Beispiel: An den Zählereingang A (Eingangswort EW 36) soll ein Impulsgeber angeschlossen werden und an den Alarmeingang E34.0 ein elektronischer Signalgeber.

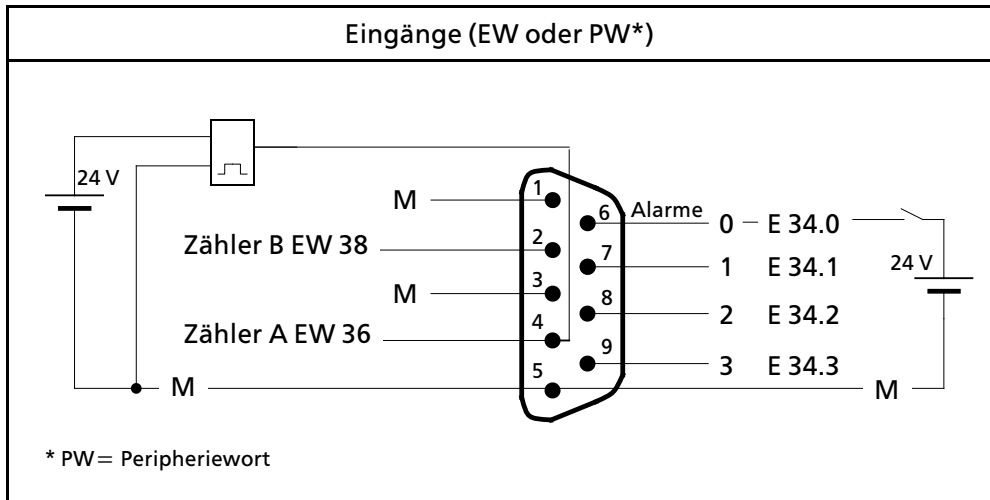


Bild 1.4 Anschlußbeispiel für Alarm- und Zählereingänge

1.3.4 Hinweise zur Projektierung und Installation des Produkts

Da das Produkt in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme oder Anlagen ist, soll mit diesen Hinweisen eine Leitlinie für die gefahrlose Integration des Produkts in seine Umgebung gegeben werden.



Warnung

- Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Bei Einrichtungen mit festem Anschluß (ortsfeste Geräte/Systeme) ohne allpoligen Netztrennschalter und/oder Sicherungen ist ein Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Gebäude-Installation einzubauen; die Einrichtung ist an einen Schutzleiter anzuschließen.
- Bei Geräten, die mit Netzspannung betrieben werden, ist vor Inbetriebnahme zu kontrollieren, ob der eingestellte Nennspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.
- Bei 24 V-Versorgung ist auf eine sichere elektr. Trennung der Kleinspannung zu achten. Nur nach IEC 364-4-41 bzw. HD 384.04.41 (VDE 0100 Teil 410) hergestellte Netzgeräte verwenden.
- Not-Aus-Einrichtungen gemäß EN 60204/IEC 204 (VDE 0113) müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der Not-Aus-Einrichtungen darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, daß sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.

2 Vorbereitung auf die Programmierung

2.1 AG auf Programmeingabe vorbereiten

Urlöschen ohne PG:

- ▶ Betriebsartenschalter auf "STOP" stellen
- ▶ Batterie entnehmen
- ▶ EIN/AUS-Schalter auf "0" stellen
- ▶ EIN/AUS-Schalter auf "1" bringen
- ▶ Batterie einlegen

2.2 PG anschließen

Prüfen Sie zunächst, ob Ihr Automatisierungsgerät eingeschaltet ist:

- EIN / AUS- Schalter in Stellung "1",
- Betriebsartenschalter in Stellung "STOP",
- rote Anzeige STOP leuchtet,
- gelbe Anzeige leuchtet, wenn keine Batterie gesteckt ist.

Hinweis

Wenn Sie keine Batterie gesteckt haben, geht Ihr Anwenderprogramm nach "Netz-Aus" verloren.

Schließen Sie nun Ihr Programmiergerät an das Automatisierungsgerät an:

- ▶ Stecker des PG-Kabels in die entsprechende Anschlußbuchse stecken
- ▶ Stecker verriegeln

Der PG-Stecker kann unabhängig vom NETZ-Zustand und der eingestellten Betriebsart des AG gesteckt oder gezogen werden.

3 Grundlagen der Programmierung

3.1 Umsetzung eines Stromlaufplans in eine AWL

Beispiel: Sie wollen eine Signallampe einschalten.

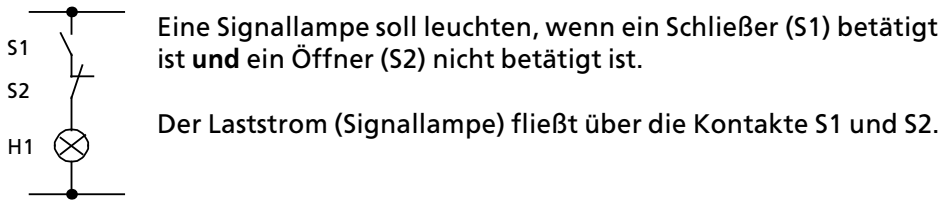
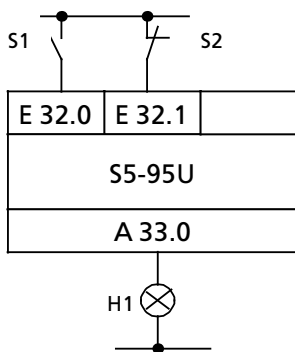


Bild 3.1 Stromlaufplan = Verdrahtete Steuerung

Da Sie jetzt für die Aufgabe ein AG verwenden, müssen Sie diesen Sachverhalt nun Ihrem AG mit Hilfe der Programmiersprache STEP 5 mitteilen.



Der Anschlußplan zeigt den Anschluß der Geber S1 und S2 an die Anschlußklemmen für die Digitaleingänge und der Signallampe an die Anschlußklemme für den Digitalausgang.

Das AG erkennt, ob an seinen Eingängen Spannung vorhanden (Signalzustand "1") oder keine Spannung vorhanden (Signalzustand "0") ist. Das AG kann aber nicht feststellen, ob ein Eingang mit einem Schließer oder mit einem Öffner belegt ist; das muß im Programm berücksichtigt werden.

Ebenfalls im Programm wird festgelegt, unter welchen Bedingungen die Lampe am Ausgang A 33.0 eingeschaltet wird.

Bild 3.2 Anschlußplan = Programmierbare Steuerung

Das Programm besteht aus Anweisungen an das AG. Dafür erstellen Sie eine sogenannte Anweisungsliste (AWL). Verfügen Sie über ein Bildschirm-PG, können Sie die Anweisungen auch als Kontaktplan (KOP) eingeben (Beispiel siehe Tabelle 3.1)

In dem Beispiel von Bild 3.1 soll die Signallampe H1 leuchten, wenn der Schließer (S1) betätigt und der Öffner (S2) nicht betätigt ist. In diesem Fall führen die beiden Eingänge E 32.0 und E 32.1 Spannung, sie haben beide den Signalzustand "1". Im Programm müssen für das gewählte Beispiel die beiden Eingänge nach UND verknüpft werden. Das wird in der Anweisungsliste mit dem Buchstaben U (Operation UND) und im Kontaktplan durch die Reihenschaltung der beiden Symbole $\text{---} \text{---} \text{---}$ (Abfrage mit Signalzustand "1") gekennzeichnet.

Tabelle 3.1 Binäre Verknüpfung (Beispiel)

AWL	KOP	Erläuterungen
U E 32.0 U E 32.1 = A 33.0		UND Eingang 32.0 UND Eingang 32.1 = Ausgang 33.0

Das Ergebnis dieser UND-Verknüpfung (Verknüpfungsergebnis VKE) wird im Programm dem Ausgang A 33.0 zugewiesen. In der Anweisungsliste steht dafür das Gleichheitszeichen (=) vor A 33.0, im Kontaktplan das Symbol $\text{---} \text{---} \text{---}$ am Ende der Reihenschaltung

Diese Anweisungsliste geben Sie mit Hilfe des PGs in das AG ein. Dazu legen Sie die Anweisungsliste im Organisationsbaustein OB1 ab.

(Die Vorgehensweise zur Programmeingabe entnehmen Sie bitte Ihrem PG-Handbuch).

Um dieses Programm zu testen, schließen Sie einen Öffner, einen Schließer und eine Lampe gemäß \rightarrow Bild 1.2 "Frontansicht des Schraubsteckers für die digitalen Ein- und Ausgänge" an das Gerät an.

3.2 Aufbau einer Steuerungsanweisung (STEP-5 Anweisung)

Die kleinste Einheit eines STEP-5-Programms ist eine Anweisung. Sie ist für das AG eine Arbeitsvorschrift. Im Programmspeicher belegt eine Anweisung im allgemeinen 2 byte Speicherplatz.

Anweisungsliste (AWL)

Die AWL stellt das Programm als Abfolge von Befehlsabkürzungen dar. Eine Anweisung ist folgendermaßen aufgebaut:

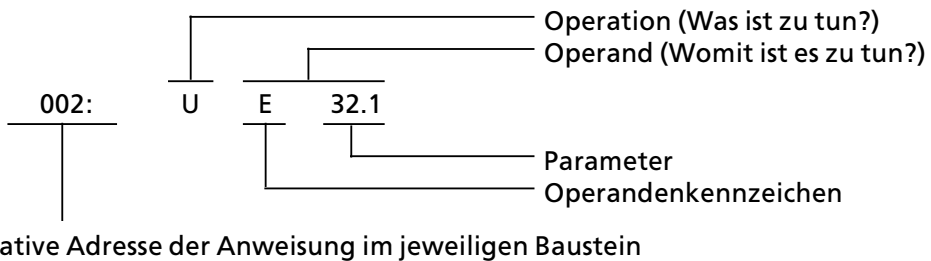


Bild 3.3 Aufbau einer Anweisung

Die Operation sagt dem AG, was es mit dem Operanden tun soll. Der Parameter gibt die Adresse eines Operanden an.

Die Programmiersprache STEP 5 kennt folgende Operandenbereiche:

E	(Eingänge)	Schnittstellen vom Prozeß zum AG
A	(Ausgänge)	Schnittstellen vom AG zum Prozeß
M	(Merker)	Speicher für binäre Zwischenergebnisse
D	(Daten)	Speicher für digitale Zwischenergebnisse
T	(Zeiten)	Speicher zur Realisierung von Zeiten
Z	(Zähler)	Speicher zur Realisierung von Zählern
P	(Peripherie)	Schnittstelle vom Prozeß zum AG (Adressierung der Alarmprozeßabbilder)
K	(Konstanten)	Festgelegte Zahlenwerte
OB, PB, SB, FB, DB		Bausteine zur Strukturierung des Programms

Eine Liste aller Operationen und Operanden finden Sie im → Anhang D.

3.3 Programmierbeispiele

Hinweis

Beachten Sie, daß Sie die folgenden Programmierbeispiele im Organisationsbaustein OB1 aufrufen müssen. Denn immer, wenn Sie mehrere Programmierbausteine (z. B. Programmbausteine PBs) programmieren, dann müssen Sie diese im OB1 aufrufen. Ihr OB 1 könnte beispielsweise so aussehen:

- : SPA PB1
- : SPA PB2
- : BE

3.3.1 Speicheroperationen

Selbthalteschaltung:

Eine Selbthalteschaltung läßt sich durch die Verwendung der Speicheroperationen "S" (Setzen) und "R" (Rücksetzen) vereinfachen.

Stromlaufplan	AWL	KOP	E 32.0	E 32.1	A 33.0
	<pre> U E32.0 S A33.0 R U </pre>		1	0	1
			0	1	0
			0	0	keine Änderung
			1	1	0

Bild 3.4 Selbsthaltung (Beispiel)

Funktionsbeschreibung:

Durch kurzzeitiges Betätigen des Kontaktes E 32.0 wird A 33.0 speichernd gesetzt. Beim Betätigen von E 32.1 wird A 33.0 rückgesetzt. Bei gleichzeitigem Betätigen von E 32.0 und E 32.1 bleibt A 33.0 rückgesetzt.

3.3.2 Zeitoperationen

Starten einer Zeit als Einschaltverzögerung "SE"

Ein Ausgang (A 33.0) soll 7 Sekunden später als ein Eingang (E 32.0) einschalten. Der Ausgang soll solange eingeschaltet bleiben, wie der Eingang Signal "1" führt.

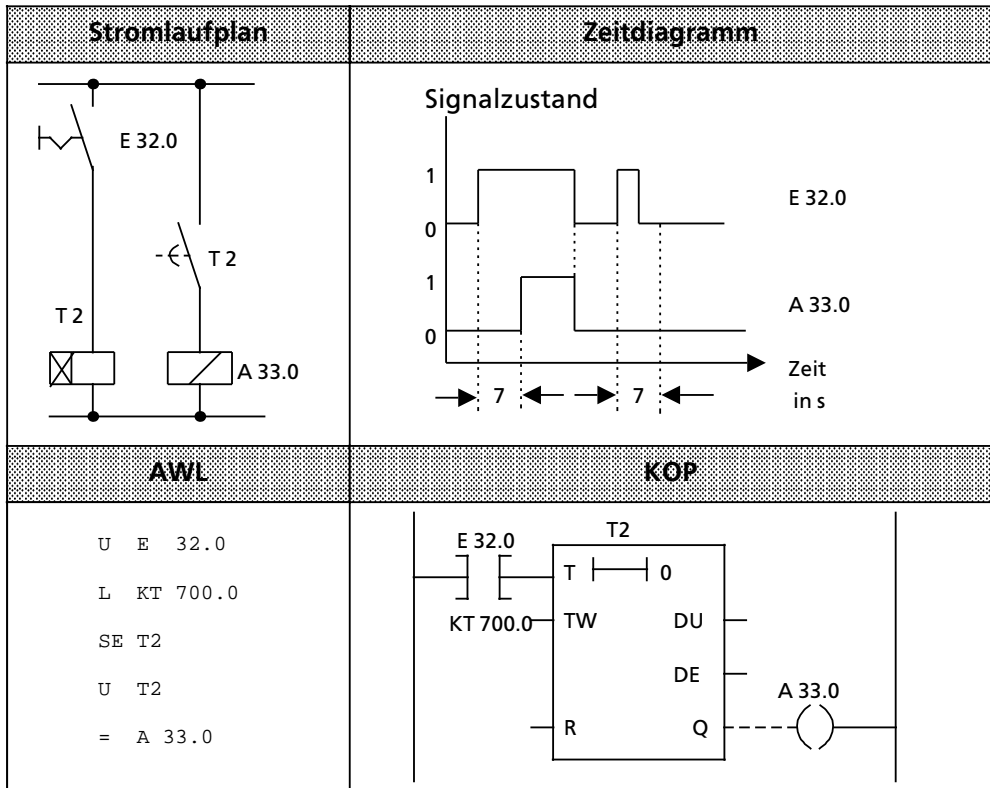


Bild 3.5 Einschaltverzögerung (Beispiel)

Starten einer Zeit als Ausschaltverzögerung "SA"

Ein Ausgang (A 33.0) soll 30 Sekunden später als ein Eingang (E 32.0) abschalten. Der Ausgang wird mit diesem Eingang eingeschaltet.

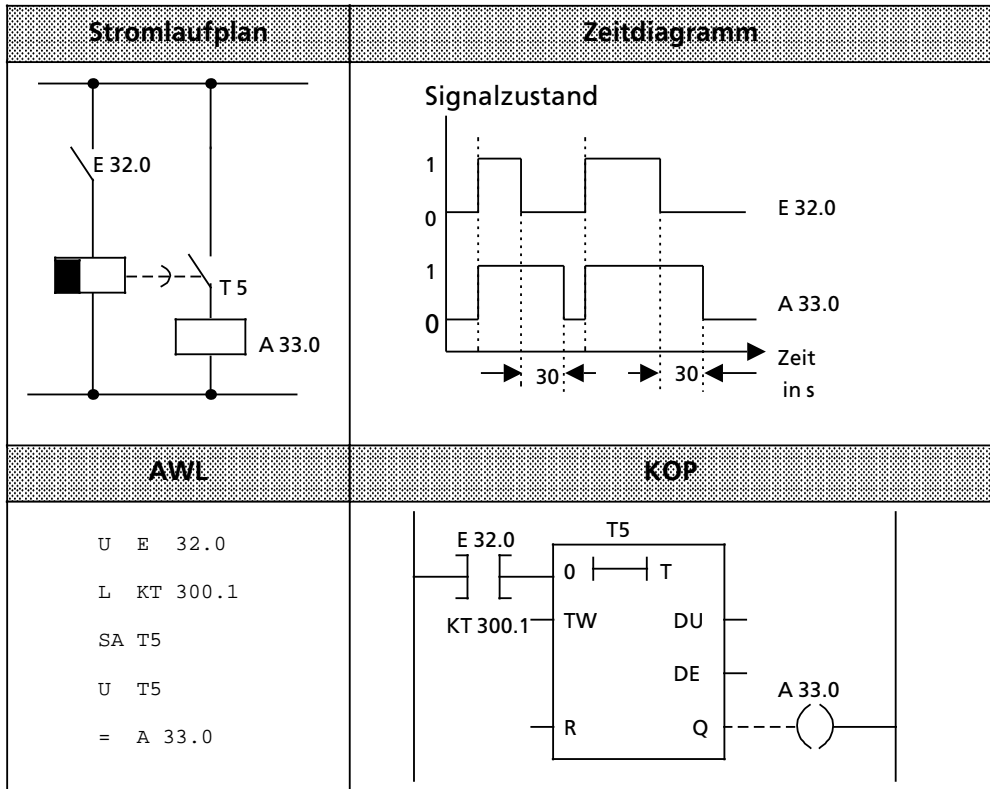
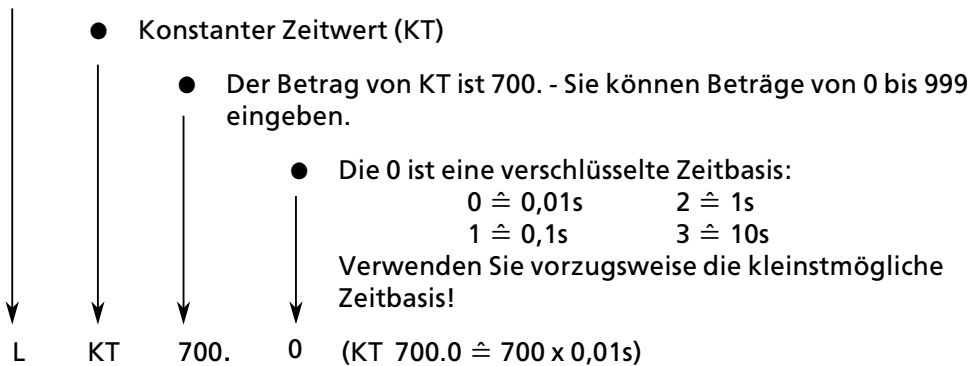


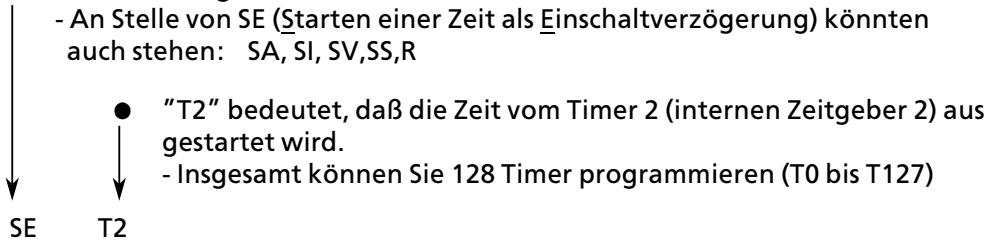
Bild 3.6 Ausschaltverzögerung (Beispiel)

Erläuterungen zu den Zeitoperationen

- Laden



- Eine Zeit soll gestartet werden.



