

SIMATIC S5

Zentralgerät 150 K

6ES5 150-3KB52
6ES5 150-3KB62

Betriebsanleitung

Bestell-Nr. C79000-B8500-C228-04

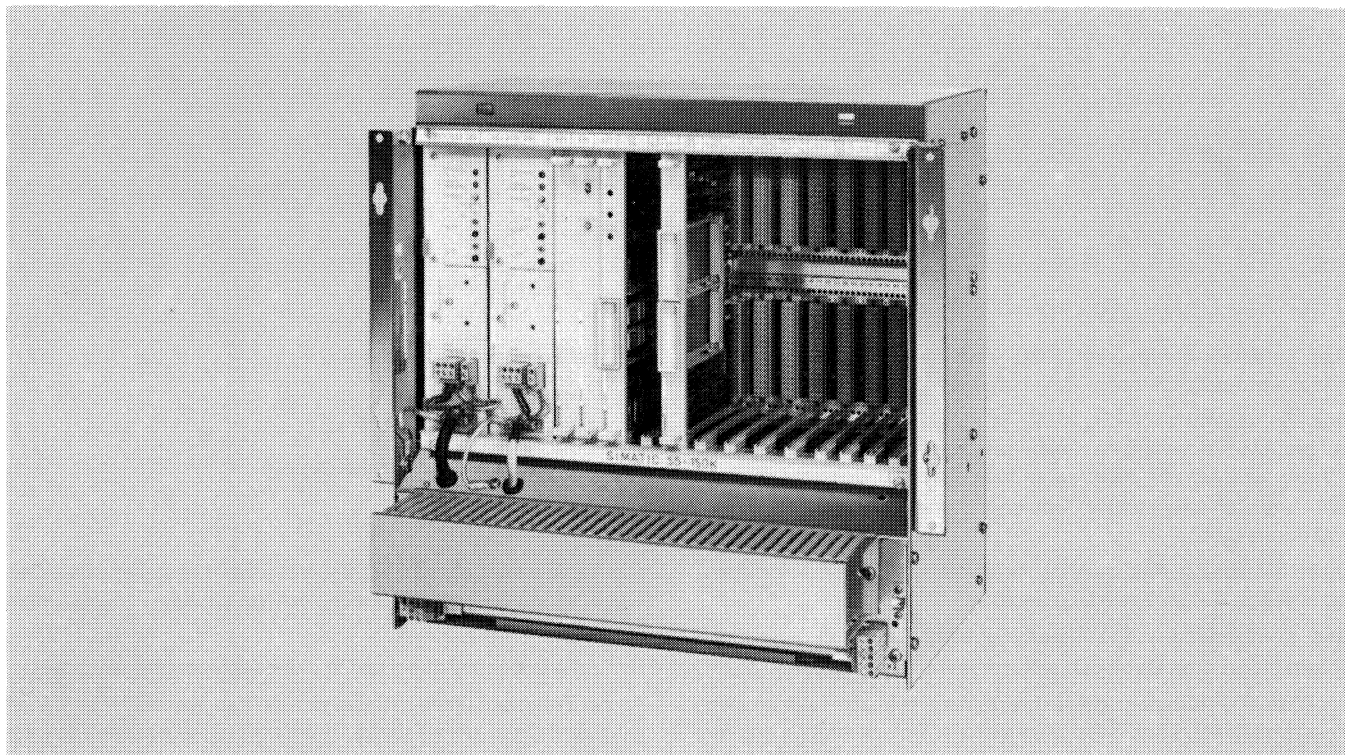


Bild 1 Zentralgerät S5-150K in Grundbestückung und mit Speicherbaugruppe 350

Inhalt

Technische Beschreibung

Anwendungsbereich	2
Aufbau	3, 4
Arbeitsweise	5, 6
Technische Daten	7

Montage

Montage des Zentralgerätes	8
Anschluß der Versorgungsspannungen	8
Speichermodule	8
Anschluß von Signalleitungen	9
Anschluß von Verbindungsleitungen	9
Lüfterüberwachung	9
Aufbaurichtlinien	10

Seite

Betrieb

Bedien- und Anzeigeelemente	11
Brückenbelegung	12
Unterbrechungsstack	13 bis 15
Bausteinstack	16
Operationsumfang	17 bis 20
Prioritätszuordnung der DMA-Anforderungen	21
Speicherbelegung	21

Wartung

Hinweise zur Wartung	22
Wechseln der Pufferbatterie	22
Taktdiagramm des S5-Bus	22
Schnittstellenbelegung	22
Instandsetzung	23

Ersatzteile

24

Technische Beschreibung

Anwendungsbereich · Aufbau

Anwendungsbereich

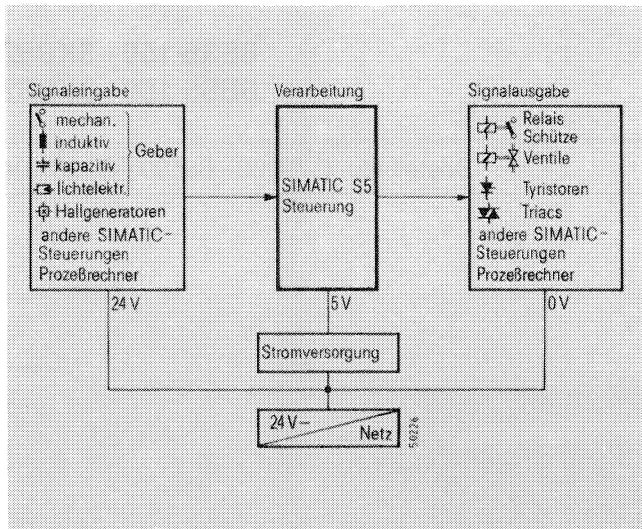


Bild 2 Anwendungsbereich des Automatisierungsgerätes S5-150K

Das Automatisierungsgerät (AG) 150K gehört zur Familie des speicherprogrammierbaren Automatisierungssystems SIMATIC S5.

Das Zentralgerät 150K (ZG 150K) ist für einen universellen Einsatz bei größeren Automatisierungsaufgaben konzipiert. Der Funktionsumfang des AG S5-150K ermöglicht Verknüpfungssteuerungen, Zeit- und Zählerfunktionen, Speicheroperationen sowie Addition und Subtraktion.

Durch die variable Ausbaumöglichkeit läßt sich das Gerät leicht an die jeweilige Aufgabenstellung anpassen.

Eine Kombination mit anderen SIMATIC-Systemen, speicherprogrammiert oder verbindungsprogrammiert, ist möglich.

Die kompakte Aufbau- und Anschlußtechnik ist für starkstromnahen Einsatz geeignet. Für die Programmierung, Dokumentation und für Programmtests können die Programmiergeräte PG 670 und PG 690 eingesetzt werden.

Der Operationsumfang des AG 150K ist eine Untermenge des Operationsumfangs der Programmiersprache STEP 5.

Aufbau

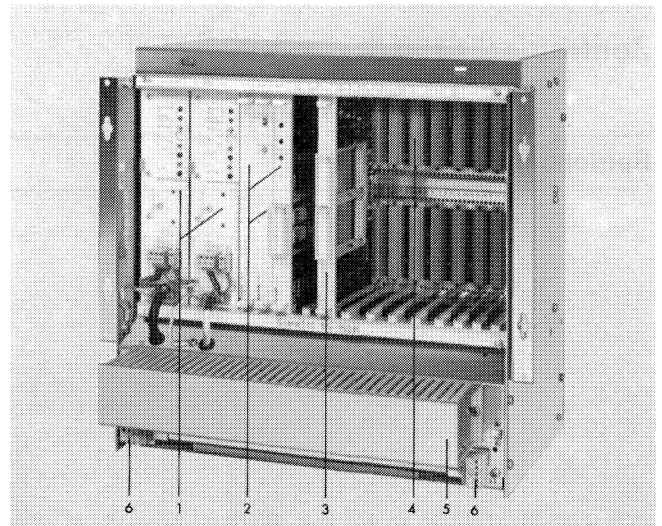


Bild 3 Zentralgerät S5-150K in Grundbestückung und mit Speicherbaugruppe 350 (3)

- 1 Stromversorgungseinheiten
- 2 Zentralbaugruppen
- 3 Speicherbaugruppe
- 4 Federleiste (≙ Steckplatz)
- 5 Kabelkanal
- 6 Anschlußklemmen (Stromversorgung)

Die Automatisierungsgeräte S5-150K (Bild 3) bestehen aus einem Gehäuse mit zwei in das Bodenblech eingebauten, überwachten Lüftern.

Die Baugruppen werden direkt in den Baugruppenträger gesteckt.

An der Frontseite unten befindet sich ein Kabelkanal für die Signalleitungen. Unter dem Kabelkanal ist am Gerätegehäuse Platz für Anschlußklemmen, Sicherungsautomaten usw.

Auf Wunsch steht auch eine frontseitige Abdeckung zur Verfügung (Bestell-Nr. 6ES5 981-0AC11).

Es sind zwei Ausführungen des Zentralgerätes S5-150K lieferbar:

Bestell-Nr.: 6ES5 150-3KB52 mit 10 Steckplätzen

Bestell-Nr.: 6ES5 150-3KB62 mit 14 Steckplätzen

Reichen die Steckplätze des Zentralgerätes nicht aus, so können Erweiterungsgeräte 182-3K mit je 18 Steckplätzen angeschlossen werden (Bestell-Nr. 6ES5 182-3KB61).

Lieferform (Grundbestückung)

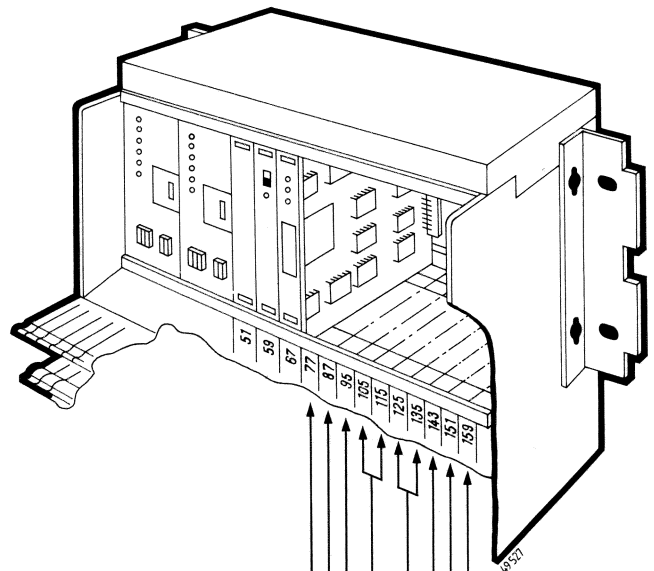
**Kompaktes Gehäuse mit Lüfterzeile
mit Überwachungsschaltung, Kabelkanal,
sowie Stromversorgungseinheit**

Anschluß-/Ausgangswerte
24V-/5V-, 36A
kurzschlußfest,
Pufferbatterie für Merker, Zeiten, Zähler,
Systemdaten und RAM-Speicher,