Starten einer Zeit als Impuls (SI)

Zeitdiagramm	Funktionsbeschreibung
<p>Signalzustand</p>	<p>Ein Ausgang (A 33.0) soll immer dann einschalten, sobald der Eingang (E 32.0) Signal "1" führt. Der Ausgang soll eingeschaltet bleiben, solange der Eingang Signal "1" führt, höchstens aber 40 Sekunden.</p>

Bild 3.7 Starten einer Zeit als Impuls: "SI" (Beispiel)

Starten einer Zeit als verlängerter Impuls (SV)

Zeitdiagramm	Funktionsbeschreibung
<p>Signalzustand</p>	<p>Ein Ausgang (A 33.0) soll 12 Sekunden lang einschalten, sobald ein bestimmter Eingang (E 32.0) Signal "1" führt.</p>

Bild 3.8 Starten einer Zeit als verlängerter Impuls : "SV" (Beispiel)

Starten einer Zeit als speichernde Einschaltverzögerung (SS) und Rücksetzen einer Zeit "R"

Zeitdiagramm	Funktionsbeschreibung
<p>Signalzustand</p> <p>The diagram shows three digital signals over time. The top signal, E 32.0, is a square wave that transitions from 0 to 1 and back to 0 three times. The middle signal, E 32.1, is a square wave that transitions from 1 to 0 and back to 1 once. The bottom signal, A 33.0, is a square wave that transitions from 0 to 1 and back to 0, but its transitions are delayed by 5 seconds relative to E 32.0. Two horizontal arrows at the bottom indicate these 5-second delays. The x-axis is labeled 'Zeit in s'.</p>	<p>Ein Ausgang (A 33.0) soll 5 s später als ein bestimmter Eingang (E 32.0) einschalten. Der Ausgang bleibt eingeschaltet, unabhängig von den weiteren Signalzuständen des Eingangs. Durch die Anweisung "R T4" (T4 ist der verwendete Zeitgeber) wird der Zeitgeber auf den Ausgangswert zurückgesetzt, sobald der Eingang (E 32.1) eingeschaltet wird. Der Ausgang wird dabei ausgeschaltet.</p> <p>A 33.0 führt länger als 5s Signal "0", wenn innerhalb der 5s die Zeit T4 neu gestartet wird.</p>

Bild 3.9 Starten einer Zeit als speichernde Einschaltverzögerung "SS" und Rücksetzen einer Zeit "R"

4 Parametrierbare Funktionen

Das AG verfügt über Funktionen, die Sie nach Ihrem Bedarf einstellen (parametrieren) können. Es handelt sich um folgende Funktionen:

- Analogwertverarbeitung (→ Kap. 4.3)
- Alarmeingänge nutzen (→ Kap. 4.4)
- Zählereingänge nutzen (→ Kap. 4.5)
- zusätzliche Schnittstellen bei einigen Gerätevarianten (→ spezielle GHBs)

4.1 Voreinstellungen im DB1

Um Ihnen das Parametrieren zu erleichtern, ist ein DB1 mit voreingestellten Werten (Default-Parametern) bereits im AG integriert. Sie können diesen Default-DB1 nach "Urlöschen" vom AG ins PG laden und sich am Bildschirm anzeigen lassen.

Für das Basisgerät S5-95U (Bestell-Nr. 6E55 095-8MA...) hat der DB1 folgenden Aufbau:

S5-95U

```

0:      KC  ='DB1  OBA: AI 0 ;
OBI:    '
12:     KC  =' ; OBC: CAP N
CBP:    '
24:     KC  ='N      ;#SL1: SLN 1
SF:     '
36:     KC  ='DB2  DW0  EF DB3
DW0:    '
48:     KC  =' KBE MB100
KBS MB1 '
60:     KC  ='01      PGN 1 ;#
SDP: N '
72:     KC  ='T 128 PBUS N ; TFB:
OB13:   '
84:     KC  =' 100    ; #CLP: STW

```

Bild 4.1 DB1 mit Default-Parametern (I)

Für das S5-95U mit SINEC L2-Schnittstelle (Bestell-Nr. 6ES5 095-8MB...) hat der DB1 folgenden Aufbau:

S5-95U mit SINEC L2-Schnittstelle

```

0:    KC  ='DB1 OBA: AI 0 ;
OBI:  '
12:   KC  =' ; OBC: CAE N
CBP  '
24:   KC  ='N      ;#SL1: SLN 1
SF   '
36:   KC  ='DB2 DW0 EF DB3
DW0  '
48:   KC  =' KBE MB100
KBS  MB1 '
60:   KC  ='01      PGN 1 ;#
SDP:  N'
72:   KC  ='T 128 PBUS N ; TFB:
OB13 '
84:   KC  =' 100    ; #CLP: STW
MW10 '
96:   KC  ='2      CLK DB5
DW0  '
108:  KC  =' SET 3  01.10.91
12:00:'
120:  KC  ='00     OHS
    
```

Bild 4.2 DB1 mit Default-Parametern (II)

Für das S5-95U mit zweiter serieller Schnittstelle (Bestell-Nr. 6E55 095-8MC...) hat der DB1 folgenden Aufbau:

S5-95U mit zweiter serieller Schnittstelle

```

0:    KC  ='DB1 DBA: AI 0 ;
OBI:  '
12:   KC  =' ; OBC: CAP N
      CBP  '
24:   KC  ='N ;#SL1: SLN 1
SF  '
36:   KC  ='DB2 DW0 EF DB3
DW0  '
48:   KC  =' KBE MB100
KBS MB1 '
60:   KC  ='01 PGN 1 ;#
SDP: N'
72:   KC  ='T 128 PBUS N ; TFB:
OB13 '
84:   KC  =' 100 ; #CLP: STW
MW10 '
96:   KC  ='2 CLK DB5
DW0  '
108:  KC  =' SET 3 01.10.91
12:00:'
120:  KC  ='00 OHS
000000:00:00 '
132:  KC  =' TIS 3 01.10.
12:00:00 '
144:  KC  =' STP Y SAV Y CF
00  '
156:  KC  =' ; # #RKT: PAR
DB202DW0 '

```

Bild 4.3 DB1 mit Default-Parametern (III)

Für das S5-95U mit SINEC L2-DP-Schnittstelle (Bestell-Nr. 6ES5 095-8MD...) hat der DB1 folgenden Aufbau:

S5-95U mit SINEC L2-DP-Schnittstelle

```

0:    KC  ='DB1 OBA: AI 0 ;
OBI:  '
12:   KC  ='      ; OBC: CAP N
CBP  '
24:   KC  ='N      ;#SL1: SLN 1
SF  '
36:   KC  ='DB2 DW0  EF DB3
DW0  '
48:   KC  ='      KBE MB100
KBS  MBL '
60:   KC  ='01      PGN 1 ;#
SDP:  N'
72:   KC  ='T 128  PBUS N ; TFB:
OB13 '
84:   KC  =' 100    ; #CLP: STW

```

MW10'

Bild 4.4 DB1 mit Default-Parametern (IV)

Der voreingestellte DB1 enthält für jede Funktion einen Parameterblock. Jeder Parameterblock beginnt mit einer Blockkennung (in Bildern 4.1 ... 4.4 grau hinterlegt). Jede Blockkennung endet mit einem Doppelpunkt, gefolgt von einem Füllzeichen (Leerzeichen oder Komma). Innerhalb der Parameterblöcke sind die einzelnen Parameter für die jeweiligen Funktionen zusammengefaßt. Welche Funktionen sich hinter den Blockkennungen verbergen → Kap. 4.2.

4.1.1 Regeln für die Parametrierung

Folgende Regeln sind zu beachten, wenn Sie den Default-DB1 ändern/ergänzen:

- Vor dem ersten Parameterblock muß "DB1" stehen, gefolgt von mindestens einem Füllzeichen (Leerzeichen, Komma).
- Ein Parameterblock beginnt immer mit einer Blockkennung, gefolgt von einem Doppelpunkt und mindestens einem Füllzeichen (Leerzeichen, Komma).
- Es folgen die Parameter (→ Bilder 4.1...4.4). Nach jedem Parameter und jedem eingegebenen Wert muß ein Füllzeichen (Leerzeichen, Komma) folgen.
- Am Ende eines Parameterblocks muß ein Strichpunkt (;) stehen, gefolgt von einem Füllzeichen (Leerzeichen, Komma).
- Ist ein Parameterblock in Kommentarzeichen (#) eingeschlossen, so wird er vom AG nicht interpretiert. Soll der Parameterblock vom AG interpretiert werden, so überschreiben Sie die Kommentarzeichen vor der Blockbezeichnung und hinter dem Ende des betreffenden Parameterblocks (;) mit einem Leerzeichen.
- Nach dem Ende des letzten Parameterblocks muß "END" stehen, gefolgt von einem Füllzeichen (Leerzeichen, Komma).

Hinweis

Erkennt das AG einen Parametrierfehler im DB1, so bleibt das AG auch nach dem Umschalten von STOP → RUN in STOP (STOP-LED leuchtet).

4.1.2 Vorgehen beim Parametrieren des DB1

Um die voreingestellten Werte des DB1 zu ändern/ergänzen, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Default-DB1 am PG ausgeben lassen (PG-Funktion "Ausgabe"),
- ▶ mit Cursor in den gewünschten Parameterblock springen,
- ▶ Parameter ändern/ergänzen,
(Bedeutung und mögliche Werte der Parameter → Kap. 4.2)
- ▶ geänderten DB1 ins AG übertragen,
- ▶ AG von STOP→RUN schalten.

Geänderte Daten werden übernommen.

4.2 DB1-Parametrierung zum Nachschlagen

DB1-Parameter für alle Gerätevarianten des S5-95U:

Parameter	Argument	Bedeutung
Blockkennung: OBA:		Onboard-Analogeingänge
AI	p	Anzahl der Analogeingänge, die zyklisch mit Prozeßabbild-Transfer eingelesen werden
p = 0 ... 8		0 = keinen Analogkanal einlesen
Blockkennung: OBI:		Onboard-Interrupt (Alarm)
IP	p	Alarm, positive Flanke, Kanal p
IN	p	Alarm, negative Flanke, Kanal p
IPN	p	Alarm, positive und negative Flanke, Kanal p
INP	p	Alarm, negative und positive Flanke, Kanal p
p = 0 ... 3		
Blockkennung: OBC:		Onboard-Counter (Zähler)
CAP	p/N	Zähler A, positive Flanke, Vergleichswert p *
CBP	p/N	Zähler B, positive Flanke, Vergleichswert p *
CAN	p/N	Zähler A, negative Flanke, Vergleichswert p *
CBN	p/N	Zähler B, negative Flanke, Vergleichswert p *
CCP	q/N	kaskadierter Zähler, positive Flanke, Vergleichswert q (Zählereingang ist Zähler A)
CCN	q/N	kaskadierter Zähler, negative Flanke, Vergleichswert q (Zählereingang ist Zähler A)
p = 0 ... 65536		q = 0 ... 4 294 967 296 n/N = nicht aktiviert
Blockkennung: SDP:		System-Dependent-Parameter
NT	p	Anzahl der Timer, die bearbeitet werden
PBUS	J/Y/N	Anlauf nur mit angeschl. Busmodulen
p = 0...128		j/J/y/Y = ja n/N = nein
Blockkennung: TFB:		Timer-Funktions-Bausteine
OB13	p	Intervall (ms), in dem der OB13 aufgerufen und bearbeitet wird
p = 0...655350		(in 10 ms-Schritten angeben; p = 0 bedeutet: zeitgesteuerte Programmabarbeitung ist nicht möglich)


Blockkennung: SL1:		SINECL1
SLN SF EF KBE KBS PGN	<p>p DBx DWy oder MBy p</p>	<p>Slave-Nummer Lage des Sendefachs Lage des Empfangsfachs Lage des Koordinierungsbytes 'Empfangen' Lage des Koordinierungsbytes 'Senden' PG-Busnummer</p>
p = 0...30		x=2...255 y=0...255
Blockkennung: CLP:		Clock-Parameters (Uhr)
STW	DBxDWY, MWz,EWv oder AWW	Lage des Statuswortes (<i>STatus Word</i>)
CLK	DBxDWY, MWz,EWv oder AWW	Lage der Uhrendaten (<i>CLock Data</i>)
SET	wt tt.mm.jj hh:mn:ss ¹ AM/PM ²	Uhrzeit / Datum stellen
OHS	hhhhhh: mn:ss ¹	Betriebsstundenzähler stellen (<i>Operation Hour counter Set</i>)
OHE	J/Y/N	Betriebsstundenzähler freigeben (<i>Operation Hour counter Enable</i>)
TIS	wt tt.mm. hh:mn:ss ¹ AM/PM ²	Weckzeit stellen (<i>Timer Interrupt Set</i>)
STP	J/Y/N	Uhr im STOP-Zustand aktualisieren (<i>SToP</i>)
SAV	J/Y/N	Uhrzeit nach letztem RUN→STOP-Übergang bzw. NETZ AUS retten (<i>SAVe</i>)
CF	p	Korrekturfaktor eingeben (<i>Correction Factor</i>)
wt	= 1 ... 7 (Wochentag = So ...Sa)	p = - 400 ... 400
tt	= 01 ... 31 (Tag)	v = 0 ... 126
mm	= 01 ... 12 (Monat)	x = 2 ... 255
jj	= 0 ... 99 (Jahr)	y = 0 ... 255
hh	= 00 ... 23 (Stunden)	z = 0 ... 254
mn	= 00 ... 59 (Minuten)	j/J = ja
ss	= 00 ... 59 (Sekunden)	y/Y = yes
hhhhhh	= 0 ... 999999 (Stunden)	n/N = nein

- 1 Soll ein Argument (z.B. Sekunden) nicht übernommen werden: XX eingeben! - die Uhr läuft mit den aktuellen Daten weiter. Im Parameterblock TIS wird dieses Argument nicht berücksichtigt.
- 2 Geben Sie AM oder PM nach der Uhrzeit an, läuft die Uhr im 12 Stunden-Modus. Lassen Sie dieses Argument weg, läuft die Uhr im 24 Stunden-Modus. In den Parameterblöcken SET und TIS muß der gleiche Zeitmodus verwendet werden.

Zusätzliche DB1-Parameter für das S5-95U mit SINEC L2-Schnittstelle:

Parameter	Argument	Bedeutung
Blockkennung: SL2:		SINEC L2
Grundparametrierung für alle Funktionen		
TLN	n	eigene Teilnehmeradresse
STA	AKT/PAS	eigener Stations-Status
BDR	p	Baudrate
HSA	q	Höchste L2-Teiln.-adr. aller aktiven Stationen
TRT	m	Target-Rotation-Time
SET	s	Setup-Time
ST	t	Slot-Time
SDT 1	u	kleinste Station-Delay-Time
SDT 2	v	größte Station-Delay-Time
n = 1 ... 126 (davon aktive S5-95U-Teilnehmer 1 ... 126)		q = 1 ... 126
AKT = aktiv		m = 256 ... 1048320 Bitzeit-Einheiten*
PAS = passiv		s = 0 ... 494 Bitzeit-Einheiten*
p = 9.6; 19.2; 93.75; 187.5; 500; 1500 kBaud		t = 50 ... 4095 Bitzeit-Einheiten*
		u = 11 ... 255 Bitzeit-Einheiten*
		v = 35 ... 1023 Bitzeit-Einheiten*
Parametrierung für FMA-Dienste		
STB	200 MBx	Lage des Statusbytes für FMA-Dienste (Auftragsnummer A-NR=200)
FMAE	J/Y/N	FMA-Dienst MAC_EVENT aktivieren
x = 1 ... 253		y/Y = yes
j/J = ja		n/N = nein

* Eine Bitzeit-Einheit ist die Zeit, die beim Senden eines Bits vergeht (Kehrwert der Baudrate).

Parameter	Argument	Bedeutung
Parametrierung für Standardverbindung		
SF EF KBS KBE	 DBxDWy oder MBz MBh MBh	Lage des Sendefaches Lage des Empfangsfaches Lage des Koordinierungsbytes 'Senden' Lage des Koordinierungsbytes 'Empfangen'
h = 1 ... 63 x = 2 ... 255		y = 0 ... 255 z = 0 ... 254
Parametrierung für AGAG-Verbindung		
STBS STBR	n MBx n MBy	Auftragsnummer u. Lage Statusbyte 'Senden' Auftragsnummer u. Lage Statusbyte 'Empfang'
n = 1 ... 31	x = 1 ... 254	y = 1 ... 253
Parametrierung für Zyklische Peripherie		
Parametrierung für ZP-Master-Funktionalität:		
ZPDB ZPMS ZPM ZPLI	DBx MBy a b DWc DWd DWe DWf MBz	reservierter DB für Zyklische Peripherie Statusbyte (STB) für ZP-Master ZP-Master-Slave-Verbindungen (max. 32 Verbindungen parametrierbar) Statusbyte (STB) für ZP-Slave-Lifeliste
a = 1 ... 126 b = 0 ... 62 DWc oder X DWd oder X DWe oder X DWf oder X x = 2 ... 255 y = 1 ... 254 z = 1 ... 253	Teilnehmeradresse des ZP-Slave L2-SAP des ZP-Slave (Bei S5-95U als ZP-Slave 61 angeben!) c = 0 ... 255 = ZPA-Untergrenze; X für "nicht definiert" d = 0 ... 255 = ZPA-Obergrenze; X für "nicht definiert" e = 0 ... 255 = ZPE-Untergrenze; X für "nicht definiert" f = 0 ... 255 = ZPE-Obergrenze; X für "nicht definiert"	

Parameter	Argument	Bedeutung
Parametrierung für ZP-Slave-Funktionalität:		
ZPDB ZPSS ZPSA ZPSE	DBx MBz DWa DWb DWc DWd	reservierter DB für Zyklische Peripherie Statusbyte (STB) für ZP-Slave ZP-Slave-Ausgangsbereich ZP-Slave-Eingangsbereich
DWa oder X DWb oder X DWc oder X DWd oder X x = 2 ... 255 z = 1 ... 254	a = 0 ... 255 b = 0 ... 255 c = 0 ... 255 d = 0 ... 255	= ZPA-Untergrenze; X für "nicht definiert" = ZPA-Obergrenze; X für "nicht definiert" = ZPE-Untergrenze; X für "nicht definiert" = ZPE-Obergrenze; X für "nicht definiert"
Parametrierung für layer 2-Zugänge		
STBS STBR	n MBx n MBy	SAP-Nummer u. Lage Statusbyte 'Senden' SAP-Nummer u. Lage Statusbyte 'Empfangen'
n = 33 ... 54, 64* x = 1 ... 253 y = 1 ... 253		

* SAP 64 ist der Default-SAP

Zusätzliche DB1-Parameter für das S5-95U mit zweiter serieller Schnittstelle:

Parameter	Argument	Bedeutung
Blockkennung: SL1:		SINEC L1/Punkt-zu-Punkt-Kopplung
SLN SF EF KBE KBS PGN	<p>p DBx DWy oder MBy q</p>	<p>Slave-Nummer Lage des Sendefachs Lage des Empfangsfachs Lage des Koordinierungsbytes 'Empfangen' Lage des Koordinierungsbytes 'Senden' PG-Busnummer ¹</p>
p = 0...30	q = 1...30	x = 2...255 y = 0...255
Blockkennung: RKT:		Rechnerkopplung an 2. ser. Schnittstelle
<p>PAR ² SF EF KBS KBE MOD</p>	<p>DBxDWy oder MBz n</p>	<p>Lage des Parametersatzes Lage des Sendefachs (Anfang des SF) Lage des Empfangsfachs (Anfang des EF) Lage des Koordinierungsbytes 'Senden' Lage des Koordinierungsbytes 'Empfangen' Modusnummer</p>
<p>BDR PRTY DF DT PRI TIO BWT TTE TTS</p>	<p>m p q s ³ r t ³ u ³ v w</p>	<p>Parametersatz - Rechnerkopplung: Baudrate in Baud Parität (PaRiTY) Datenformat Zeichenverzugszeit in ms (Delay Time) Priorität Quittungsverzugszeit in ms (Time Out) Blockwartezeit in ms (Block Wait Time) Anzahl Aufbauversuche (Tries To Errect) Anzahl Sendeversuche (Tries To Send)</p>
x = 2 ... 255	n = 1, 2	s = 10 ... 655330
y = 0 ... 255	q = 0 ... 5, 7, 8	t = 20 ... 655340
z = 0 ... 255	r = H(IGH); L(ow)	u = 30 ... 655350
m = 200; 300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600		v = 1 ... 255
p = E(VEN); O(DD); M(ARK); S(PACE); N(ONE)		w = 1 ... 255

¹ Eine PG-Bus-Nummer wird benötigt, wenn PG-Funktionen durch den SINEC L1-Bus übertragen werden sollen. **Achtung:** Wenn gleichzeitig die Slave-Nummer "0" ist, bedeutet das: Master-Funktion. In diesem Fall ist keine PG/OP-Funktion an SI2 möglich, der Parameter ist irrelevant! Beim Urlöschen des AGs über den PG-Bus bleibt die PG-Bus-Nummer erhalten.

² Parameter "PAR" muß vor Parametersatz - Rechnerkopplung im Parameterblock "RKT:" stehen.

³ In 10 ms-Schritten angeben.

Parameter	Argument	Bedeutung
Blockkennung: ASC:		ASCII-Treiber an 2. serieller Schnittstelle
PAR ¹	} DBxDWy oder } MBz } n	Lage des ASCII-Parametersatzes
SF		Lage des Sendefachs (Anfang des SF)
EF		Lage des Empfangsfachs (Anfang des EF)
KBS		Lage des Koordinierungsbytes 'Senden'
KBE		Lage des Koordinierungsbytes 'Empfangen'
MOD		ASCII-Modusnummer
		ASCII-Parametersatz:
BDR	m	Baudrate in Baud
PRTY	p	Parität (PaRiTY)
DF	q	Datenformat
WCR	r ²	Wartezeit nach CR in ms beim Senden
WLF	r ²	Wartezeit für LF in ms beim Senden
WFF	r ²	Wartezeit für FF (Form Feed) in ms beim Senden
DT	s ²	Zeichenverzugszeit in ms (Delay Time)
ML	t	Telegrammlänge in Byte (Mail Length) (nur alternativ zu "ME" möglich)
ME	u v	Endekennung (Mail End ; nur alternativ zu ML)
SLF	J/N/Y	LF unterdrücken (Suppress LF)
LPP	w	Anzahl d. Zeilen pro Seite (Lines Per Page)
LM	x	Breite d. linken Randes (Left Margin)
PN	z	Lage der Seitennummer (Page Number)
HD1 ³	<string> ⁴	Kopfzeile 1 (HeaDer 1)
HD2 ³	<string> ⁴	Kopfzeile 2 (HeaDer 2)
FT1 ³	<string> ⁴	Fußzeile 1 (FooTer 1)
FT2 ³	<string> ⁴	Fußzeile 2 (FooTer 2)
x = 2 ... 255	q = 0 ... 5, 7, 8	t = 0 ... 1024
y = 0 ... 255	r = 0 ... 2550	u = 0 ... 255
z = 0 ... 255	s = 10 ... 655350	v = 0 ... 255
n = 1 ... 8		w = 1 ... 255
m = 200; 300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600		x = 0 ... 255
p = E(VEN); O(DD); M(ARK); S(PACE); N(ONE)		
z = O(BEN); T(OP); U(NTEN); B(UTTOM)		

- 1 Der Parameter "PAR" muß vor dem ASCII-Parametersatz im Parameterblock "ASC:" stehen.
- 2 In 10 ms-Schritten angeben.
- 3 Die Reihenfolge der Parameter "HD1", "HD2", "FT1" und "FT2" muß im Parameterblock eingehalten werden. Der DB1-Interpreter fügt autom. nach jeder Kopf- bzw. Fußzeile ein "CR" ein.
- 4 maximal 120 alphanumerische Zeichen

Zusätzliche DB1-Parameter für das S5-95U mit SINEC L2-DP-Schnittstelle:

Parameter	Argument	Bedeutung
Blockkennung: DPS:		SINEC L2-DP-Schnittstelle
TLN	3 ... 125	Stationsnummer des S5-95U als DP-Slave
DPAE	16 ... 63; 80 ... 127; 144 ... 191; 208 ... 255	<p>Folgende Konfigurierdaten dezimal verschlüsselt festlegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Konsistenz der Daten ● Längenformat der Daten ● sind es Sende- oder Empfangsdaten des S5-95U ● Länge der Daten <p>(Vorgehensweise zum Verschlüsseln der Daten → GHB SINEC L2-DP-Schnittstelle des Automatisierungsgerätes S5-95U)</p>

4.3 Analogwertverarbeitung

Auf dem AG stehen Ihnen 8 Analogeingänge und 1 Analogausgang zur Verfügung. Die Eingänge sind bei Lieferung so voreingestellt, daß sie ohne Parametrierung im DB1 mit direktem Peripheriezugriff (L PW 40 ... L PW 54) eingelesen werden können. Wenn die Eingänge zyklisch in das Prozeßabbild eingelesen werden sollen, müssen Sie vorher den DB1 parametrieren. (→ Kap. 4.1)

Beispiel: Mit Hilfe eines Ventilators kann die Temperatur in einem Raum geregelt werden. Die Raumtemperatur soll zwischen 20 und 28 Grad Celsius schwanken. In Abhängigkeit von der Raumtemperatur ändert sich die Umdrehungszahl des Ventilators. Über den integrierten Funktionsbaustein FB250 lesen Sie die Raumtemperatur ein und über den FB251 geben Sie den Sollwert für die Umdrehungszahl des Ventilators aus.

Vorgehensweise:

- ▶ Analoganschlüsse verdrahten (→ Kap.1.3.2),
- ▶ Analogeingänge im Default-DB1 parametrieren,
 - Default- DB1 ausgeben,
 - Parameterblock 'OBA: _AI_0;_' verändern wie in Tab 4.1 angegeben,
 - veränderten DB1 ins AG übertragen,
 - AG von STOP→RUN schalten,
- ▶ FB250 und FB251 parametrieren.

Tabelle 4.1 Default-Parameter für Analogeingänge ändern

Analogeingang parametrieren	Erklärung
<pre>0: KC = 'DB1 OBA: AI 0 ; OBI: ' </pre>	Der erste Analogkanal (EW 40) wird zyklisch in das Prozeßabbild eingelesen.

Analogwert einlesen (FB250)

Um den Analogwert einzulesen, rufen Sie sich den FB250 am PG auf und parametrieren ihn wie im Beispiel (→ Tabelle 4.2) angegeben. Die Arbeitsweise des FBs ist in Bild 4.5 veranschaulicht; ausführliche Erläuterungen zu den einzelnen Parametern finden Sie in Tabelle 4.3.

Der FB250 liest zyklisch die Analogwerte des Analogeingabe-Kanals 0 und liefert am Ausgang einen Wert XA in einem vom Anwender festgelegten (normierten) Bereich (→ Bild 4.5).

Tabelle 4.2 FB250 parametrieren

AWL	Erklärung
: SPA FB250 NAME : RLG:AE BG : KF= +8 KNKT KY=0,4 OGR : KF= +280 UGR : KF= +200 EINZ : M 50.0 XA : MW 130 FB : M 120.0 BU : M 121.0	Im Temperaturbereich von 20 bis 28 Grad Celsius liefert der Analogeingang (Kanalnummer 0) einen Nennwert von 0 bis 10 Volt (Kanaltyp 4). Belegt man die Parameter Untergrenze UGR mit dem Wert KF= +200 und Obergrenze OGR mit dem Wert KF= +280, dann liefert der Funktionsbaustein am Ausgang XA den Temperaturwert in 1/10 Graden. Der Wert wird als Festpunktzahl im Merkerwort 130 abgelegt.

Der FB250 transformiert den Bereich 0...10V in den Bereich 20 bis 28 Grad Celsius:

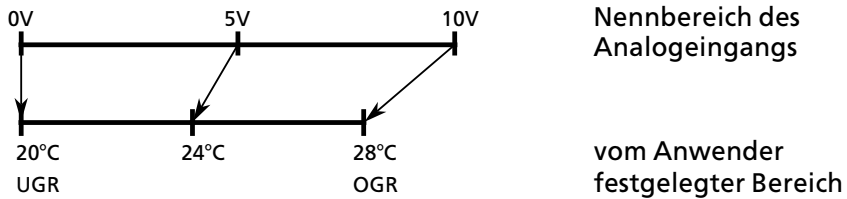


Bild 4.5 Transformation des Nennbereichs in den festgelegten Bereich

Tabelle 4.3 Parameter des FB250

Parameter	Bedeutung	Art	Belegung
BG	Steckplatznummer	D KF	8 (für Onboard-Peripherie)
KNKT	Kanalnummer Kanaltyp	D KY	$KY = \begin{matrix} x,y \\ x = 0...7 \\ y = 4 \text{ unipolare Darstellung} \end{matrix}$
OGR	Obergrenze des Ausgangswertes	D KF	-32767... + 32767
UGR	Untergrenze des Ausgangswertes	D KF	-32767... + 32767
EINZ	Einzelabtastung	E BI	stößt bei Signalzustand "1" eine Einzelabtastung an
XA	Ausgangswert	A W	normierter Analogwert
FB	Fehlerbit	A BI	Ist "1" bei ungültiger Kanal- oder Steckplatznummer oder bei ungültigem Kanaltyp
BU	Bereichsüberschreitung	A BI	Ist "1" bei Überschreitung des Nennbereichs

Analogwert ausgeben (FB251)

Um den Analogwert auszugeben, müssen Sie den FB251 im Programm aufrufen und parametrieren ihn wie im Beispiel (→ Tabelle 4.4) angegeben. Im Merkerwort MW 130 steht die vom FB250 errechnete Festpunktzahl. Diese wird im FB251 jetzt in den Drehzahlollwert umgerechnet.

Die Arbeitsweise des FBs ist in Bild 4.6 veranschaulicht; ausführliche Erläuterungen zu den einzelnen Parametern finden Sie in Tabelle 4.5.

Der FB251 gibt zyklisch die aus Digitalwerten errechneten Analogwerte am Analogausgabe-Kanal aus.

Tabelle 4.4 FB251 parametrieren

AWL	Erklärung
: SPA FB251 NAME : RLG:AA XE : MW130 BG : KF=8 KNKT : KY=0,0 OGR : KF=1500 UGR : KF=120 FEH : M 120.1 BU : M 121.1	Im Bereich von 120 bis 1500 U/min soll ein Drehzahlollwert (entsprechend dem Nennbereich des Analogausgangs) ausgegeben werden. Werden die Parameter UGR mit dem Wert KF= + 120 und OGR mit dem Wert KF= + 1500 belegt, dann kann man am Parameter XE den Drehzahlollwert direkt in U/min angeben. Der FB251 schreibt einen entsprechenden Wert (0V ... 10V) zum Analogausgang.

Der FB251 transformiert den Bereich +120 bis +1500 U/min in den Bereich 0...10V (Nennbereich des Analogausgangs).

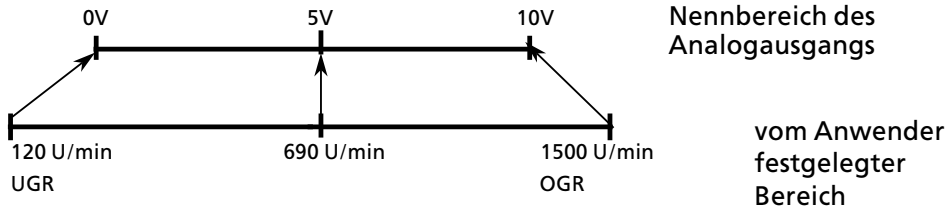


Bild 4.6 Transformation des festgelegten Bereichs in den Nennbereich

Tabelle 4.5 Parameter des FB251

Parameter	Bedeutung	Art	Belegung
XE	auszugebender Analogwert	E W	Eingangswert (Zweierkomplement) im Bereich UGR...OGR
BG	Steckplatznummer	D KF	8 (für Onboard-Peripherie)
KNKT	Kanalnummer Kanaltyp	D KY	$KY = x,y$ $x = 0$ (für Onboard-Peripherie) $y = 0$ unipolare Darstellung
OGR	Obergrenze des Ausgangswertes	D KF	-32767... + 32767
UGR	Untergrenze des Ausgangswertes	D KF	-32767... + 32767
FEH	Fehler bei der Grenzwertvorgabe	A BI	Ist "1", wenn UGR = OGR, bei ungültiger Kanal- oder Steckplatznummer oder ungültigem Kanaltyp
BU	Eingangswert überschreitet UGR oder OGR	A BI	Bei "1" liegt XE außerhalb (UGR;OGR). XE nimmt den Grenzwert an

4.4 Alarmeingänge nutzen

Die Alarmverarbeitung nutzen Sie, um bei

- Ereignissen im Prozeß
- erfüllten Zählerbedingungen schnell reagieren zu können.

Auf dem AG stehen Ihnen vier separate Alarmeingänge (E 34.0 ... E 34.3) zur Verfügung. Um sie zur alarmgesteuerten Programmbearbeitung nutzen zu können, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Alarmanschlüsse verdrahten (→ Kap.1.3.3),
- ▶ Alarmeingänge im Default-DB1 freischalten,
 - Default- DB1 ausgeben,
 - Parameterblock 'OBI: _____;_' verändern wie in Tab 4.6 angegeben,
 - veränderten DB1 ins AG übertragen,
 - AG von STOP→RUN schalten,
- ▶ im OB3 Alarmreaktion programmieren.

Beispiel: Alarmeingang E 34.2 freischalten

Tabelle 4.6 Default-Parameter für Alarmer ändern

Alarmeingang parametrieren	Erklärung
0: KC = 'DB1 OBA: AI 0 ; DBI: IP ' 12: KC = 2 ; '	Alarmeingang E 34.2 reagiert auf positive Flanke.

Alarmeingänge abfragen:

Die vier Alarmer liegen im Eingangsbyte 34. Abfrage im Anwenderprogramm durch direkten Peripheriezugriff: L PY 34

4.5 Zählereingänge nutzen

Auf dem AG stehen zwei separate Zählereingänge (24 V) zur Verfügung. Die Zählereingänge nutzen Sie vorteilhaft bei hohen Zählfrequenzen (Zähler A: bis 5 kHz, Zähler B: bis 2 kHz). Sie zählen die Impulse, die an den parametrierten Zählereingängen eingehen. Gezählt wird ausschließlich vorwärts. Um die Zähler nutzen zu können, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Zähleranschlüsse verdrahten (→ Kap. 1.3.3),
- ▶ Zählereingänge im Default-DB1 freischalten,
 - Default- DB1 ausgeben,
 - Parameterblock 'OBC: CAP_N____CBP_N____;_' wie in Tab.4.7 verändern,
 - veränderten DB1 ins AG übertragen,
 - AG von STOP→RUN schalten,
- ▶ im OB3 Alarmreaktion programmieren.

Beispiel: Zähler A und Zähler B zählen unabhängig voneinander. Wenn die Zähler ihre parametrierten Vergleichswerte erreichen (Zählerüberlauf), dann werden der OB3 aufgerufen und die Zähler auf Null zurückgesetzt.

Tabelle 4.7 Default-Parameter für Zähler ändern

Zähler parametrieren		Erklärung
12:	KC = ' ; OBC: CAP 500	Zähler A zählt positive Flanken
CBN ' :		Vergleichswert 500
24:	KC = '999 ; '	Zähler B zählt negative Flanken
		Vergleichswert 999

Zählerstand abfragen

Die beiden Zähler liegen auf den Eingangsworten 36 und 38. Abfrage des aktuellen Zählerstandes im Anwenderprogramm durch direkten Peripheriezugriff: L PW 36 (Zähler A) bzw. L PW 38 (Zähler B)

Zählerstand auf null (0) setzen

Auf null setzen können Sie die Zählerstände in Ihrem Anwenderprogramm nur durch direkten Peripheriezugriff: T PW 36 bzw. T PW 38.

Der Wert, der unmittelbar vor Ausführung dieser Operation im AKKU1 steht, ist dann neuer Vergleichswert für den entsprechenden Zähler.

5 Programm laden, testen und sichern

5.1 Programm ins AG laden

Beim Laden wird ein Programm in den Programmspeicher des AGs übertragen.