Zentralbaugruppen 925-3, 926-3, 927-3

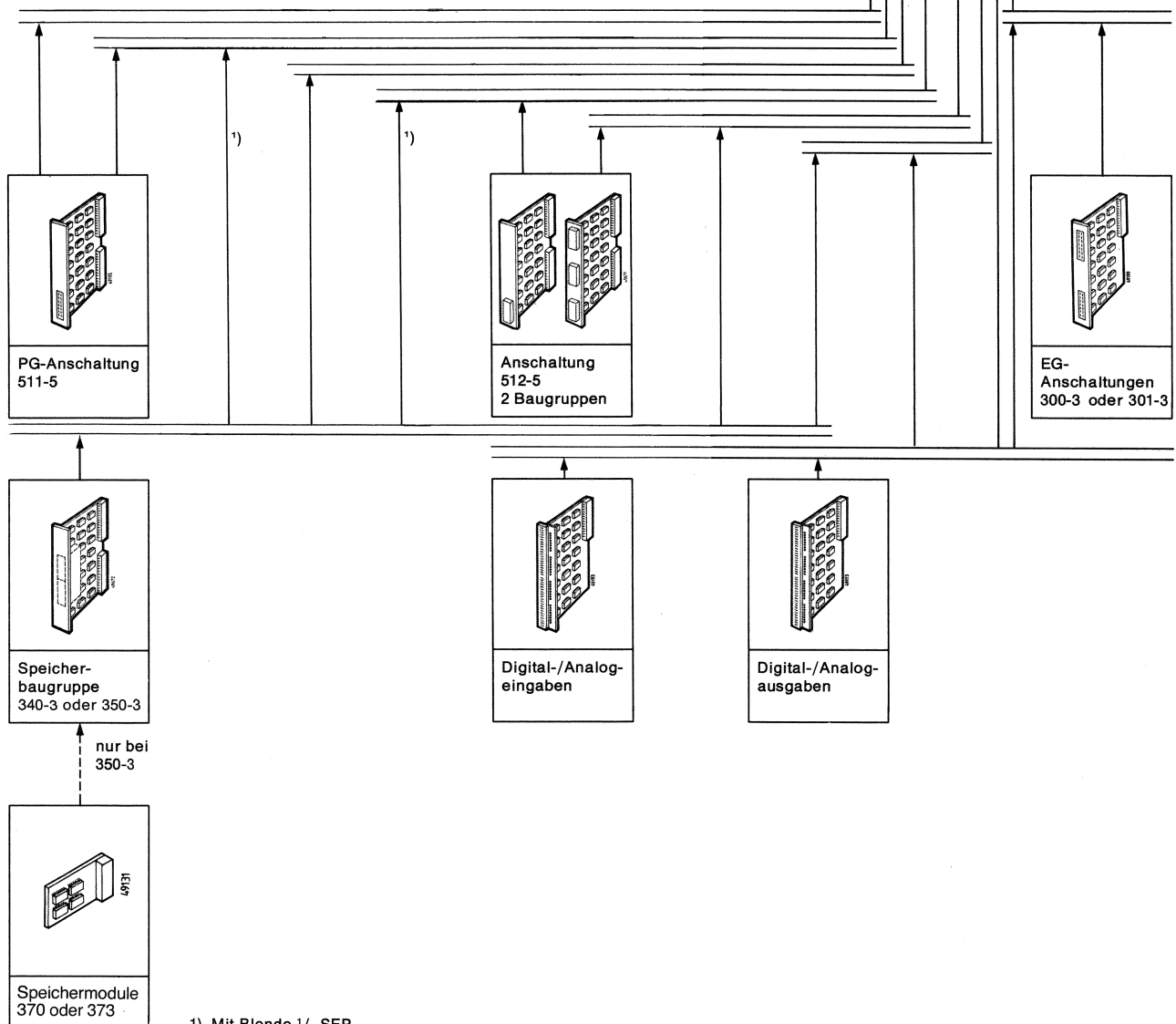
mit Wortprozessor,
RAM für Merker, Zeiten, Zähler,
Prozeßabbild, Systemdaten,
Betriebssystem im EPROM-
Speichermodul 370

**10 Steckplätze
für Baugruppen**



Das Zentralgerät 150-3KB52 ermöglicht den Maximalausbau des Automatisierungsgeräts S5-150 mit 8 seriellen Schnittstellen.

gesondert zu bestellen:



1) Mit Blende 1/3 SEP

Technische Beschreibung

Aufbau

Zentralgerät 150-3KB62

Lieferform
(Grundbestückung)

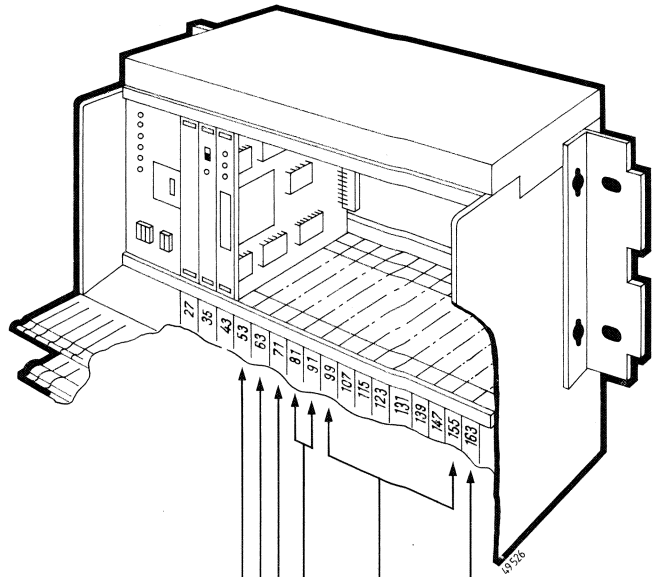
Kompaktes Gehäuse mit Lüfterzeile mit Überwachungsschaltung, Kabelkanal, sowie Stromversorgungseinheit

Anschluß-/Ausgangswerte
24V-/5V-, 18A
kurzschlußfest,
Pufferbatterie für Merker, Zeiten, Zähler,
Systemdaten und RAM-Speicher,

Zentralbaugruppen 925-3, 926-3, 927-3

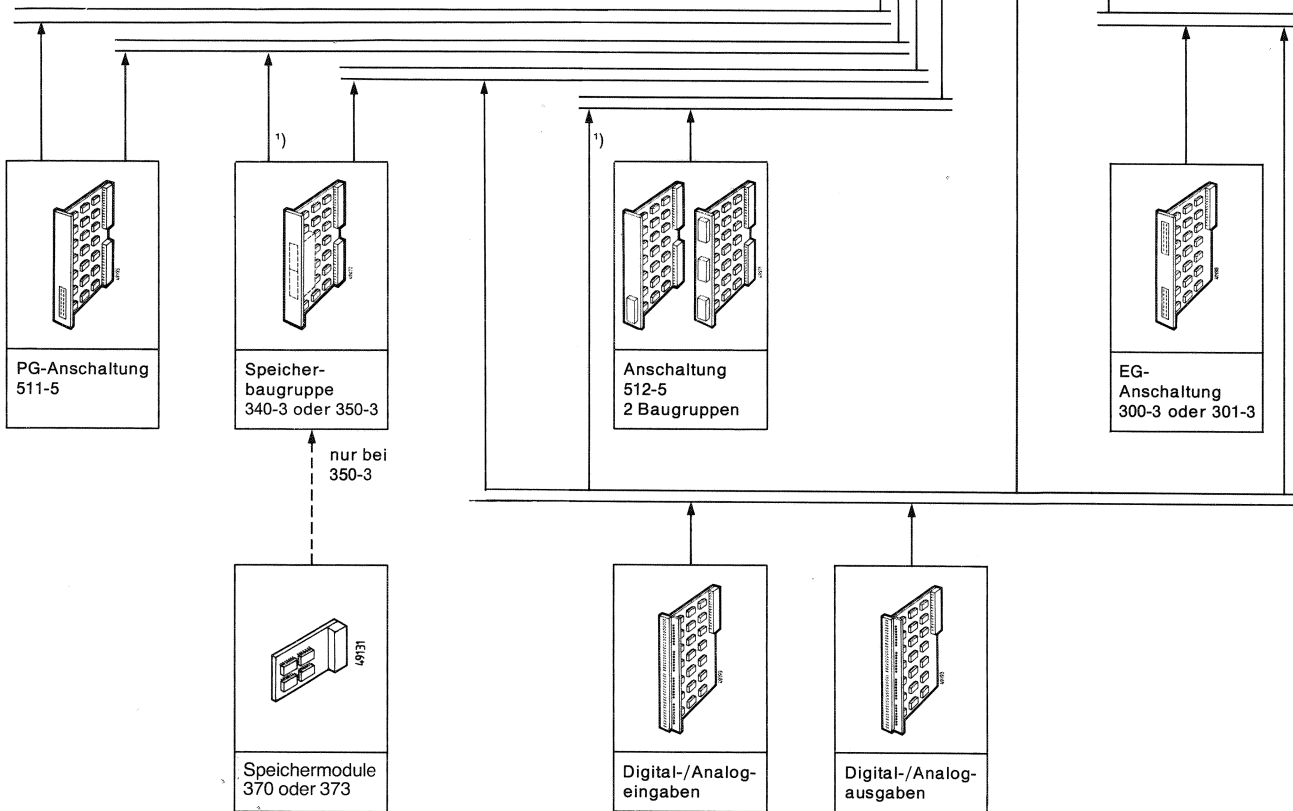
mit Wortprozessor,
RAM für Merker, Zeiten, Zähler,
Prozeßabbild, Systemdaten,
Betriebssystem im EPROM-
Speichermodul 370

14 Steckplätze für Baugruppen



Das Zentralgerät 150-3KB62 ermöglicht den Aufbau eines Kompletteräts mit maximal 4 seriellen Schnittstellen und mehreren Ein- und Ausgabebaugruppen.

gesondert zu bestellen:



1) Mit Blende 1/3 SEP

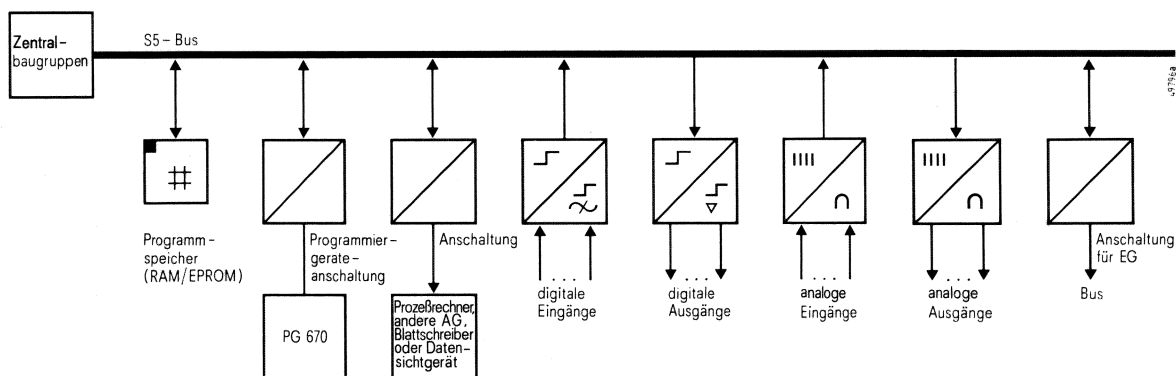


Bild 4 Gerätestruktur des Zentralgerätes S5-150K

Die Zentralgeräte S5-150 enthalten die für den Betrieb des Automatisierungsgeräts notwendigen zentralen Baugruppen: Stromversorgungseinheit (SV) und 3 Zentralbaugruppen. Wahlweise steckbar sind: zusätzlicher Programmspeicher (RAM und/oder EPROM), eine Programmiergeräteanschlus-sung, bis zu 4 Anschaltungen für Rechnerkopplung, Blattschreiber und Datensichtgerät sowie eine Anschaltung für Erweiterungsgeräte.

In die Zentralgeräte 6ES5 150-3KB52 und 6ES5 150-3KB62 können auch digitale oder analoge Ein-/Ausgabebaugruppen gesteckt werden.