Sie können als erste Möglichkeit ein Programm aus einem angesteckten Programmiergerät (Online-Betrieb) laden.

Die genauen Anweisungen finden Sie im Gerätehandbuch zu Ihrem PG.

Im folgenden wird die zweite Möglichkeit, das Laden aus einem Speichermodul, betrachtet.

Hinweis

Ist das AG im RUN und Sie ändern oder übertragen Bausteine, wird die Zyklusüberwachungszeit automatisch verlängert. Bei der Übertragung längerer Bausteine wird verhindert, daß das AG mit der USTACK-Anzeige "ZYK" (→ Kap. 6.2.1) in STOP geht.

5.1.1 Programm automatisch laden

Beim automatischen Laden wird das Programm vom Speichermodul in den Programmspeicher des AGs kopiert.

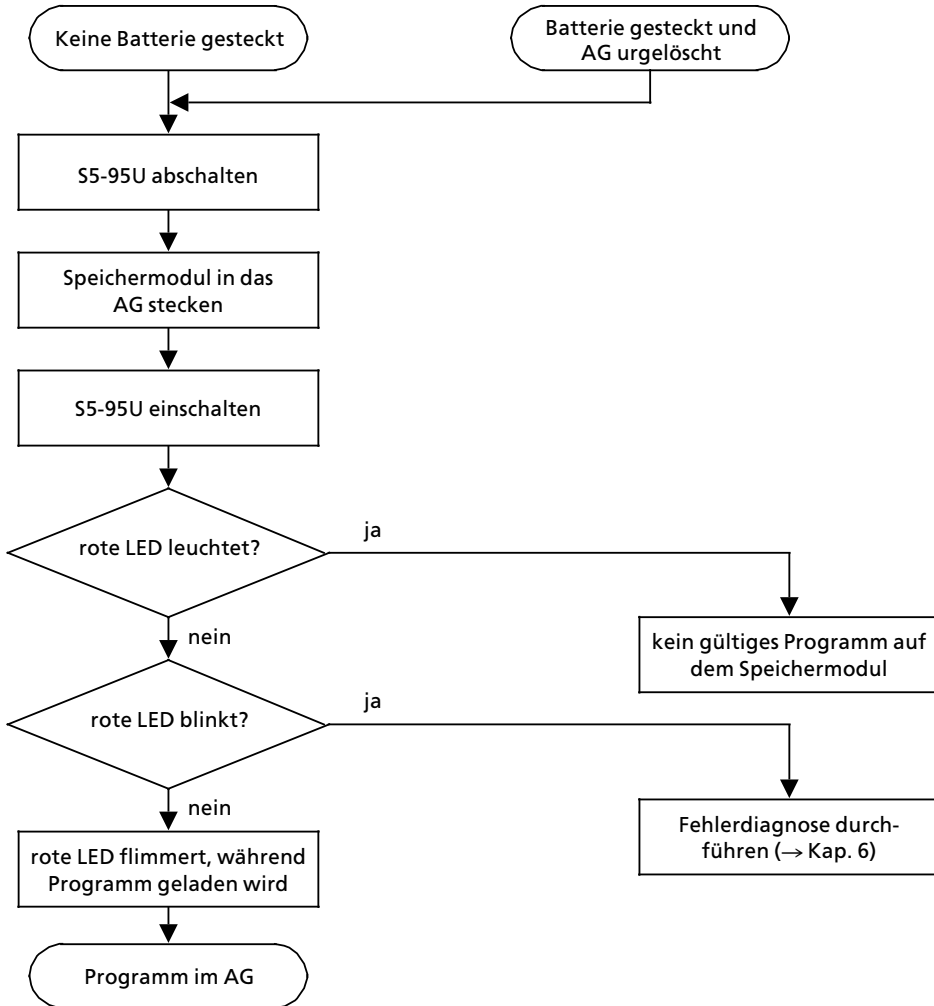
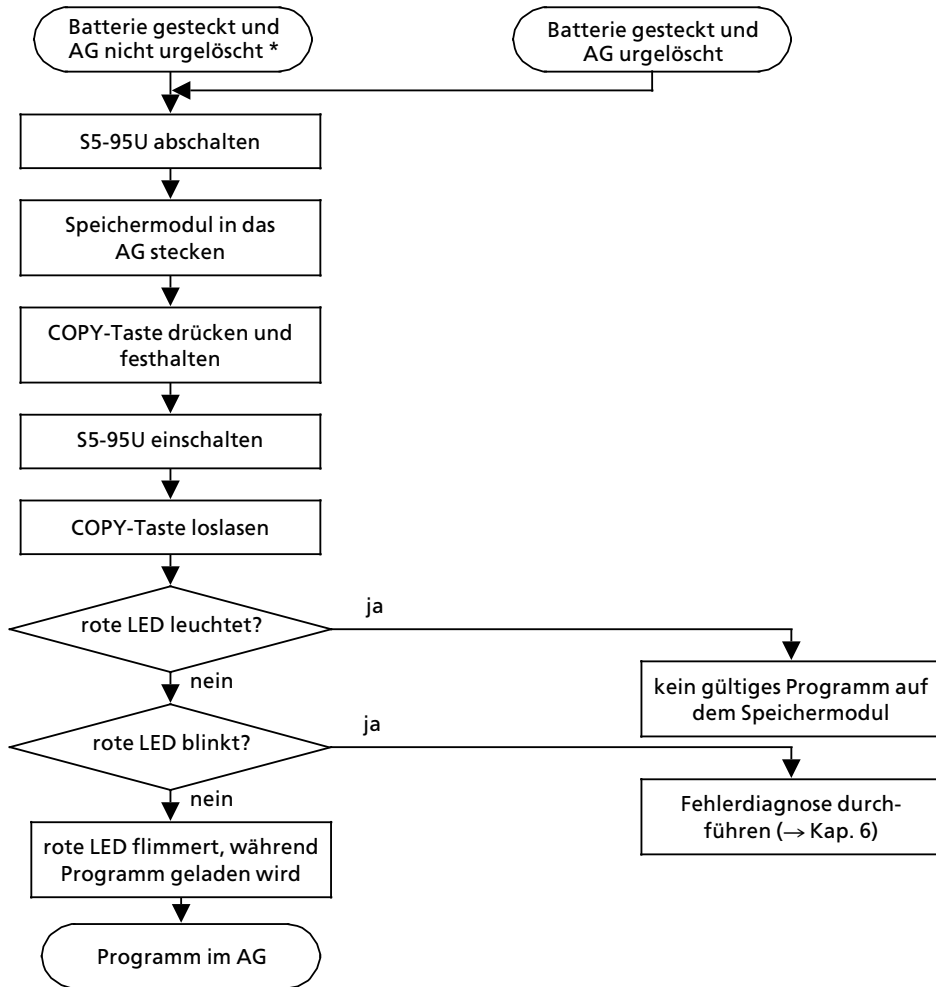


Bild 5.1 Vorgehensweise bei "Programm automatisch laden"

5.1.2 Programm manuell laden

Beim manuellen Laden wird ein Programm vom Speichermodul in den Programmspeicher des AGs kopiert. Bei gesteckter Batterie wird ein ggf. vorhandenes Programm vollständig gelöscht.



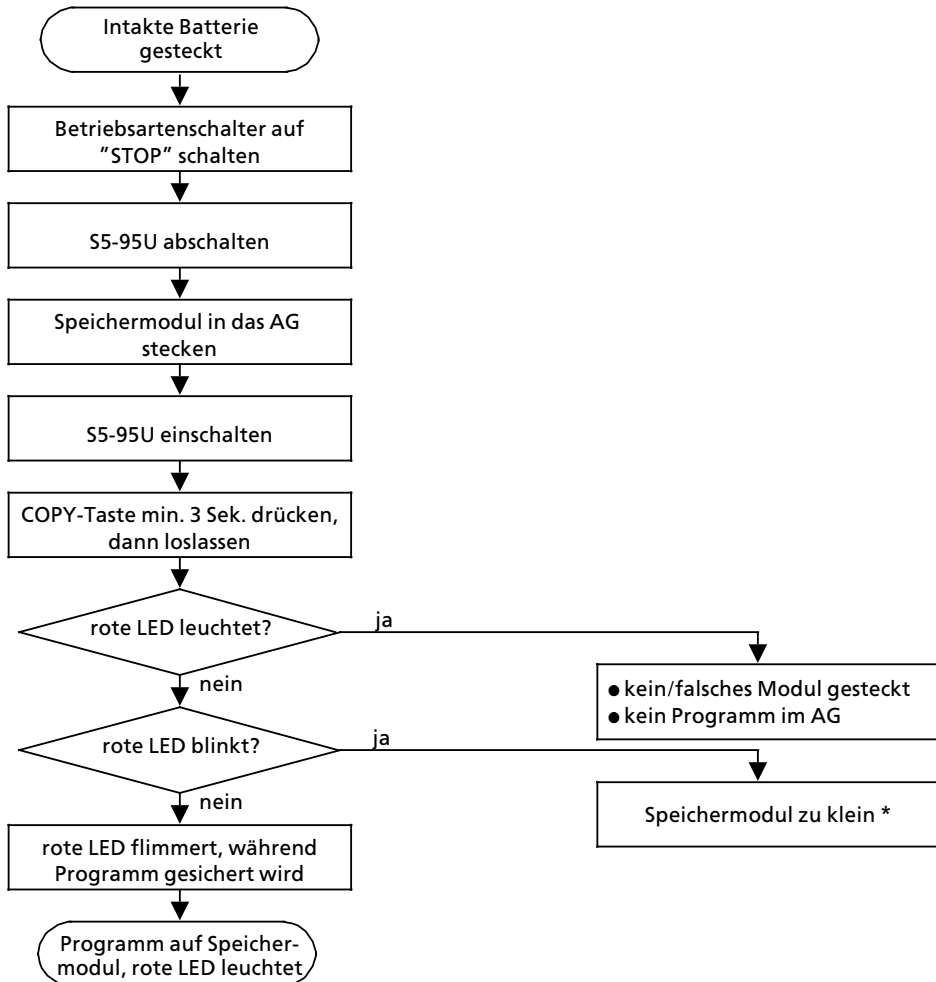
* Diese Voraussetzung ist nicht zwingend notwendig. Ist diese Voraussetzung nicht erfüllt, wird aber automatisch geladen (-> Kap. 5.1.1)

Bild 5.2 Vorgehensweise bei "Programm manuell laden"

5.3 Programm sichern

5.3.1 Programm auf Speichermodul (EEPROM) sichern

Ein Programm kann nur mit gesteckter Pufferbatterie gesichert werden. Beim Sichern wird ein Programm vom Programmspeicher des AG in ein Speichermodul kopiert.



* Zusätzlich zum Anwenderprogramm werden die Bausteinköpfe der integr. FBs gespeichert.

Bild 5.4 Vorgehensweise bei "Programm auf Speichermodul sichern"

5.3.2 Funktion der Pufferbatterie

Bei einem Netzspannungsausfall oder beim Ausschalten des AG S5-95U bleibt der Inhalt des internen Speichers nur dann erhalten (remanent), wenn eine Pufferbatterie eingelegt ist.

Folgende Inhalte stehen bei Wiedereinschalten weiter zur Verfügung:

- Steuerungsprogramm und Datenbausteine
- remanente Merker und Zählwerte
- der Inhalt des Unterbrechungsstacks

Folgende Operanden sind remanent / nicht remanent:

Tabelle 5.3 Remanente und nicht remanente Operanden

Operand	remanent	nicht remanent
Merker	0.0...63.7	64.0...255.7
Zähler	0...7	8...127
Zeiten	—	0...127

Hinweis

- Einlegen und Wechseln einer Batterie sollte bei eingeschaltetem AG durchgeführt werden. Anderenfalls ist nach dem Einschalten unbedingt "URLÖSCHEN" notwendig.
- Die garantierte Pufferzeit einer neuen Lithiumbatterie im AG beträgt mindestens 1 Jahr.
- Ein Batterieausfall wird durch die gelbe LED im Bedienfeld des AGs angezeigt.
- **Achtung!**
Lithiumbatterien können nicht geladen werden - Explosionsgefahr! Verbrauchte Batterien gehören in den Sondermüll!

6 Fehlerdiagnose

6.1 Fehlermeldung durch LEDs

Stellen Sie einen Fehler in der Arbeitsweise Ihres Gerätes fest, so wird Ihnen das im Bedienfeld des AGs angezeigt (Tab. 6.1)

Tabelle 6.1 Fehlerbild und Fehleranalyse

Fehlerbild	Fehleranalyse
AG in STOP rote LED leuchtet	Störung des AGs Unterbrechungsanalyse mit dem PG durchführen (→ Kap 6.2.2)
AG in STOP rote LED blinkt	Störung des AGs Unterbrechungsanalyse mit dem PG durchführen (→ Kap 6.2.3)
AG in RUN grüne LED leuchtet fehlerhafter Betrieb	Programmfehler oder Störung der Peripherie Störungsanalyse durchführen (→ Systemhandbuch S5-90U/S5-95U)

6.2 Störungen im AG

6.2.1 Analysefunktion "USTACK"

Der Unterbrechungsstack ist ein interner Speicher des AGs. Hier werden Störungsursachen abgelegt. Bei einer Störung wird ein Bit im entsprechenden Byte des Speichers gesetzt.

Über das Programmiergerät läßt sich der Speicher byteweise auslesen.

- ▶ Um zu zeigen, wie man mit Hilfe des PGs einen Fehler sucht, geben Sie bitte zunächst das folgende fehlerhafte Programm über das PG in das AG ein:

Tabelle 6.2 Programmbeispiel für die USTACK-Auswertung

OB1	PB2	DB4
SPA PB 2 BE	A DB 4 L EW 32 T DW 1 L DW 2 T AW 32 BE	0: KH=0000 1: KH=0000

- ▶ Schalten Sie das AG in "RUN".
Das AG geht kurz in "RUN", dann in "STOP".
- ▶ Rufen Sie die USTACK-Funktion am PG auf. Die Tastenfolge hierfür entnehmen Sie dem PG-Gerätehandbuch.

Diese USTACK-Anzeige erscheint am PG 605U

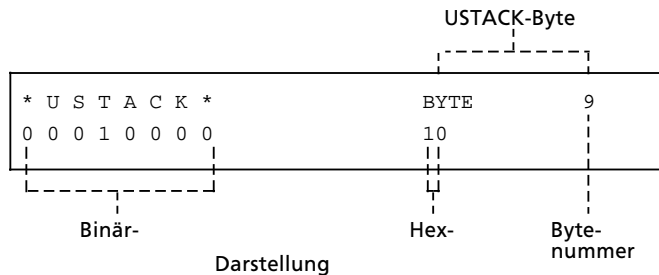


Bild 6.1 Beispiel einer USTACK-Anzeige am PG 605, Softwarestand V 1.4

USTACK-Ausgabe

Die folgende Tabelle zeigt, welche Stellen im Bitmuster für die Fehlerdiagnose relevant sind.

Für unser Beispiel lesen Sie als Ursache der Unterbrechung in Byte 9, Bit 4 "TRAF".

Tabelle 6.3 USTACK-Ausgabe Byte 6...26 (Auszug)

Byte \ Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
6	KEIN AS	SYN FEH	NINEU					
9	STOPS		SUF	TRAF	NNN	STS	STUE	
10	NAU			ZYK	SYS FEH	PEU	BAU	ASPFA
25	Step-Adreßzähler (high) *							
26	Step-Adreßzähler (low) *							

* Absolute Speicheradresse der nächsten, noch nicht bearbeiteten Anweisung oder Bausteinanfangsadresse des fehlerhaften Bausteins wird angezeigt. Zeigt der SAZ auf eine Adresse des DB1, dann liegt ein DB1-Parametrierfehler vor.

Fehler in unserem Beispiel: Im DB 4 gibt es kein DW 2

6.2.2 Unterbrechungsanalyse

Mit folgender Tabelle ermitteln Sie bei einer Unterbrechung der Programmbe-
arbeitung die Fehlerursache.

Tabelle 6.4 Unterbrechungsanalyse I

USTACK-Anzeige	Byte	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
BAU	10	Bei automatischem Laden des Programms - Batterie fehlt/ist entladen und kein gültiges Programm auf Speichermodul vorhanden	Batterie ersetzen und Programm neu erstellen oder laden
NAU	10	AG-Versorgungsspannungs-Einbruch oder IM 90-Spannungsausfall (nur bei S5-90U)	
NINEU	6	Programm im AG-Speicher defekt. Ursache: - Ein Netzausfall hat unterbrochen: ● Komprimieren ● Bausteinübertragung PG → AG oder Speichermodul → AG ● Urlöschen des AG - Batteriewechsel während Netz-AUS	Urlöschen und neues Laden des Programms

* SAZ = STEP-Adresszähler

Die USTACK-Bytes 25 und 26 lauten "1111 1111(FF)".

Tabelle 6.5 Unterbrechungsanalyse II

USTACK-Anzeige	Byte	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
NINEU und SYNFEH	6	Beim Adreßlistenaufbau wurde ein Fehler festgestellt (falsche Adresse im SD 100) eventuelle Ursache: - fehlerhafte LIR-. TIR-Anwendung	Urlöschen und Laden des geänderten Programms
NNN	9	- Nicht dekodierbarer Befehl - Klammerebenenüberschreitung - Parameterüberschreitung	
PEU	10	- Peripheriebus gestört oder unterbrochen - Maximallänge des Schieberegisters überschritten - unbekanntes Modul - falsch plazierte Baugruppe - kein Peripheriebus angeschlossen und im DB1 "PBUS J" parametrisiert (nur bei S5-95U, → Kap. 6.5)	- Verbindungen prüfen - Steckplätze der Baugruppen prüfen - defekte Baugruppen/ Busmodule tauschen - DB1 ändern (nur bei S5-95U)
STOPS	9	Betriebsartenschalter auf STOP	Auf RUN stellen
STS	9	- Software-Stop durch Anweisung (STP) - STOP-Anforderung vom PG	
STUEB	9	Bausteinstack-Überlauf: Es wurde die maximale Bausteinverschachtelung (16) überschritten	Programmfehler beseitigen
SUF	9	Substitutionsfehler: - FB-Aufruf mit fehlerhaft. Aktualparameter - bei alarm-u. zeitgest. Bearbeitung: integr. FB-Aufruf während and. FB bearbeitet wird	- Aktualparam. ändern - Alarme sperren
SYN FEH	6	Synchronisationsfehler: Bausteine sind nicht in Ordnung, z.B. Bausteinkopf fehlerhaft	
SYS* FEH	10	DB1-Parametrierfehler	DB1 korrigieren
TRAF	9	Transferfehler: - Programmierter Datenbausteinbefehl mit Datenwortnummer größer als Datenbausteinlänge - programmierter Datenbausteinbefehl ohne vorherige DB-Eröffnung oder DB nicht vorhanden - bei DB-Erzeugung Speicherplatz nicht ausreichend	Programmfehler beseitigen (siehe → PG-Handbuch)

* nur bei PG 605U/PG 615U

Tabelle 6.6 Unterbrechungsanalyse III

USTACK-Anzeige		Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
ZYK	10	Zykluszeitüberschreitung: Die Programmbearbeitungszeit übersteigt die Zyklusüberwachungszeit. Ursachen: - zu langes Programm - zu häufige Alarmer - bei STATUS sehr langer Baustein möglich	- Programm auf Endlosschleifen überprüfen bzw. kürzen - OB31 einsetzen (bei S5-95U) - Programm auf mehrere Bausteine aufteilen

6.2.3 Fehler beim Kopieren des Programms

Fehlermeldung: Nach dem "AG in RUN schalten" blinkt die rote LED weiter.