Zentralbaugruppen

Sie enthalten einen mikroprogrammierten Wortprozessor mit einem Programm für das Betriebssystem, die Speicher für interne Merker, für Zeiten und Zähler, für Daten des Betriebssystems und für das Ein- und Ausgangs-Prozeßabbild.

Der Wortprozessor hat die Aufgabe, die Anweisungen des in einzelne Programmabschnitte aufgeteilten Programms aus dem Programmspeicher zyklisch auszulesen, zu interpretieren und die entsprechenden Operationen auszuführen. Vor dem Beginn der Programmbearbeitung werden zunächst alle Eingangssignalzustände in den Speicher für das Prozeßabbild übertragen, auf das der Prozessor während der Programmbearbeitung zugreift. Signale für Ausgänge hinterlegt der Prozessor bei der Programmbearbeitung zunächst im Speicher für das Ausgangsprozeßabbild, das am Ende eines jeden Programmzyklus zu den Ausgängen übertragen wird. Der Prozessor bearbeitet auch die internen Zeitglieder und Zähler.

Ein- und Ausgänge sowie die zusätzlichen zentralen Baugruppen sind über ein Bussystem mit den Zentralbaugruppen gekoppelt.

Programmierung

Als Programmspeicher können RAMs (Schreib-Lese-Speicher) oder EPROMs (mit UV-Licht löschbare Nur-Lese-Speicher) eingesetzt werden.

Für die Programmierung bestehen zwei Möglichkeiten:

Direkte Programmeingabe in den im Zentralgerät gesteckten Programmspeicher (RAM). Dazu wird das Programmiergerät PG 670 an der Programmiergeräteanschlus-sung angeschlossen (on-line).

Programmierung direkt in EPROMs ohne Anschluß am Zentralgerät (off-line).

Gerätekopplung

Mit der Anschaltung 512 lassen sich Kopplungen zu anderen Zentralgeräten und übergeordneten Rechnern realisieren.

Mit der Grund- und der Erweiterungsbaugruppe stehen insgesamt 4 serielle Schnittstellen zur Verfügung, an die auch Blattschreiber oder Datensichtgeräte angeschlossen werden können.

Dabei wickelt die Anschaltung, die einen eigenen Mikroprozessor besitzt, den Datenverkehr selbständig ab. Aufgabe des Anwenderprogramms ist es lediglich, die Daten in bestimmten Bereichen zur Verfügung zu stellen.

Überwachungen und Fehlermeldungen

In der Stromversorgungseinheit werden sowohl die geräteintern benötigte 5-V-Spannung, als auch die Spannung der Pufferbatterie (für Merker, Zeiten, Zähler, Prozeßabbild und Programmspeicher) überwacht.

Die Zentralbaugruppe überwacht die Länge der Zykluszeit für eine Programmbearbeitung, das Quittieren der angesprochenen Speicher, Ein- und Ausgänge sowie das Betriebssystem, das beim Neustart des Automatisierungsgeräts auf Veränderungen überprüft wird.

Außerdem erkennt der Zentralprozessor, wenn der Anwender versucht, Signale nicht gesteckter Peripheriebaugruppen zu verknüpfen, falsch parametrisierte Funktionsbausteine zu bearbeiten oder nichtgeladene Bausteine aufzurufen.

Betriebsfunktionen

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich das Automatisierungsgerät im Stoppzustand. Es kann dann z.B. mit einem neuen Programmspeicherinhalt versehen werden.

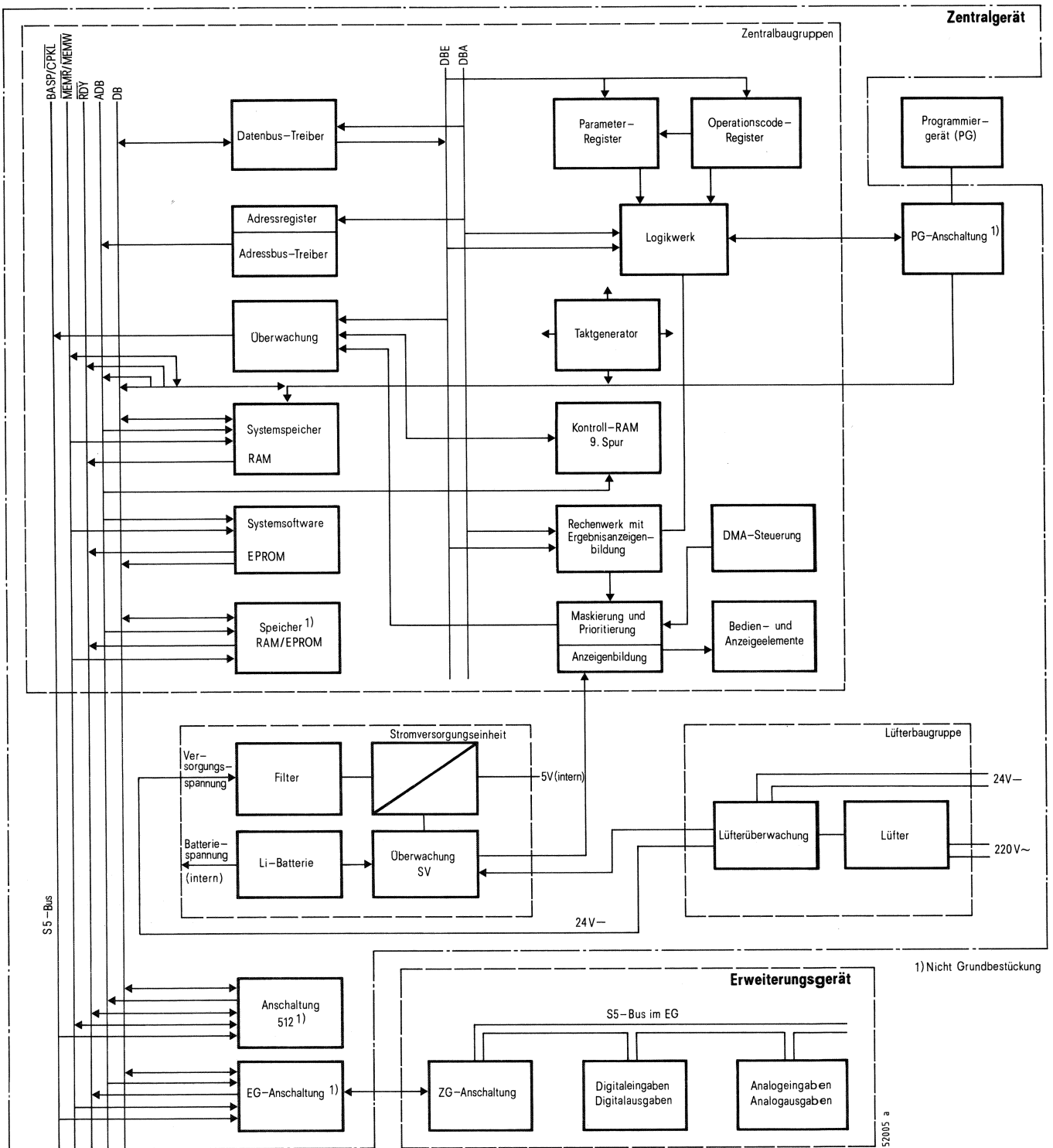
Bei Neustart befinden sich alle Ausgänge, Merker, Zeiten und Zähler im Grundzustand. Die Bearbeitung des Anwenderprogramms beginnt von vorne.