Tabelle 6.7 Fehler beim Ladevorgang

USTACK-Anzeige		Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
ASPFA		Laden vom Speichermodul ins AG: - Programmspeicher auf dem Modul zu lang für AG-Programmspeicher - Programm auf dem Modul enthält unzulässige Bausteinnummer	Programm auf Speichermodul überprüfen
ASPFA		Sichern vom AG auf das Speichermodul: EEPROM-Speichermodul defekt oder zu klein für Programm im AG-Speicher	Speichermodul tauschen oder größeres EEPROM-Speichermodul verwenden
ASPFA und KEIN AS und NNN und SAZ = FFFF *		Überlauf des internen Programmspeichers beim Übersetzen	Programm verkürzen Speicher komprimieren

* SAZ = STEP-Adresszähler
Die USTACK-Bytes 25 und 26 lauten "1111 1111(FF)"

6.3 Der letzte Ausweg

Das AG läßt sich nicht mehr in die Betriebsart "RUN" bringen?

Mögliche Ursache:

Bei ausgeschaltetem Gerät wurde die Batterie eingelegt oder gewechselt.

Abhilfe:

Urlöschen und Programm neu laden.

Urlöschen ohne PG: → Kap. 2.1

Wenn nichts mehr hilft: AG austauschen

A Technische Daten

Allgemeine technische Daten aller S5-95U-Gerätevarianten

Abmessungen und Gewicht	Mechanische Umgebungsbed. (Fortsetzg.)
Abmessungen BxHxT (mm) 145x135x146 Gewicht - AG ca. 1,5 kg Gewicht - Speichermodul ca. 0,1 kg	Schock* - geprüft nach IEC 68-2-27 Art des Schocks Halbsinus Stärke des Schocks 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer Richtung des Schocks 2 Schocks in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen Kippfallen und Umstürzen - geprüft mit nach IEC 68-2-32 Fallhöhe 50 mm
Klimatische Umgebungsbedingungen	
Temperatur Betrieb - waagrechter Einbau 0...+60° C - senkrechter Einbau 0...+40° C Lagerung / Transport -40...+70° C Temperaturänderung - Betrieb max. 10° C / h - Lagerung / Transport max. 20° C / h Relative Feuchte nach DIN 40040 15...95% (indoor), keine Betauung Luftdruck - Betrieb 860...1060 hPa - Lagerung / Transport 660...1060 hPa Schadstoffe - SO ₂ ≤ 0,5 ppm, (rel. Feuchte ≤ 60%, keine Betauung) - H ₂ S ≤ 0,1 ppm, (rel. Feuchte ≤ 60%, keine Betauung)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Störfestigkeit
	Statische Elektrizität - Prüfspannung nach IEC 801-2 2,5 kV (Rel. Feuchte 30...95%) Elektromagnetische Felder nach IEC 801-3 Feldstärke 3 V/m Impulspakete (Burst) nach IEC 801-4 Klasse III
	Angaben über IEC- / VDE-Sicherheit
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart - Ausführung nach IEC 529 IP 20 - Klasse I nach IEC 536 Bemessung der Isolation nach VDE 0160 - zwischen elektr. (05.1988) unabhängigen Stromkreisen und mit zentralem Erdungspunkt verbundenen Stromkreisen nach VDE 0160 (05.1988) Prüfspannung Sinus, 50 Hz bei einer Nenn- spannung U _e der Stromkreise (AC / DC) U _e = 0...50 V 500 V
Schwingungen* - geprüft nach IEC 68-2-6 10...57 Hz, konst. Ampl. 0,075 mm 57...150 Hz, konst. Beschl. 1 g Schwingungsart Frequenzdurchläufe mit einer Änderungs- geschwindigkeit von 1 Oktave/min Schwingungsdauer 10 Frequenzdurch- läufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen	

* Schwingungen, Schocks sowie Dauerschocks müssen durch geeignete Maßnahmen vermieden werden.

Interne technische Daten	Spezifische Daten Onboard- Peripherie
Bearbeitungszeit	für Digitaleingänge:
- je Binäroperation ca. 2 µs	Potentialtrennung ja
Zyklusüberwachungszeit ca. 300 ms	- in Gruppen zu 16
Merker 2048, davon 512 remanent	Eingangsspannung
Zeitglieder: Anzahl/Zeitber. 128; 0,01 ... 9990s	- Nennwert 24 V
	- bei Signal "0" -30V... +5V DC
	- bei Signal "1" +13V... +30V DC
Zähler: Anzahl/Zählber. 128; davon 8 remanent 0...999	Eingangsstrom
	- bei Signal "0" <1,5 mA
Ein- u. Ausgänge ("onboard"):	- bei Signal "1" <6,5 mA (bei 30 V)
Digitaleingänge 16	Verzögerungszeit
Digitalausgänge 16	- bei "0" nach "1" typ. 2,5 ms
Alarめingänge * 4	- bei "1" nach "0" typ. 2,0 ms
Zählereingänge 2	Leitungslänge ungeschirmt max. 100 m
Analogeingänge (0...10V) * 8	für Digitalausgänge:
Analogausgang (0...10V; 0...20mA) 1	Potentialtrennung ja
Ein- u. Ausgänge (externe Peripherie):	- in Gruppen zu 16
Digitalein- u. -ausgänge - zus. max. 448	Lastspannung L+
Analogein- u. -ausgänge - zus. max. 32	- Nennwert 24 V DC
Zulässige Bausteine:	- zulässiger Bereich 20...30 V DC (einschl. Welligkeit)
Organisationsbausteine 1, 3, 13, 21, 22, 31, 34, 251	Ausgangsstrom b.Signal "1" max. 0.5 A bei 60° C
Programmabusteine 0 ... 255	Lampenlast max. 5 W
Funktionsbausteine	Reststrom bei Signal "0" ≤ 400 µA
- programmierbare 0 ... 255	Ausgangsspannung
- integrierte 240 ... 243, 250, 251	- bei Signal "0" max. 2,4 V bei 6 kΩ Lastwiderstand
Schrittbausteine ** 0 ... 255	- bei Signal "1" max. L+ -0,6 V bei 0,5 A
Datenbausteine 2 ... 255	Kurzschlußschutz ja, elektronisch
Befehlsumfang ca. 140	Begrenzung d. ind. Abschaltung (intern) auf -16 V
Pufferbatterie Li-Batterie (3,4 V/850 mAh)	Schaltfrequenz bei
- Pufferzeit min. 1 Jahr	- ohmscher Last max. 100 Hz
- Lebensdauer (bei 25°C) ca. 5 Jahre	- induktiver Last max. 2 Hz
Verlustleistg. d. Baugruppe typ. 12 W	Summenstrom 6 A
Netzausfall-Überbrückung ≥ 10 ms (bei Vollausbau)	8 A (≤50° C)
	Ansteuern eines dig. Eing. möglich
	Parallelschalten v. Ausg. ja, je 0,5 A
	Leitungslänge ungeschirmt max. 100 m

* auch als Digitaleingang verwendbar

** Der Schrittbaustein 2 ist nur im S5-95U Basisgerät (Bestell-Nr. 6ES5 095-8MA...) integriert. Er kann durch den Anwender überschrieben werden.

Spezifische Daten Onboard-Peripherie (Fortsetzung)	Spezifische Daten Onboard-Peripherie (Fortsetzung)
<p>für Analogeingänge:</p> <p>Potentialtrennung nein</p> <p>Eingangsbereich (Nennw.) 0... + 10 V</p> <p>zul. Eingangsspannung -10 V... + 30 V</p> <p>Eingangswiderstand 20 kΩ</p> <p>Digitale Darst. d. Signals 12 bit</p> <p>Auflösung 10 bit</p> <p>Meßprinzip Momentanwert- verschlüsselung (sukzessive Approximation)</p> <p>Wandlungszeit 40 µs</p> <p>Einschwingzeit intern max. 3,5 ms</p> <p>Fehlermeldung der Be- reichsüberschreitung ja</p> <p>Ges.-fehlergrenze (0...60°C) 1,68 %</p> <p>Leitungslänge (geschirmt) max. 100 m</p> <p>bei RGeber < 100 Ω</p> <p>für Analogausgänge:</p> <p>Potentialtrennung nein</p> <p>Digitale Darst. d. Signals 11 bit</p> <p>Auflösung 10 bit</p> <p>Spannungsausgang</p> <p>- Ausgangsber. (Nennw.) 0...10 V</p> <p>- Lastwiderstand ≥ 2,5 kΩ</p> <p>- Wandlungszeit typ. 20 µs (inkl. Einschwingzeit*)</p> <p>- Kurzschlußschutz ja</p> <p>- Kurzschlußstrom typ. 30 mA</p> <p>- Ges.-fehlergrenze (0...60°C) 1 %</p> <p>- Leitungslänge geschirmt max. 100 m</p>	<p>Stromausgang</p> <p>- Ausgangsber. (Nennw.) 0...20 mA</p> <p>- Lastwiderstand ≤ 300 Ω</p> <p>- Wandlungszeit typ. 20 µs (inkl. Einschwingzeit*)</p> <p>- Ges.-fehlergrenze (0...60°C) 1,1 %</p> <p>- Leitungslänge (geschirmt) 100 m</p> <p>für Alarmeingänge:</p> <p>Potentialtrennung nein</p> <p>Eingangsspannungen und -ströme wie für Digitaleingänge (→ Spezif. Daten Onboard)</p> <p>Verzögerungszeit</p> <p>- bei "0" nach "1" typ. 75 µs</p> <p>- bei "1" nach "0" typ. 140 µs</p> <p>Pulsdauer ≥ 500 µs**</p> <p>Leitungslänge (geschirmt) 100 m</p> <p>Zählereingänge:</p> <p>Potentialtrennung nein</p> <p>Eingangsspannungen und -ströme wie für Digitaleingänge (→ Spezif. Daten Onboard)</p> <p>Verzögerungszeit</p> <p>- bei "0" nach "1" typ. 10 µs</p> <p>- bei "1" nach "0" typ. 15 µs</p> <p>Zählfrequenz** Zähler A 5 kHz</p> <p> Zähler B 2 kHz</p> <p>Pulsdauer ≥ 100 µs</p> <p>Leitungslänge (geschirmt) 100m</p> <p>* Die Einschwingzeit des Analogausgangs erhöht sich durch die kapazitive Belastung bei größeren Kabellängen.</p> <p>** ohne Anschluß von PG, OP oder SINEC L1</p>

Spezielle technische Daten des S5-95U-Basisgerätes

Speicherausbau	Stromversorgung (intern; Fortsetzung)
interner Speicher RAM: 16 KByte (Speicher ist beliebig aufteilbar für Anweisungen u. Datenbausteine) Speichermodul: EPROM / EEPROM	Stromaufnahme aus 24 V - für das AG typ. 160 mA - bei Vollausbau ext. Periph. typ. 1 A Ausgangsspannung - U 1 (für externe Peripherie) +9 V - U 2 (für PG) +5,2 V Ausgangsstrom - aus U 1 ≤ 1 A - aus U 2 ≤ 0,65 A Kurzschlußschutz elektronisch Potentialtrennung nein Schutzklasse Klasse I
Stromversorgung (intern)	
Eingangsspannung - Nennwert DC 24 V - zulässiger Bereich 20 ...30 V	

Spezielle technische Daten des S5-95U mit SINEC L2-Schnittstelle

Speicherausbau	Stromversorgung (intern; Fortsetzung)
interner Speicher RAM: 20 KByte (davon max. 16 KByte für STEP 5-Programm) Speichermodul: EPROM / EEPROM	Kurzschlußschutz für U 1, U 2 (PG) ja, elektronisch Kurzschluß-/Überspannungsschutz für U 2 (SINEC L2-SS) ja, Sicherung 250 mA, flink Potentialtrennung nein Schutzklasse Klasse I
Stromversorgung (intern)	
Stromversorgung (intern) Eingangsspannung - Nennwert DC 24 V - zulässiger Bereich 20 ...30 V Stromaufnahme aus 24 V - für das AG typ. 280 mA - bei Vollausbau ext. Periph. typ. 1,2 A Ausgangsspannung - U 1 (für externe Peripherie) +9 V - U 2 (für PG- u. SINEC L2-SS) +5,2 V Ausgangsstrom - aus U 1 ≤ 1 A - aus U 2 gesamt ≤ 0,65 A - aus U 2 für SINEC L2-SS ≤ 0,1 A	Spezielle SINEC L2-Daten Hauptprozessor 80C537 Kommunikationsprozessor V25+ mit SPC (Siemens PROFIBUS-Controller) Busleitung verdrehte geschirmte Zweidraht-Leitung Schnittstelle RS 485 Übertragungsart bitseriell Übertragungsprotokoll für Ebenen 1 u. 2 des ISO-7-Schichtenmodells gemäß DIN 19245 Teil 1

Spezielle SINEC L2-Daten (Fortsetzung)	SINEC L2-Kommunikationsdienste (Fortsetzg.)
Zugriffsverfahren - zwischen aktiven TN Token-Passing nach DIN 19245, Teil 1 - zw. aktiven u. passiven TN Master Slave, nach DIN 19245, Teil 1 Anzahl der S5-95U-Teilnehmer - gesamt (aktiv u. passiv) 126 - aktive Teilnehmer, max. 126 - für jedes Segment, max. 31 Übertragungsgeschwindigkeit 9,6 kBaud (im DB1 einstellbar) 19,2 kBaud 93,75 kBaud 187,5 kBaud 500 kBaud 1500 kBaud worst-case-AG-Zyklusbelastungszeit im SINEC L2-Betrieb bei Auftragsbearbeitung - bei Standardverbindung 550 ... 650 μ s* - bei AGAG-Verb. bei jedem L2 FB-Aufruf 500 ... 650 μ s* - bei ZP beim Transfer der ZP-Daten am AG-Zykluskontrollpunkt 400 ... 600 μ s* * je nach Datenmenge	Zyklische Peripherie - ZP-Master ja, für max. 32 ZP-Slaves - ZP-Slave ja - Datenmenge für ZPE 0 ... 128 DW (ZP-Master) 0 ... 121 DW (ZP-Slave) - Datenmenge für ZPA 0 ... 128 DW (ZP-Master) 0 ... 121 DW (ZP-Slave) - Broadcast verfügbar nein layer 2-Dienste - Datenmenge pro Auftrag 0 bis 242 Byte - erreichbare Zieladresse (beim Senden) 1 ... 126 - mögliche Quelladresse (beim Empfangen) 1 ... 126 - Anzahl layer 2-Zugänge 23 (SAP 33 ... 54, 64) - SDA aktiver TN sendet Daten zu einem aktiven oder passiven TN - SDN aktiver TN sendet Daten zu mehreren aktiven oder passiven TN - RUP_SINGLE aktiver oder passiver TN stellt Daten bereit, so daß sie von einem aktiven TN einmalig abgeholt werden können - RUP_MULTIPLE aktiver oder passiver TN stellt Daten bereit, so daß sie von mehreren aktiven TN abgeholt werden können - SRD aktiver TN sendet Daten und/oder holt bereitgestellte Daten von einem aktiven oder passiven TN
SINEC L2-Kommunikationsdienste Standardverbindung - Datenmenge pro Auftrag 1 bis 242 Byte - erreichbare Zieladresse (beim Senden) 1 ... 126 - mögliche Quelladresse (beim Empfangen) 1 ... 126 - Broadcast verfügbar ja AGAG-Verbindung - Datenmenge pro Auftrag 1 bis 242 Byte - erreichbare Zieladresse (beim Senden) 1 ... 31 - mögliche Quelladresse (beim Empfangen) 1 ... 31 - Broadcast verfügbar nein	

SINEC L2-Kommunikationsdienste (Fortsetzg.)	SINEC L2-Kommunikationsdienste (Fortsetzg.)
FMA-Dienste - LAS_LIST_CREATE lokaler Dienst (keine zusätzliche Busbelastung) - MAC_EVENT lokaler Dienst (keine zusätzliche Busbelastung) - FDL_STATUS remoter Dienst (zusätzliche Busbelastung) - READ_VALUE lokaler Dienst (keine zusätzliche Busbelastung)	- TIME_TTH_READ lokaler Dienst (keine zusätzliche Busbelastung) PG-Funktionen
	Integrierte Bausteine für SINEC L2
	- FB252 L2-SEND - FB253 L2-RECEIVE

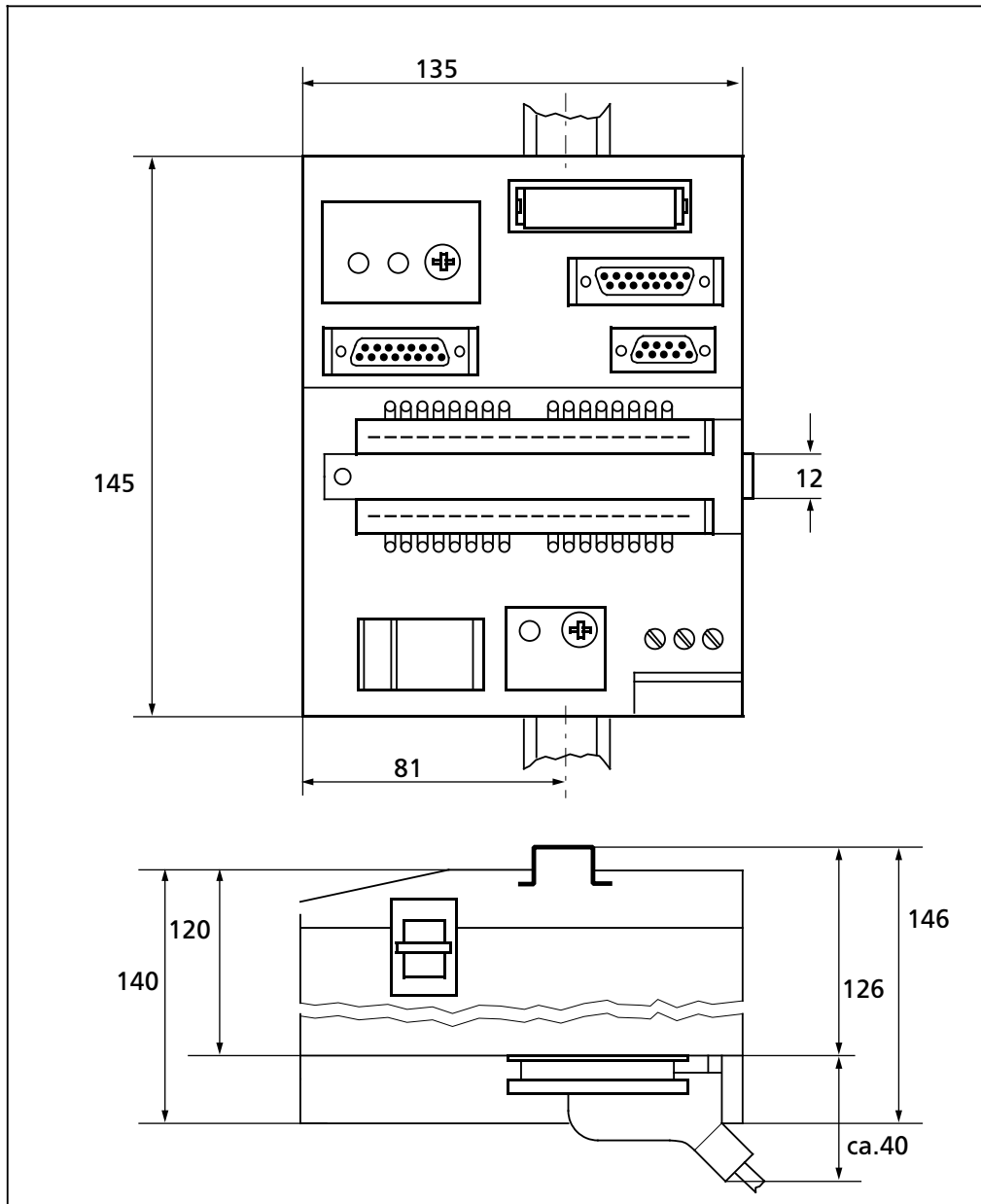
Spezielle technische Daten des S5-95U mit zweiter serieller Schnittstelle

Speicherausbau interner Speicher RAM: 20 KByte (davon max. 16 KByte für STEP 5- Programm) Speichermodul: EPROM / EEPROM	Busleitung geschirmte Leitung Schnittstelle TTY Übertragungsart bitseriell, asynchron Datenformat 10 Bit- / 11 Bit- Zeichenrahmen (1 Start-, 7 oder 8 Daten-, 1 Paritäts-, 1 oder 2 Stoppbits)
Stromversorgung (intern)	mögliche Übertragungsgeschwindigkeiten (im DB1 einstellbar) - bei PG-Funktionen; SINEC L1; Punkt-zu-Punkt-Kopplung (SINEC L1-Protokoll): 9600 Baud - bei Rechnerkopplung mit Übertragungs- protokoll 3964(R); ASCII-Treiber: 200 Baud 1200 Baud 300 Baud 2400 Baud 600 Baud 4800 Baud 9600 Baud
Eingangsspannung - Nennwert DC 24 V - zulässiger Bereich 20 ...30 V Stromaufnahme aus 24 V - für das AG typ. 240 mA - bei Vollausbau ext. Periph. typ. 1,1 A Ausgangsspannung - U 1 (für externe Peripherie) +9 V - U 2 (für serielle SS) +5,2 V Ausgangsstrom - aus U 1 ≤ 1 A - aus U 2 gesamt ≤ 0,65 A Kurzschlußschutz für U 1, U 2 (PG) ja, elektronisch Potentialtrennung nein Schutzklasse Klasse I	Kommunikationsmechanismen
Spezielle Daten der zweiten seriellen Schnittst.	PG-Funktionen SINEC L1 - Stationsstatus Slave - Datenmenge pro Auftrag 1 ... 64 Byte Punkt-zu-Punkt-Kopplung (SINEC L1-Protokoll) - Datenmenge pro Auftrag 1 ... 64 Byte Rechnerkopplung 3964(R) - Datenmenge pro Auftrag 1 ... 1024 Byte ASCII-Treiber - Datenmenge pro Auftrag 1 ... 1024 Byte
Hauptprozessor 80C537 Komm.-prozessor 80C32	

Spezielle technische Daten des S5-95U mit SINEC L2-DP-Schnittstelle

Speicherausbau	Spezielle SINEC L2-DP-Daten (Fortsetzung)	
interner Speicher RAM: 20 KByte (davon max. 16 KByte für STEP 5-Programm) Speichermodul: EPROM / EEPROM	Busleitung	verdrillte geschirmte Zweidraht-Leitung
	Schnittstelle	RS 485
	Übertragungsart	bitseriell
Stromversorgung (intern)	Übertragungsprotokoll	für Ebenen 1 u. 2 des ISO-7-Schichtenmodells
Eingangsspannung		gemäß DIN 19245, Teil 3
- Nennwert	DC 24 V	
- zulässiger Bereich	20 ...30 V	
Stromaufnahme aus 24 V		
- für das AG	typ. 280 mA	
- bei Vollausbau ext. Periph.	typ. 1,2 A	
Ausgangsspannung		
- U 1 (für externe Peripherie)	+9 V	
- U 2 (für PG- u. SINEC L2-DP-SS)	+5,2 V	
Ausgangsstrom		
- aus U 1	≤ 1 A	
- aus U 2 gesamt	≤ 0,65 A	
- aus U 2 für SINEC L2-SS	≤ 0,1 A	
Kurzschlußschutz für U 1, U 2 (PG)	ja, elektronisch	
Kurzschluß-/Überspannungsschutz für U 2 (SINEC L2-DP-SS)	ja, Sicherung 250 mA, flink	
Potentialtrennung	nein	
Schutzklasse	Klasse I	
Spezielle SINEC L2-DP-Daten	Anzahl der S5-95U-Teilnehmer als DP-Slaves am SINEC L2-DP	
	- insgesamt maximal	123
	- für jedes Segment, max.	31
	Übertragungsgeschwindigkeit	9,6 Baud
	(vom DP-Master vorgegeben)	19,2 kBaud
		93,75 kBaud
		187,5 kBaud
		500 kBaud
		1500 kBaud
	Datenmenge	
	- Sendedaten (für DP-Master bereitgestellt)	1 ... 32 Bytes
	- Empfangsdaten (von DP-Master eingetroffen)	1 ... 32 Bytes
Hauptprozessor	80C537	
Komm.-prozessor	V25+ mit SPC (Siemens PROFIBUS-Controller)	
	Maximale AG-Zyklusbelastungszeit im SINEC L2-DP-Betrieb	750 µs (pro Programmzyklus)

B Maßbild



C Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen	Erklärungen	(Zulässiger Operandenwertebereich für AG 95U)
A	Ausgang	(0.0 ... 127.7)
AB	Ausgangsbyte	(0 ... 127)
AKKU 1	Akkumulator 1 (Beim Laden des AKKU 1 wird der ursprüngliche Inhalt in den AKKU 2 geschoben)	
AKKU 2	Akkumulator 2	
ANZ 0 / ANZ 1	Ergebnisanzeige 0 / Ergebnisanzeige 1	
AW	Ausgangswort	(0 ... 126)
AWL	STEP-5-Darstellungsart Anweisungsliste	
BF	Byte-Konstante (Festpunktzahl)	(- 127... + 127)
BS	Bereich Systemdaten - bei Ladeoperationen (ergänzende Operat.) u. Transferoperationen (Systemoperationen) - bei Bit-Test- und Setzoperationen (Systemoperationen)	(0 ... 255) (0.0 ... 255.15)
D	Datenwort (1 bit)	(0.0 ... 255.15)
DB	Datenbaustein	(2 ... 255)
DL	Datenwort (linkes Byte)	(0 ... 255)
DR	Datenwort (rechtes Byte)	(0 ... 255)
DW	Datenwort	(0 ... 255)
E	Eingang	(0.0 ... 127.7)
EB	Eingangsbyte	(0 ... 127)
EW	Eingangswort	(0 ... 126)
FB	Funktionsbaustein	(0 ... 255)
Formaloperand	Ausdruck mit max. 4 Zeichen, wobei das erste Zeichen ein Buchstabe sein muß.	
FUP	STEP-5-Darstellungsart Funktionsplan	
KB	Konstante (1 byte)	(0 ... 255)

Abkürzungen	Erklärungen (Zulässiger Operandenwertebereich für AG 95U)
KC	Konstante (2 Character-Zeichen) (2 beliebige alphanumerische Zeichen)
KF	Konstante (Festpunktzahl) (- 32768 ... + 32767)
KH	Konstante (Hexadezimal) (0 ... FFFF)
KM	Konstante (2 byte Bitmuster) (beliebiges Bitmuster: 16 bit)
KOP	STEP-5-Darstellungsart Kontaktplan
KT	Konstante (Zeitwert) (0.0 ... 999.3)
KY	Konstante (2 byte) (0 ... 255 je byte)
KZ	Konstante (Zählwert) (0 ... 999)
M	Merker - remanent (0.0 ... 63.7) - nicht remanent (64.0 ... 255.7)
MB	Merkerbyte - remanent (0 ... 63) - nicht remanent (64 ... 255)
MW	Merkerwort - remanent (0 ... 62) - nicht remanent (64 ... 254)
OB	Organisationsbaustein für besondere Anwendungsbereiche: 1, 3, 13, 21, 22, 31, 34, 251 (0 ... 255)
OP	Bediengerät (operator panel)
OV	Überlauf-Anzeige (Overflow). Diese Anzeige wird gesetzt, wenn z.B. bei arithmetischen Operationen der Zahlenbereich überschritten wird.
PAA	Prozeßabbild der Ausgänge
PAE	Prozeßabbild der Eingänge
PB	Programmbaustein (bei Bausteinaufruf- und Rücksprungoperat.) (0 ... 255)
PB oder PY (PG-abhängig)	Peripheriebyte (0 ... 127)
PG	Programmiergerät

Abkürzungen	Erklärungen	(Zulässiger Operandenwertebereich für AG 95U)
PW	Peripheriewort	(0 ... 126)
SAZ	STEP-Adreßzähler	
SB *	Schrittbaustein	(0 ... 255)
T	Zeitglieder - bei den ergänzenden Operationen "Bit testen" und "Setzen"	(0 ... 127) (0.0 ... 127.15)
VKE	Verknüpfungsergebnis	
VKE abhängig J J ↑ / J ↓ N	Die Anweisung wird nur ausgeführt, wenn das VKE = "1" ist. Die Anweisung wird nur ausgeführt, wenn positive (↑) oder negative (↓) Flankenwechsel beim VKE. Die Anweisung wird immer ausgeführt.	
VKE beeinflussend J/N	Das VKE wird durch die Operation beeinflusst / nicht beeinflusst.	
VKE begrenzend J/N	Mit der nächsten Verknüpfungsoperation (z.B. U E 0.0) wird das VKE neu aufgebaut / nicht neu aufgebaut.	
Z	Zähler - remanent - nicht remanent - bei den ergänzenden Operationen "Bit testen" und "Setzen"	(0 ... 7) (8 ... 127) (0 ... 127) (0.0 ... 127.15)

* Der Schrittbaustein 2 ist nur im S5-95U Basisgerät (Bestell-Nr. 6ES5 095-8MA...) integriert. Er kann durch den Anwender überschrieben werden.

D Operationsliste

D.1 Grundoperationsvorrat

- für Organisationsbausteine (OB) für Funktionsbausteine (FB)
 für Programmbausteine (PB) für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Verknüpfungsoperationen							
U	E, A	N	J	N	1 ... 2	3 ... 5	UND-Verknüpfung: Abfrage auf Signalzustand "1"
	M	N	J	N	3 ... 5		
	T	N	J	N	6 ... 10		
	Z	N	J	N	3 ... 6		
UN	E, A	N	J	N	2	3 ... 5	UND-Verknüpfung: Abfrage auf Signalzustand "0"
	M	N	J	N	3 ... 5		
	T	N	J	N	6 ... 10		
	Z	N	J	N	3 ... 6		
O	E, A	N	J	N	1 ... 2	3 ... 5	ODER-Verknüpfung: Abfrage auf Signalzustand "1"
	M	N	J	N	3 ... 5		
	T	N	J	N	6 ... 10		
	Z	N	J	N	3 ... 6		
ON	E, A	N	J	N	2	3 ... 5	ODER-Verknüpfung: Abfrage auf Signalzustand "0"
	M	N	J	N	3 ... 5		
	T	N	J	N	6 ... 10		
	Z	N	J	N	3 ... 6		
O		N	J	J	2 ... 5		ODER-Verknüpfung von UND-Funktionen
U(N	J	J	4 ... 8		UND-Verknüpfung von Klammerausdrücken (6 Klammerebenen)
O(N	J	J	4 ... 8		ODER-Verknüpfung von Klammerausdrücken (6 Klammerebenen)

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

- für Organisationsbausteine (OB) für Funktionsbausteine (FB)
 für Programmbausteine (PB) für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Verknüpfungsoperationen (Fortsetzung)							
)		N	J	J	4 ... 10		Klammer zu (Abschluß eines Klammerausdrucks)
Speicheroperationen							
S	E, A	J	N	J	2	5 ... 8	Den Operanden auf den Wert "1" setzen
	M	J	N	J	5 ... 8		
R	E, A	J	N	J	2	5 ... 8	Den Operanden auf den Wert "0" rücksetzen
	M	J	N	J	5 ... 8		
=	E, A	N	N	J	2	4 ... 7	Dem Operanden wird der Wert des VKE zugewiesen
	M	N	N	J	4 ... 7		
Ladeoperationen							
L	EB	N	N	N	5	11	Ein Eingangsbyte vom PAE in den AKKU 1 laden
L	AB	N	N	N	5	11	Ein Ausgangsbyte vom PAA in den AKKU 1 laden
L	EW	N	N	N	5	15	Ein Eingangswort vom PAE in den AKKU 1 laden: Byte n→AKKU1 (Bits 8-15); Byte n+1→AKKU1 (Bits 0-7)
L	AW	N	N	N	5	15	Ein Ausgangswort vom PAA in den AKKU 1 laden: Byte n→AKKU1 (Bits 8-15); Byte n+1→AKKU1 (Bits 0-7)

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
L	PY 0 ... 31 PY 64 ... 127	N N	N N	N N	39		Nur im OB 13 zulässig! Ein Eingangsbyte der Digital-/Analog-Eingaben aus dem Alarm-PAE in den AKKU 1 laden
	PY 32 ... 35 PY 36 ... 39 PY 40 ... 55	N N N	N N N	N N N	40 ... 48 45 ... 60 105		Ein Eingangsbyte der Digital-/Analog-Eingaben in den AKKU 1 laden
	PW 0 ... 30 PW64 ... 126	N N	N N	N N	42		Nur im OB 13 zulässig! Ein Eingangswort der Digital-/Analog-Eingaben aus dem Alarm-PAE in den AKKU 1 laden
L	PW32 ... 35 PW36 ... 39 PW40 ... 54	N N N	N N N	N N N	50 ... 67 55 ... 80 104		Ein Eingangswort der Digital-/Analog-Eingaben in den AKKU 1 laden
	MB	N	N	N	11		Ein Merkerbyte in den AKKU 1 laden
	MW	N	N	N	15		Ein Merkerwort in den AKKU 1 laden: Byte n \rightarrow AKKU1 (Bits 8-15); Byte n + 1 \rightarrow AKKU1 (Bits 0-7)
L	DL	N	N	N	33		Ein Datenwort (linkes Byte) des aktuellen Datenbausteins in den AKKU 1 laden
L	DR	N	N	N	35		Ein Datenwort (rechtes Byte) des aktuellen Datenbausteins in den AKKU 1 laden
L	DW	N	N	N	35		Ein Datenwort des aktuellen DB in den AKKU 1 laden: Byte n \rightarrow AKKU1 (Bits 8-15); Byte n + 1 \rightarrow AKKU1 (Bits 0-7)
L	KB	N	N	N	5		Eine Konstante (1-Byte-Zahl) in den AKKU 1 laden

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in µs		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Ladeoperationen (Fortsetzung)							
L	KC	N	N	N	5		Eine Konstante (2-Character-Zeichen im ASCII-Format) in den AKKU 1 laden
L	KF	N	N	N	5		Eine Konstante (Festpunktzahl) in den AKKU 1 laden
L	KH	N	N	N	5		Eine Konstante (Hexa-Code) in den AKKU 1 laden
L	KM	N	N	N	5		Eine Konstante (Bitmuster) in den AKKU 1 laden
L	KY	N	N	N	5		Eine Konstante (2-Byte-Zahl) in den AKKU 1 laden
L	KT	N	N	N	5		Eine Konstante (Zeitwert) in den AKKU 1 laden (BCD-codiert)
L	KZ	N	N	N	5		Eine Konstante (Zählwert) in den AKKU 1 laden (BCD-codiert)
L	T, Z	N	N	N	14		Einen Zeit- oder Zählwert (dual-codiert) in den AKKU 1 laden
LC	T	N	N	N	58		Zeit- oder Zählwerte (BCD-codiert) in den AKKU 1 laden
	Z	N	N	N	59		
Transferoperationen							
T	EB	N	N	N	2	5	Inhalt des AKKU 1 zu einem Eingangsbyte transferieren (ins PAE)
T	AB	N	N	N	2	5	Inhalt des AKKU 1 zu einem Ausgangsbyte transferieren (ins PAA)
T	EW	N	N	N	4	12	Inhalt des AKKU 1 zu einem Eingangswort transferieren (ins PAE): AKKU 1 (Bits 8-15)→Byte n; AKKU 1 (Bits 0-7)→Byte n + 1

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Transferoperationen (Fortsetzung)							
T	AW	N	N	N	4	12	Inhalt des AKKU 1 zu einem Ausgangswort transferieren: AKKU 1 (Bits 8-15) \rightarrow Byte n; AKKU 1 (Bits 0-7) \rightarrow Byte n + 1
T	PY 0 ... 31 PY 64 ... 127	N N	N N	N N	41		Nur im OB 13 zulässig! Inhalt des AKKU 1 in das Alarm-PAA mit Nachführen des PAA transferieren
	PY 32; 33	N	N	N	38		Inhalt des AKKU 1 zum Ausgang mit Nachführen des PAA transferieren
T	PW 0 ... 30 PW64 ... 126	N N	N N	N N	45		Nur im OB 13 zulässig! Inhalt des AKKU 1 in das Alarm-PAA mit Nachführen des PAA transferieren
	PW 32 PW 40	N N	N N	N N	49 113		Inhalt des AKKU 1 zum Ausgang mit Nachführen des PAA transferieren
	PW 36, 38	N	N	N	49 ... 75		Zählerstand auf "0" rücksetzen, neuen Vergleichswert (AKKU1) übernehmen
T	MB	N	N	N	5		Inhalt des AKKU 1 zu einem Merkerbyte transferieren
T	MW	N	N	N	12		Inhalt des AKKU 1 zu einem Merkerwort transferieren (ins PAA): AKKU 1 (Bits 8-15) \rightarrow Byte n; AKKU 1 (Bits 0-7) \rightarrow Byte n + 1
T	DL	N	N	N	25		Inhalt des AKKU 1 zu einem Datenwort (linkes Byte) transferieren
T	DR	N	N	N	26		Inhalt des AKKU 1 zu einem Datenwort (rechtes Byte) transferieren
T	DW	N	N	N	34		Inhalt des AKKU 1 zu einem Datenwort transferieren

* 1 VKE abhängig ?