Bei Wiederanlauf beginnt das Automatisierungsgerät die Programmbearbeitung nicht von vorne, sondern setzt das Programm an der unterbrochenen Stelle fort. Die Zustände im Ausgangsabbild, in den Merkern, Zeiten und Zählern sind während der Stillstandszeit erhalten geblieben und können im Programm nach einem Wiederanlauf weiter verwendet werden.

Ein automatischer Wiederanlauf erfolgt immer dann nach Netzspannungswiederkehr, wenn das Automatisierungsgerät vorher durch Netzausfall in den Stoppzustand gegangen war. Funktionell ist der automatische Wiederanlauf mit dem handgestarteten Wiederanlauf identisch.

Technische Beschreibung

Arbeitsweise



Adressbus-Treiber Verstärker für Adressen;
Adressregister enthält die Speicheradressen für **Anschaltung 512** zur Kopplung mit Rechner, Drucker, Sichtgerät oder anderen AG;
Datenbusstreiber Vor-/Rückwärtsverstärker;
Digitaleingaben geben Signale mit unterschiedlichen Spannungen und Strömen aus, wie sie zur Ansteuerung von Stellgliedern, Ventilen usw. benötigt werden;
Digitaleingaben setzen die ankommenden Signale auf den internen Spannungspegel um;
Filter unterdrückt Störsignale des Versorgungsnetzes;
Li-Batterie versorgt die Speicher bei Ausfall der Versorgungsspannung;
Logikwerk dekodiert die STEP-5-Anweisungen und führt sie aus;
Operationscode-Register speichert die Operationscode;

Parameter-Register speichert die Parameter;
PG-Anschaltung zur Ankopplung des Programmiergerätes;
Rechenwerk dekodiert die STEP-5-Anweisungen und führt sie aus;
S5-Bus zum Signalaustausch zwischen Zentralbaugruppen und Peripheriebaugruppen;
Systemsoftware Betriebssystem für Überwachung und Organisation;
Systemspeicher enthält die Systemdaten (Merker, Zeiten, Adresslisten);
Taktgenerator erzeugt die Systemtakte für die Organisation (Timing), Zeitbearbeitung, Weckfunktion;
Überwachung erkennt interne Fehler, wie Quittungsverzug oder Zyklusfehler;
Überwachung SV kontrolliert die Versorgungs-, Betriebs- und 24-V-Lastspannung;
ZG- und EG-Anschaltungen zur Übertragung des ZG-Bus an den EG-Bus;

Anschluß von Signalleitungen (Bild 7)

Einzelanschluß (ohne Frontstecker K)

Signalleitungen werden direkt an der Baugruppe angeschlossen. Es können Signalleitungen mit Flachsteckhülsen bzw. Kastenfedern 2,4/2,8 mm × 0,8 mm angeschlossen werden.

Anschluß mit Frontstecker K

An den Frontstecker können Signalleitungen mit Crimpanschluß für 0,5 mm² bis 1,5 mm² Litzenleiter angeschlossen werden. Der Frontstecker wird auf die Baugruppe gesteckt. Durch zwei Rändelschrauben wird der Frontstecker auf der Baugruppe verriegelt. Bei ausreichender freier Leitungslänge können die Baugruppen gezogen werden, ohne daß die Signalleitungen gelöst werden müssen.

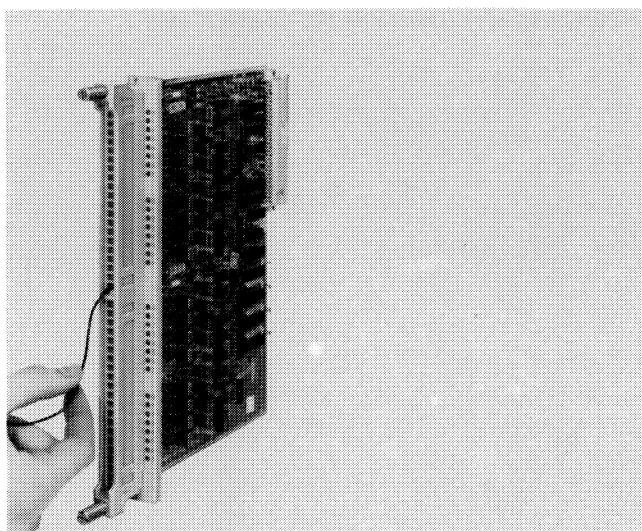


Bild 7 Anschluß von Signalleitungen

Anschluß von Verbindungsleitungen

Die Verbindungsleitungen für PG-Anschaltungen, Anschaltung 512 und EG-Anschaltung werden mit einem Frontstecker angeschlossen. Die Frontstecker müssen durch Verschieben des Metallbügels auf der Vorderseite verriegelt werden. Die Zuordnung der Frontstecker zu den Baugruppen ist zu beachten, da sonst Zerstörungsgefahr besteht.