2 VKE beeinflussend ?

3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Zeitoperationen							
SI	T	J \uparrow	N	J	64		Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) als Impuls starten (Signalbegrenzung)
SV	T	J \uparrow	N	J	64		Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) als verlängerten Impuls starten (Signalbegrenzung und -verlängerung)
SE	T	J \uparrow	N	J	65		Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) einschaltverzögernd starten
SS	T	J \uparrow	N	J	65		Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) speichernd einschaltverzögernd starten
SA	T	J \downarrow	N	J	64		Eine Zeit (im AKKU 1 hinterlegt) ausschaltverzögernd starten
R	T	J	N	J	21		Eine Zeit rücksetzen
Zähloperationen							
ZV	Z	J \uparrow	N	J	35		Zähler zählt um 1 vorwärts
ZR	Z	J \uparrow	N	J	40		Zähler zählt um 1 rückwärts
S	Z	J \uparrow	N	J	62		Einen Zähler setzen
R	Z	J	N	J	17		Einen Zähler rücksetzen
Arithmetische Operationen							
+F		N	N	N	19		Zwei Festpunktzahlen addieren: AKKU 1 + AKKU 2. Ergebnis über ANZ 1 / ANZ 0 / OV auswertbar
-F		N	N	N	22		Zwei Festpkt.zahlen subtrahieren: AKKU 2 - AKKU 1. Ergebnis über ANZ 1 / ANZ 0 / OV auswertbar

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Vergleichsoperationen							
!=F		N	J	N	21		Vergleich zweier Festpunktzahlen auf gleich: Gilt AKKU 2=AKKU 1, dann wird das VKE="1". ANZ 1 / ANZ 0 wird beeinflusst
><F		N	J	N	22		Vergleich zweier Festpunktzahlen auf ungleich: Gilt AKKU 2 \neq AKKU 1, dann wird das VKE="1". ANZ 1 / ANZ 0 wird beeinflusst
>F		N	J	N	22		Vergleich zweier Festpunktzahlen auf größer: Gilt AKKU 2 > AKKU 1, dann wird VKE="1". ANZ 1 / ANZ 0 wird beeinflusst
>=F		N	J	N	22		Vergleich zweier Festpunktzahlen auf größer oder gleich: Gilt AKKU 2 \geq AKKU 1, dann wird das VKE="1". ANZ 1 / ANZ 0 wird beeinflusst
<F		N	J	N	22		Vergleich zweier Festpunktzahlen auf kleiner: Gilt AKKU 2 < AKKU 1, dann wird das VKE="1". ANZ 1 / ANZ 0 wird beeinflusst
<=F		N	J	N	22		Vergleich zweier Festpunktzahlen auf kleiner oder gleich: Gilt AKKU 2 \leq AKKU 1, dann wird das VKE="1". ANZ 1 / ANZ 0 wird beeinflusst
Bausteinaufrufoperationen							
SPA	PB	N	N	J	66		Absolut (unbedingt) zu einem Programmbaustein springen
SPA	FB	N	N	J	68		Absolut (unbedingt) zu einem Funktionsbaustein springen
SPA	SB	N	N	J	66		Absolut (unbedingt) zu einem Schrittbaustein springen

* 1 VKE abhängig ?

2 VKE beeinflussend ?

3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in µs		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Bausteinaufrufoperationen (Fortsetzung)							
SPB	PB	J	J ¹⁾	J	68		Bedingt zu einem Programmbaustein springen
SPB	FB	J	J ¹⁾	J	70		Bedingt zu einem Funktionsbaustein springen
SPB	SB	J	J ¹⁾	J	68		Bedingt zu einem Schrittbaustein springen
A	DB	N	N	N	30		Einen Datenbaustein aufrufen
E	DB	N	N	J	109		Einen Datenbaustein erzeugen oder löschen
Rücksprungoperationen							
BE		N	N	J	42		Baustein beenden (Abschließen eines Bausteins)
BEB		J	J ¹⁾	J	43		Baustein bedingt beenden
BEA		N	N	J	42		Baustein absolut (unbedingt) beenden
Null-Operationen							
NOP 0		N	N	N	0		Nulloperation (alle Bits gelöscht)
NOP 1		N	N	N	0		Nulloperation (alle Bits gesetzt)
Stop-Operationen							
STP		N	N	N	1		Stop: Zyklus wird noch beendet. Fehlerkennung STS im USTACK wird gesetzt

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?
 J¹⁾ VKE wird auf "1" gesetzt

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Bildaufbau-Operationen							
BLD 130		N	N	N	0		Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Erzeugen einer Leerzeile durch Carriage Return
BLD 131		N	N	N	0		Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Umschalten auf Anweisungsliste (AWL)
BLD 132		N	N	N	0		Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Umschalten auf Funktionsplan (FUP)
BLD 133		N	N	N	0		Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Umschalten auf Kontaktplan (KOP)
BLD 255		N	N	N	0		Bildaufbau-Befehl für das Programmiergerät: Segment beenden

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

D.2 Ergänzende Operationen

- für Organisationsbausteine (OB) für Funktionsbausteine (FB)
 für Programmbausteine (PB) für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Verknüpfungsoperationen							
U=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	J	N	56 ... 77		UND-Verknüpfung: Formaloperanden auf den Signalzustand "1" abfragen. (Parametertyp: BI)
UN=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	J	N	57 ... 78		UND-Verknüpfung: Formaloperanden auf den Signalzustand "0" abfragen, (Parametertyp: BI)
O=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	J	N	56 ... 77		ODER-Verknüpfung: Formaloperanden auf den Signalzustand "1" abfragen. (Parametertyp: BI)
ON=	Formaloperand E, A, M, T, Z	N	J	N	57 ... 78		ODER-Verknüpfung: Formaloperanden auf den Signalzustand "0" abfragen, (Parametertyp: BI)
UW		N	N	N	16		UND-Verknüpfung (wortweise): AKKU 2 mit AKKU 1; Ergebnis in AKKU 1. ANZ 1 / ANZ 0 wird beeinflusst
OW		N	N	N	16		ODER-Verknüpfung (wortweise): AKKU 2 mit AKKU 1; Ergebnis in AKKU 1. ANZ 1 / ANZ 0 auswertbar
XOW		N	N	N	16		Exklusiv-ODER-Verknüpfung (wortweise): AKKU 2 mit AKKU 1; Ergebnis in AKKU 1. Ergebnis ANZ 1 / ANZ 0 auswertbar
Bitoperationen							
P	T, Z	N	J	N	5		Bit eines Zeit- bzw. Zählwortes auf Signalzustand "1" prüfen
P	D	N	J	N	32		Bit eines Datenwortes auf Signalzustand "1" prüfen

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Bitoperationen (Fortsetzung)							
P	BS	N	J	N	5		Bit eines Datenwortes im Bereich der Systemdaten auf Signalzustand "1" prüfen
PN	T, Z	N	J	N	5		Bit eines Zeit- bzw. Zählwortes auf Signalzustand "0" prüfen
PN	D	N	J	N	33		Bit eines Datenwortes auf Signalzustand "0" prüfen
PN	BS	N	J	N	5		Bit eines Datenwortes im Bereich der Systemdaten auf Signalzustand "0" prüfen
SU	T, Z	N	N	J	6		Bit eines Zeit- bzw. Zählwortes unbedingt setzen
SU	D	N	N	J	34		Bit eines Datenwortes unbedingt setzen
RU	T, Z	N	N	J	6		Bit eines Zeit- bzw. Zählwortes unbedingt rücksetzen
RU	D	N	N	J	34		Bit eines Datenwortes unbedingt rücksetzen
Speicheroperationen							
S=	Formaloperand E, A, M	J	N	J	82 ... 92		Einen Formaloperanden setzen, (bei VKE = 1) (Parametertyp: BI)
RB=	Formaloperand E, A, M	J	N	J	83 ... 94		Einen Formaloperanden rücksetzen, (bei VKE = 1) (Parametertyp BI)
RD=	Formaloperand T, Z	J	N	J	69 ... 73		Einen Formaloperanden rücksetzen (digital), (bei VKE = 1)
= =	Formaloperand E, A, M	N	N	J	80 ... 91		Dem Status des Formaloperanden wird der Wert des VKE zugewiesen (Parametertyp: BI)

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Zeit- und Zähloperationen							
FR	T	J \uparrow	N	J	20		Zeit/Zähler für den Neustart freig.. Wenn VKE = 1 anliegt, wird bei - "FR T" die Zeit neu gestartet - "FR Z" der Zähler gesetzt, vor- oder rückwärtsgezählt
	Z	J \uparrow	N	J	16		
FR=	Formalop. T	J \uparrow	N	J	70		Formaloperand (Zeit/Zähler) für den Neustart freigeben. (Weitere Beschreibung s. Operation "FR")
	Formalop. Z	J \uparrow	N	J	66		
SI=	Formalop. T	J \uparrow	N	J	114		Eine Zeit (Formaloperand) als Impuls starten. Wert ist im AKKU 1 hinterlegt.
SE=	Formalop. T	J \uparrow	N	J	116		Eine Zeit (Formaloperand) einschaltverzögernd starten. Wert ist im AKKU 1 hinterlegt.
SVZ=	Formalop. T	J \uparrow	N	J	114		Eine Zeit (Formalop.) als verlänger- ten Impuls starten mit dem im AKKU 1 hinterlegten Wert bzw. ei- nen Zähler (Formalop.) setzen mit dem im AKKU 1 hinterlegten BCD- Zählwert.
	Formalop. Z	J \uparrow	N	J	112		
SSV=	Formalop. T	J \uparrow	N	J	116		Eine Zeit (Formaloperand) als spei- chernde Einschaltverzögerung star- ten mit dem im AKKU 1 hinterleg- ten Wert bzw. Vorwärtszählen eines Zählers (Formaloperand)
	Formalop. Z	J \uparrow	N	J	86		
SAR=	Formalop. T	J \downarrow	N	J	114		Eine Zeit (Formaloperand) als Aus- schaltverzögerung starten mit dem im AKKU 1 hinterlegten Wert bzw. Rückwärtszählen eines Zählers (Formaloperand)
	Formalop. Z	J \uparrow	N	J	89		
Lade- und Transferoperationen							
L=	Formal- operand E, A, M, T, Z	N	N	N	53 ... 79		Den Wert des Formalop. in den AKKU 1 laden. Param.typ: BY, W; weitere Aktualoper.: DL, DR, DW

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Lade- und Transferoperationen (Fortsetzung)							
L	BS	N	N	N	15		Ein Wort aus dem Bereich Systemdaten in den AKKU 1 laden.
LC=	Formaloperand T, Z	N	N	N	99		Den Wert des Formaloperanden im BCD-Code in den AKKU 1 laden
LW=	Formaloperand	N	N	N	47		Das Bitmuster eines Formaloperanden in den AKKU 1 laden (Parameterart: D; Parametertyp: KF, KH, KM; KY, KC, KT, KZ)
T=	Formaloperand E, A, M	N	N	N	47 ... 77		Inhalt des AKKU 1 zum Formaloperanden transferieren (Parametertyp: BY, W) Zusätzliche Aktualoperanden: DR, DL, DW
Umwandlungsoperationen							
KEW		N	N	N	4		Das 1er-Komplem. von AKKU 1 bilden
KZW		N	N	N	19		Das 2er-Komplem. von AKKU 1 bilden. ANZ1 / ANZ 0 und OV wird beeinflusst.
Schiebeoperationen							
SLW	Parameter n=0 ... 15	N	N	N	$12 + n \cdot 8$		Inhalt von AKKU 1 nach links schieben, um den im Parameter angegebenen Wert. Freiwerdende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt. ANZ 1 / ANZ 0 wird beeinflusst.
SRW	Parameter n=0 ... 15	N	N	N	$12 + n \cdot 8$		Inhalt von AKKU 1 nach rechts schieben, um den im Parameter angegebenen Wert. Freiwerdende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt. ANZ 1 / ANZ 0 wird beeinflusst

* 1 VKE abhängig ?

2 VKE beeinflussend ?

3 VKE begrenzend ?

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in µs		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Sprungoperationen							
SPA=	Symboladr. max. 4 Zeichen	N	N	N	5		Absolut (unbedingt) zur Symboladresse springen
SPB=	Symboladr. max. 4 Zeichen	J	J ¹⁾	J	7		Bedingter Sprung zur Symb.adr. (Ist VKE="0", wird VKE auf "1" ges.)
SPZ=	Symboladr. max. 4 Zeichen	N	N	N	9		Sprung bei Null: wird nur ausgeführt, wenn ANZ 1=0 und ANZ 0=0. Das VKE wird nicht verändert.
SPN=	Symboladr. max. 4 Zeichen	N	N	N	12		Sprung bei nicht Null: wird nur ausgeführt, falls ANZ 1 ≠ ANZ 0. Das VKE wird nicht verändert.
SPP=	Symboladr. max. 4 Zeichen	N	N	N	9		Sprung bei Vorzeichen plus: wird nur ausgeführt, falls ANZ 1=1 und ANZ 0=0. Das VKE wird nicht verändert.
SPM=	Symboladr. max. 4 Zeichen	N	N	N	9		Sprung bei Vorzeich. minus: nur ausgeführt, falls ANZ 1=0 und ANZ 0=1. VKE wird nicht verändert.
SPO=	Symboladr. max. 4 Zeichen	N	N	N	7		Sprung bei "Überlauf": nur ausgeführt, wenn Anz. OVERFLOW gesetzt ist. VKE wird nicht verändert.
Sonstige Operationen							
AS		N	N	N	1		Alarm sperren: Peripheriealarme bzw. Zeit-OB-Bearbeitung wird gesperrt
AF		N	N	N	26		Alarm freigeben: hebt die Wirkung der Operation AS wieder auf
D		N	N	N	4		Das Low-Byte (Bit 0 bis 7) von AKKU 1 um den Wert n (n=0 bis 255) dekrementieren

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

J¹⁾ VKE wird auf "1" gesetzt

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Sonstige Operationen (Fortsetzung)							
I		N	N	N	3		Das Low-Byte (Bit 0 bis 7) von AKKU 1 um den Wert n (n=0 bis 255) inkrementieren
B=	Formal- operand	N	N	J	108		Baustein bearbeiten. (Nur A DB, SPA OB, SPA PB, SPA FB, SPA SB können substit. werden) Aktualoperanden: ADB, SPA OB, SPA PB, SPA FB, SPASB
B	DW **	N	N	N	181 ... 216		Datenwort bearbeiten: die nachfolgende Operation wird mit dem im Datenwort angegebenen Parameter kombiniert (ODER--Verknüpfung) und ausgeführt
B	MW **	N	N	N	139 ... 174		Merkerwort bearbeiten: die nachfolgende Operation wird mit dem im Merkerwort angegebenen Parameter kombiniert (ODER-Verknüpfung) und ausgeführt

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

** Zulässige Operationen:

L MB, T MB, L MW, T MW, L EB, T EB, L AB; T AB,
L EW, T EW, L AW, T AW, L DL, T DL, L DR, T DR,
L DW, T DW, SPA OB/SB/FB/PB, SPB OB/SB/FB/PB,
A DB;

U M, S M, R M, = M, S S T, S V T, R T,
U T, U N T;
S L W, S R W

D.3 Systemoperationen

- für Organisationsbausteine (OB) für Funktionsbausteine (FB)
 für Programmbausteine (PB) für Schrittbausteine (SB)

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Setzoperationen							
SU	BS	N	N	J	6		Bit im Bereich der Systemdaten unbedingt setzen
RU	BS	N	N	J	6		Bit im Bereich der Systemdaten unbedingt rücksetzen
Lade- und Transferoperationen							
LIR		N	N	N	50		Das Register (0: AKKU 1; 2: AKKU 2) mit dem Inhalt eines Speicherwortes (durch AKKU 1 adressiert) indirekt transferieren.
TIR		N	N	N	50		Der Registerinhalt (0: AKKU 1; 2: AKKU 2) in das Speicherwort (durch AKKU 1 adressiert) indirekt transferieren.
TNB	Parameter n=0 ... 255	N	N	N	52 + n · 16		Byteweiser Blocktransfer (Anzahl der Bytes 0 ... 255)
T	BS	N	N	N	12		Ein Wort in den Bereich der Systemdaten transferieren
Bausteinanruf- und Rücksprungoperationen							
SPA	OB	N	N	J	66		Organisationsbaustein absolut aufrufen
SPB	OB	J	J ¹⁾	J	68		Organisationsbaustein bedingt aufrufen

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

J¹⁾ VKE wird auf "1" gesetzt

Operation (AWL)	Zulässige Operanden	VKE*			Ausführg. zeit in μ s		Funktionsbeschreibung
		1	2	3	Onboard	ext. Periph.	
Arithmetische Operationen							
ADD	BF	N	N	N	10		Byte-Konstante (Festpunkt) zum AKKU 1 addieren
ADD	KF	N	N	N	10		Festpunkt-Konstante (Wort) zum AKKU 1 addieren
Sonstige Operationen							
STS		N	N	N	2		Stop-Befehl: Unmittelbar nach dem Befehl wird die Programmbearbeitung abgebrochen
TAK		N	N	N	10		Den Inhalt von AKKU 1 und AKKU 2 tauschen

* 1 VKE abhängig ? 2 VKE beeinflussend ? 3 VKE begrenzend ?

D.4 Auswertung von ANZ 1 und ANZ 0

ANZ 1	ANZ 0	Arithmetische Operationen	Digitale Verknüpfungsoperationen	Vergleichsoperationen	Schiebeoperationen	Umwandlungsoperationen
0	0	Ergebnis = 0	Ergebnis = 0	AKKU 2 = AKKU 1	geschobenes Bit = 0	Ergebnis = 0
0	1	Ergebnis < 0	-	AKKU 2 < AKKU 1	-	Ergebnis < 0
1	0	Ergebnis > 0	Ergebnis \neq 0	AKKU 2 > AKKU 1	geschobenes Bit = 1	Ergebnis > 0

E Weiterführende Literatur

- **Systemhandbuch Automatisierungsgerät S5-90U/S5-95U**
Siemens-AG, 1994 (Best.-Nr.: 6E55 998-8MA12)
- **Speicherprogrammierbare Steuerungen - Grundbegriffe**
Siemens-AG, Berlin und München, 1989 (Best. -Nr.: ISBN 3-8009-8031-2)
- **Programmierfibel für SIMATIC® S5-90U und S5-95U**
Praktische Übungen mit dem Programmiergerät PG 710
Siemens AG, Berlin und München, 1991 (Best. -Nr.: ISBN 3-8009- 4124-4)
- **Programmierfibel für SIMATIC® S5-100U**
Praktische Übungen mit dem Programmiergerät PG 605
Siemens AG, Berlin und München, 1990 (Best. -Nr.: ISBN 3-8009- 1549-9)
- **Programmierfibel für SIMATIC® S5-100U**
Praktische Übungen mit dem Programmiergerät PG 615
Siemens AG, Berlin und München, 1988 (Best.-Nr.: ISBN 3-8009-1500-6)
- **Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS**
Band 1: Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen; von der Steuerungsaufgabe zum Steuerungsprogramm.
Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow
Braunschweig (3. Auflage) 1988 (Best.-Nr.: ISBN 3-528-24464-X)
- **SPS-Grundkurs: Aufbau und Funktionen Speicherprogrammierbarer Steuerungen - Programmieren mit STEP 5, Anleitungen, Lösungen, Übungen**
Vogel-Verlag, Würzburg 1989 (Best.-Nr.: ISBN 3-8023-052-4)
- **Steuern und Regeln mit SPS**
Andratschke, Wolfgang
Franzis-Verlag (Best.-Nr.: ISBN 3-7723-5623-0)
- **Speicherprogrammierte Steuerungen mit der SIMATIC S5**
Ein Lehr- und Übungsbuch für Ausbildung und Praxis
Verlag Europa-Lehrmittel, 1987(Best.-Nr.: ISBN 3-8085-3121-5)
- **Automatisieren mit SIMATIC S5-115U - Speicherprogr. Steuerungen**
Hans Berger
Siemens AG, Berlin und München 1991 (3. überarbeitete Auflage)
(Best.-Nr.: ISBN 3-8009-1526-X)

F Zubehör und Bestellnummern

	Bestellnummern
Normprofilschienen 35 mm	
für 19"-Schränke, Länge 483 mm	6ES5 710-8MA11
für 600 mm-Schränke, Länge 530 mm	6ES5 710-8MA21
für 900 mm-Schränke, Länge 830 mm	6ES5 710-8MA31
Länge 2000 mm, ungelocht	6ES5 710-8MA41
Stromversorgungsgerät	
Stromversorgungsgerät PS 931	6ES5 931-8MD11
AC 115 V / 230 V; DC 24 V; 2 A	
Automatisierungsgerät (AG)	
S5-95U Basisgerät	6ES5 095-8MA03
S5-95U mit SINEC L2-Schnittstelle	6ES5 095-8MB02
S5-95U mit zweiter serieller Schnittstelle	6ES5 095-8MC01
S5-95U mit SINEC-L2-DP-Schnittstelle	6ES5 095-8MD01
Zubehör zum Automatisierungsgerät	
Pufferbatterie, Lithium $\frac{1}{2}$ AA; 3,4 V/850 mAh	6ES5 980-0MA11
Speichermodul (EPROM) 8 KByte	6ES5 375-1LA15
Speichermodul (EPROM) 16 KByte	6ES5 375-1LA21
Speichermodul (EPROM) 32 KByte	6ES5 375-1LA41
Speichermodul (EEPROM) 2 KByte	6ES5 375-0LC11
Speichermodul (EEPROM) 4 KByte	6ES5 375-0LC21
Speichermodul (EEPROM) 8 KByte	6ES5 375-0LC31
Speichermodul (EEPROM) 16 KByte	6ES5 375-0LC41
Frontstecker:	
Crimpstecker, 40-polig mit Crimpkontakten	6ES5 490-8MA12
Crimpstecker, 40-polig ohne Crimpkontakte	6ES5 490-8MA02
Schraubstecker, 40-polig	6ES5 490-8MB11
D-SUB-Stecker, 9-polig*, Stiftkontakte	6ES5 750-2AA11
D-SUB-Stecker, 15-polig*, Stiftkontakte	6ES5 750-2AA21

* Sie können jeden handelsüblichen D-Sub-Stecker dieser Bauart verwenden.

Bestellnummern

**Systemhandbuch S5-90U/S5-95U
mit Anleitung S5-90U und S5-95U**

deutsch	6ES5 998-8MA12
englisch	6ES5 998-8MA22
französisch	6ES5 998-8MA32
spanisch	6ES5 998-8MA42
italienisch	6ES5 998-8MA52

**Gerätehandbuch SINEC L2 - Schnittstelle des
Automatisierungsgerätes S5-95U**

deutsch	6ES5 998-8MB12
englisch	6ES5 998-8MB22
französisch	6ES5 998-8MB32
spanisch	6ES5 998-8MB42
italienisch	6ES5 998-8MB52

**Gerätehandbuch Zweite serielle Schnittstelle des
Automatisierungsgerätes S5-95U**

deutsch	6ES5 998-8MC11
englisch	6ES5 998-8MC21
französisch	6ES5 998-8MC31
spanisch	6ES5 998-8MC41
italienisch	6ES5 998-8MC51

**Gerätehandbuch SINEC L2-DP-Schnittstelle des
Automatisierungsgerätes S5-95U**

deutsch	6ES5 998-8MD11
englisch	6ES5 998-8MD21
französisch	6ES5 998-8MD31
spanisch	6ES5 998-8MD41
italienisch	6ES5 998-8MD51

Programmiergerät PG 605U

PG 605U-Bedienungsanleitung deutsch

6ES5 605-0UA12
6ES5 998-0UP11

PG 710 I

PG 710 II

Gerätehandbuch für PG 710 deutsch

6EA1 710-1CA00-0AA1
6EA1 710-0CA00-0AA1
6ES5 814-0MY11

STEP 5-Paket für Kleinststeuerungen für PC

Dokumentation für STEP 5-Paket deutsch

6ES5 866-0MA02
6ES5 896-0MY11

G Aktive und passive Fehler einer Automatisierungseinrichtung

- Je nach Aufgabenstellung einer elektronischen Automatisierungseinrichtung können sowohl **aktive** als auch **passive** Fehler **gefährliche** Fehler sein. In einer Antriebssteuerung z.B. ist im allgemeinen der aktive Fehler gefährlich, weil er zu einem unberechtigten Einschalten des Antriebs führt. Bei einer Meldfunktion dagegen verhindert ein passiver Fehler evtl. die Meldung eines gefährlichen Betriebszustandes.
- Diese Unterscheidung der möglichen Fehler und deren aufgabenabhängige Zuordnung in gefährliche und ungefährliche ist bedeutungsvoll für alle Sicherheitsbetrachtungen am gelieferten Produkt.



Warnung

Überall dort, wo in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler große Materialschäden oder sogar Personenschäden verursachen, d.h. gefährliche Fehler sein können, müssen zusätzliche externe Vorkehrungen getroffen oder Einrichtungen geschaffen werden, die auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten bzw. erzwingen (z.B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

Vorgehen im Wartungs- oder Instandhaltungsfall

Werden Meß- oder Prüfarbeiten am **S5-95U** erforderlich, dann sind die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4.0 zu beachten, insbesondere §8 "Zulässige Abweichungen beim Arbeiten an aktiven Teilen".

Ein Öffnen des S5-95U ist nicht erlaubt. Reparaturen an einer Automatisierungseinrichtung dürfen nur vom **Siemens-Kundendienst** oder von **Siemens autorisierten Reparaturstellen** vorgenommen werden.

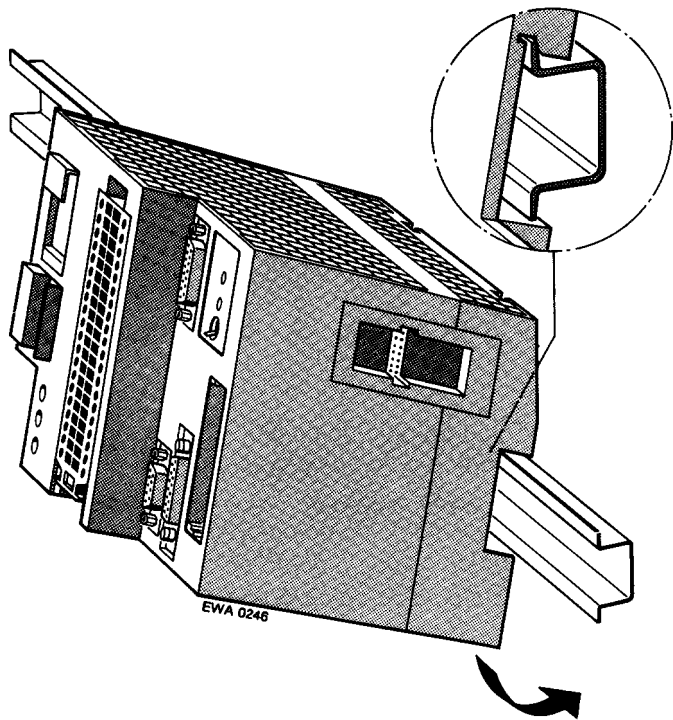
Die Angaben in dieser Anleitung werden regelmäßig auf Aktualität und Korrektheit überprüft und können jederzeit ohne gesonderte Mitteilung geändert werden. Die Anleitung enthält Informationen, die durch Copyright geschützt sind. Photokopieren oder Übersetzen in andere Sprachen ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch Siemens nicht zulässig.

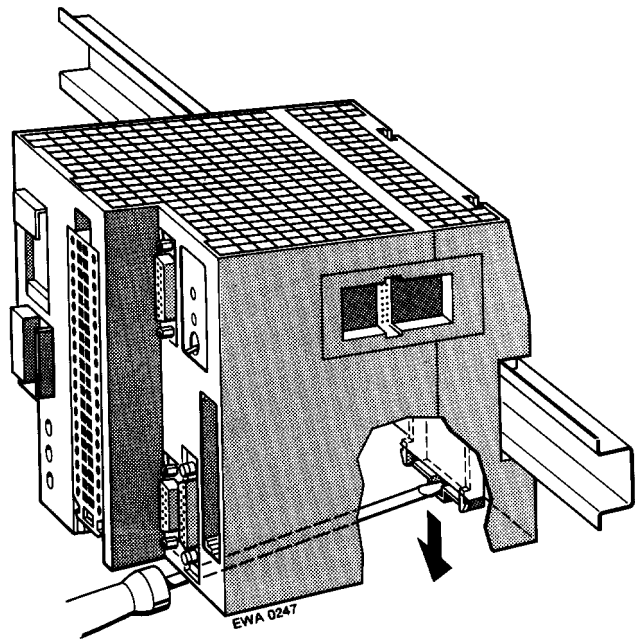
H AG-Ausgabestände

AG-Ausgabestände mit technischen Änderungen gegenüber dem vorherigen AG-Ausgabestand:

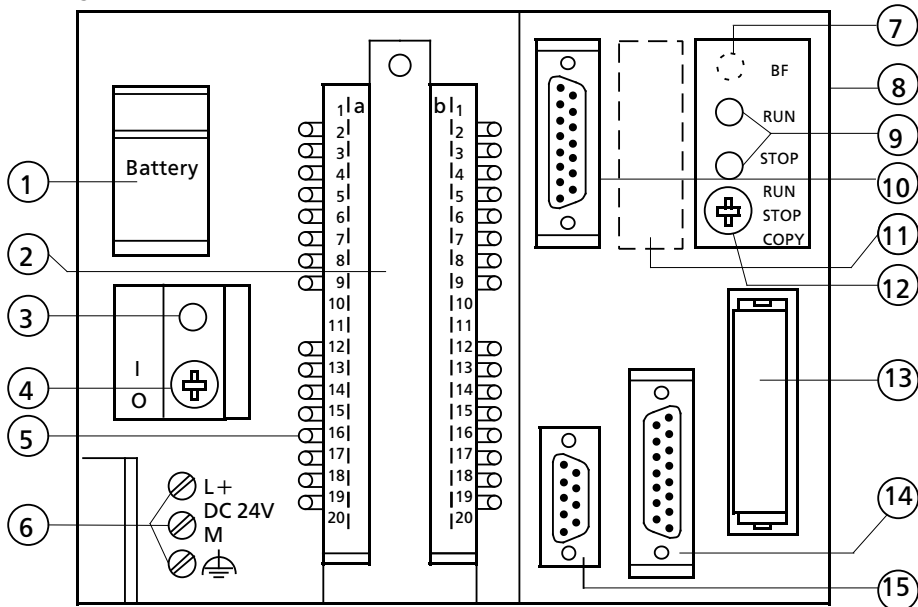
AG mit Bestell-Nr. und Ausgabestand	Technische Änderungen des AGs gegenüber dem vorherigen Ausgabestand des AGs
6ES5 095-8MA01 A02	<ul style="list-style-type: none"> ● Erweiterung um Integrierte Uhr ● Erweiterung um Bearbeitungsoperationen "B MW" und "B DW" ● Vergleichswerte der Hardware-Zähler zur Laufzeit vorgebar ● Erweiterung um integrierten Schrittbaustein 2 (SB2) für "Graph 5"
6ES5 095-8MA01 A03	<ul style="list-style-type: none"> ● fertigungstechnische Änderungen (ohne Kundenrelevanz)
6ES5 095-8MA01 A04	<ul style="list-style-type: none"> ● Einführung des DB1-Parameters "PMC" zur Überprüfung der 8 KByte Speichergrenze für Anweisungen im Anwenderprogramm ● integr. SB2 für "Graph 5" kann gelöscht werden
6ES5 095-8MA02 A01 gegenüber 6ES5 095-8MA01 A04	<ul style="list-style-type: none"> ● Änderung der digitalen Onboard-Peripherie (Einschalt-Reihenfolge der Versorgungsspannung für CPU u. Onboard-Peripherie ist beliebig) ● neues Rückwandteil des Gerätes (Verringerung der Tiefe des Gerätes von 149 mm auf 140 mm)
6ES5 095-8MA02 A02	<ul style="list-style-type: none"> ● interne Fehlerbehebung
6ES5 095-8MA03 A01 gegenüber 6ES5 095-8MA02 A02	<ul style="list-style-type: none"> ● Erweiterung des internen Speichers (16 KByte) <ul style="list-style-type: none"> - bisher: 16 KByte-Speicher, davon max. 8 KByte für Anweisungen möglich - jetzt: 16 KByte-Speicher ist beliebig aufteilbar für Anweisungen und Datenbausteine ● Peripheriebus-Erweiterung von 16 auf 32 Analogkanäle

AG mit Bestell-Nr. und Ausgabestand	Technische Änderungen des AGs gegenüber dem vorherigen Ausgabestand des AGs
6ES5 095-8MB01 A02	<ul style="list-style-type: none"> ● interne Fehlerbehebung
6ES5 095-8MB02 A01 gegenüber 6ES5 095-8MB01 A02	<ul style="list-style-type: none"> ● Erweiterung um layer 2-Dienste ● Erweiterung um PG-Funktionen über SINEC L2 ● Erweiterung des internen Speichers (16 KByte) <ul style="list-style-type: none"> - bisher: 16 KByte-Speicher, davon max. 8 KByte für Anweisungen möglich - jetzt: 16 KByte-Speicher ist beliebig aufteilbar für Anweisungen und Datenbausteine
6ES5 095-8MB02 A02	<ul style="list-style-type: none"> ● Erweiterung des internen Speichers (20 KByte) <ul style="list-style-type: none"> - bisher: 16 KByte-Speicher ist beliebig aufteilbar für Anweisungen und Datenbausteine - jetzt: 20 KByte, davon max. 16 KByte für Anweisungen möglich ● Peripheriebus-Erweiterung von 16 auf 32 Analogkanäle ● Erhöhung der max. möglichen Anzahl aktiv. S5-95U-Teilnehmer am SINEC L2 von bisher 31 auf jetzt 126.
6ES5 095-8MB02 A03	<ul style="list-style-type: none"> ● interne Fehlerbehebung
6ES5 095-8MC01 A02	<ul style="list-style-type: none"> ● Erweiterung des internen Speichers (16 KByte) <ul style="list-style-type: none"> - bisher: 16 KByte-Speicher, davon max. 8 KByte für Anweisungen möglich - jetzt: 16 KByte-Speicher ist beliebig aufteilbar für Anweisungen und Datenbausteine ● Peripheriebus-Erweiterung von 16 auf 32 Analogkanäle
6ES5 095-8MC01 A03	<ul style="list-style-type: none"> ● interne Fehlerbehebung
6ES5 095-8MC01 A04	<ul style="list-style-type: none"> ● Erweiterung des internen Speichers (20 KByte) <ul style="list-style-type: none"> - bisher: 16 KByte-Speicher ist beliebig aufteilbar für Anweisungen und Datenbausteine - jetzt: 20 KByte, davon max. 16 KByte für Anweisungen möglich
6ES5 095-8MD01 A02	<ul style="list-style-type: none"> ● Erweiterung des internen Speichers (20 KByte) <ul style="list-style-type: none"> - bisher: 16 KByte-Speicher ist beliebig aufteilbar für Anweisungen und Datenbausteine - jetzt: 20 KByte, davon max. 16 KByte für Anweisungen möglich





Anzeige- und Bedienelemente



- ① Batteriefach
- ② Frontstecker für digitale Eingänge (E 32.0...E 33.7) und für digitale Ausgaben (A 32.0...A 33.7)
- ③ Batterieausfallanzeige
- ④ Ein-/ Ausschalter
- ⑤ LED-Anzeige für digitale Ein- und Ausgänge
- ⑥ Anschlußklemmen für Stromversorgung
- ⑦ Bei S5-95U mit SINEC L2-/SINEC L2-DP-Schnittstelle: BF-LED
- ⑧ Anschlußstecker für S5-100U-Baugruppen
- ⑨ Betriebsartenanzeige: grüne LED → RUN; rote LED → STOP
- ⑩ Schnittstelle für analoge Eingänge (EW 40...EW 54) und für analoge Ausgabe (AW 40)
- ⑪ Bei S5-95U, Best.-Nr. 6ES5 095-8MB... SINEC L2-Schnittstelle; bei S5-95U, Best.-Nr. 6ES5 095-8MC... 2. serielle Schnittst.; bei S5-95U, Best.-Nr. 6ES5 095-8MD... SINEC L2-DP-Schnittst.
- ⑫ Betriebsartenschalter
- ⑬ Schacht für Speichermodul: E(E)PROM
- ⑭ Schnittstelle für PG, PC, OP oder SINEC L1-Bus
- ⑮ Schnittstelle für Alarmeingänge (E 34.0...34.3) und für Zählereingänge (EW 36, EW 38)