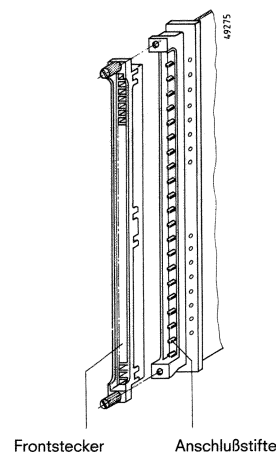


Bild 8 Frontstecker K

Lüfterüberwachung

Bei Ausfall eines Lüfters ist die notwendige Wärmeabfuhr nicht mehr gewährleistet. Im Lieferzustand ist deshalb jedes Automatisierungsgerät so verdrahtet (Klemmen 4 und 5 überbrückt), daß die Stromversorgungseinheit bei Ausfall eines Lüfters ausgeschaltet wird.

Kann aus technischen Gründen nicht sofort abgeschaltet werden, so ist die Brücke 4/5 zu entfernen und die Brücke 3/5 einzulegen. Es ist aber dafür zu sorgen, daß spätestens nach 60s abgeschaltet wird.

Wenn mehrere Geräte mit Lüfterbaugruppen gemeinsam überwacht werden sollen, so sind die Klemmen 3, 4 und 5 für die Lüfterüberwachung (s. Seite 8) entsprechend dem folgenden Schaltbild zu verdrahten. Dann werden alle Geräte ausgeschaltet, wenn eine Lüfterbaugruppe ausfällt.

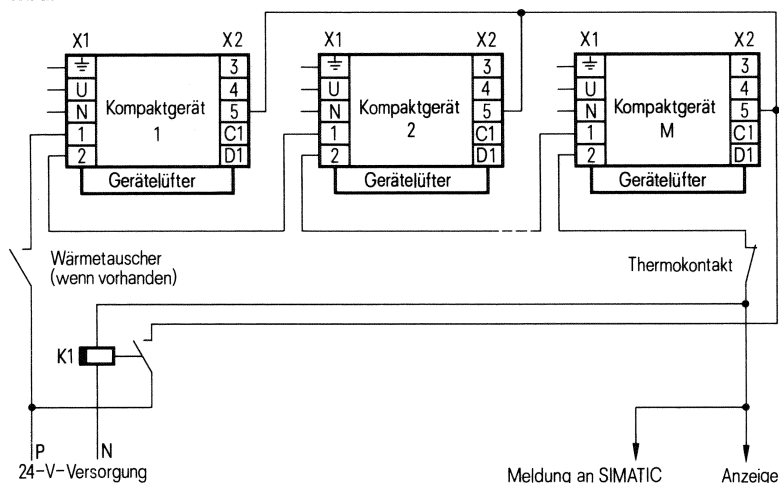


Bild 9 Überwachung mehrerer Lüfterbaugruppen

Aufbauhinweise

Die Netzleitung muß von der restlichen Verkabelung möglichst weit räumlich getrennt sein.

Die Masse-Verbindung vom Lastnetzgerät zum Gehäuse soll über eine kurze kräftige Verbindung führen (Querschnitt = 10 mm²) und getrennt zu anderen Signalleitungen verlegt werden.

Bei stärkeren elektromagnetischen Störungen (durch Schütze, Starkstromkabel o.ä.) auf Bedienfeld und Kabel der Zeit-/Zählerbaugruppe sind Entstörmaßnahmen notwendig, z.B. mit Schutzleiter verbundenes Metallgehäuse für das Bedienfeld und beidseitige Verbindung des Kabelschirmes mit dem Schutzleiter.

Die Automatisierungsgeräte werden für den Betrieb mit geerdetem Bezugspotential ausgeliefert.

Falls das Automatisierungsgerät in einen Schrank eingebaut wird, so ist das Gehäuse gut leitend mit den Schranklochschielen zu verschrauben.

Das Lastnetzgerät ist oben im Schrank einzubauen.

Die Metallteile des Schrankes (Seitenteile, Tür usw.) müssen niederohmig miteinander verbunden werden (10 mm² bis 16 mm² Drahtquerschnitt). Der Schrank muß am Schutzleiter angeschlossen werden.

Wenn Ein-/Ausgabekabel geschirmt werden, sind sie mit Kabelschellen auf eine Schirmschiene aufzulegen, die niederohmig mit dem Gehäuse des Automatisierungsgerätes verbunden ist.

Das 24-V-Lastnetzgerät muß mit Glättungskondensatoren (etwa 200 µF pro Ampere Laststrom) ausgerüstet sein. Außerdem ist eine Schirmwicklung notwendig.

Auf den Ausgabebaugruppen werden induktive Spannungsspitzen begrenzt. Zur Erhöhung der Störsicherheit ist zu empfehlen, trotzdem die anzusteuern Spulen und Schütze mit Löschiern zu versehen (z.B. Diode 1N4004).

Befinden sich Schütze im gleichen Schrank wie das Automatisierungsgerät oder in der Nähe des Schrankes, so wird empfohlen, die Schützspulen zu beschalten (RC-Glied 0,25 µF).

Allgemeine technische Daten

Schutzart	IP 20
Isolationsklasse	C nach VDE 0110 Prüfspannungen nach VDE 0160
zul. Umgebungstemperatur	0 °C bis +55 °C Diese Temperaturen, gemessen in etwa 2 cm Abstand vom Gerät, dürfen nicht über- oder unterschritten werden. Bei Temperaturen > +45 °C sind Kapazitätsverluste der Pufferbatterie zu erwarten.
Transport- und Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C
Feuchtekategorie	F nach DIN 40040 (95 % rel. Luftfeuchte bei 25 °C, keine Betauung)
zul. magn. Fremdfelder	40 A/cm
Betriebshöhe	bis 3000 m über NN
Mechanische Anforderungen	Einbau in ortsfeste nicht erschütterungsfreie Geräte. Einbau auf Schiffen und Fahrzeugen, unter Beachtung besonderer Einbauvorschriften, jedoch nicht am Motor
Gewicht	etwa 18 kg

Zentralbaugruppen 925-3, 926-3 und 927-3

Versorgungsspannung	5 V ± 5 %
Stromaufnahme	typ. 6 A
Adressvolumen	1024 Eingänge (128 Bytes) 1024 Ausgänge (128 Bytes) 2048 Merker (256 Bytes) 128 Zeiten 128 Zähler
Bearbeitungszeit einer Anweisung (binäre Operation)	typ. 5 µs
Ausgangslastungen der Bustreiber	15 Standard-Lasten, entsprechend 30 Peripherie-Baugruppen
Gewicht	etwa 0,35 kg je Baugruppe

Speicherbaugruppen 340 und 350

Speicherbaugruppe 340 6ES5 340-3KA11 6ES5 340-3KA21	CMOS-RAM 8K Anweisungen (16K Bytes) 16K Anweisungen (32K Bytes)
Speicherbaugruppe 350 6ES5 350-.....	CMOS-RAM 4K Anweisungen (8K Bytes)
Speichermodul 370 ¹⁾	EPROM, max. 4K Anweisungen (8K Bytes)
Speichermodul 373 ¹⁾	EPROM, 8K Anweisungen (16K Bytes)

Lüfterbaugruppe

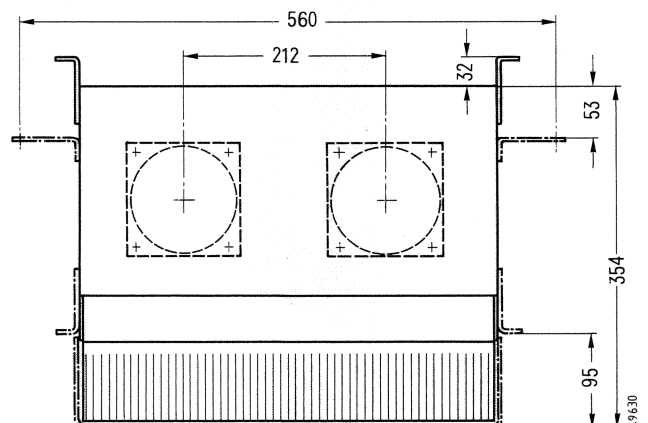
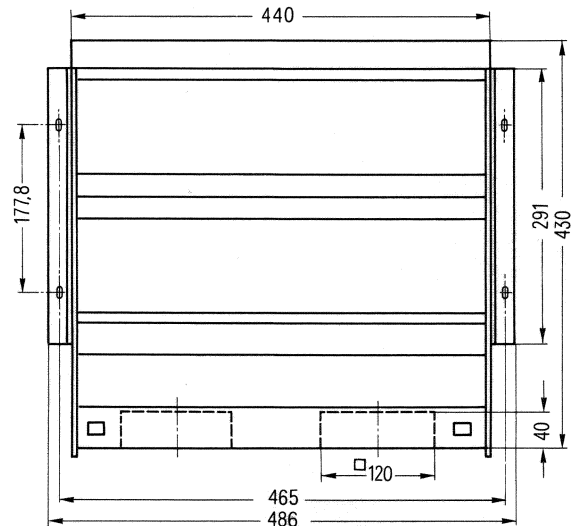
Lüftermotor	
Anschlußspannung	220 V _~
Stromaufnahme	etwa 0,33 A je Lüftermotor
Lüfterüberwachung	
Eingangsspannung (Klemme 3)	24 V ₋
Ausgangsspannung (Klemme 4)	24 V ₋
Absicherung	0,5 A
Kontaktbelastbarkeit (Klemmen 1 und 2)	220 V _~ /3,5 A 220 V ₋ / 50 W 30 V ₋ /100 W

1) Je Speicherbaugruppe 350 können zwei Speichermodule gesteckt werden.

Stromversorgungseinheit 6EV3 053-0DC00

Schutzart	IP 20
Isolationsklasse	C nach VDE 0110
Prüfspannung	nach VDE 0160
Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb	0 ° bis +55 °C (Lebensdauer der Li-Pufferbatterie bei Temperaturen > 45 °C eingeschränkt)
Transport- und Lagertemperatur	-40 °C bis +70 °C
Eingangsspannung	24 V ₋
Toleranz	20 V ₋ bis 30 V ₋
Zulässige Welligkeit U _{ss}	3,6 V innerhalb der Toleranz
Stromaufnahme bei Nennbelastung	6 A
max. Einschaltstrom	180 A für 5 ms
Außgangsspannung	5,1 V ₋
Toleranz	± 1 %
Nennstrom	18 A
zul. Ausgangsleistung	0 W bis 85 W
galvanische Trennung zwischen Eingangs- und Ausgangskreis	nein
eingebaute Pufferbatterie	Li-Batterie
Pufferspannung (Li-Batterie: überwacht auf 2,5 V; bei < 3,45 V erfolgt Meldung)	etwa 3,65 V ₋
Lebensdauer der Pufferbatterie (bei 25 °C)	etwa 10 Jahre ohne Entladung
Pufferzeit (mit Zentralbaugruppe)	etwa 1 Jahr bei ununterbrochener Pufferung
Anschluß für Überwachung der 24 V-Lastspannung	nein
Gewicht	etwa 2 kg

Maße (mm)



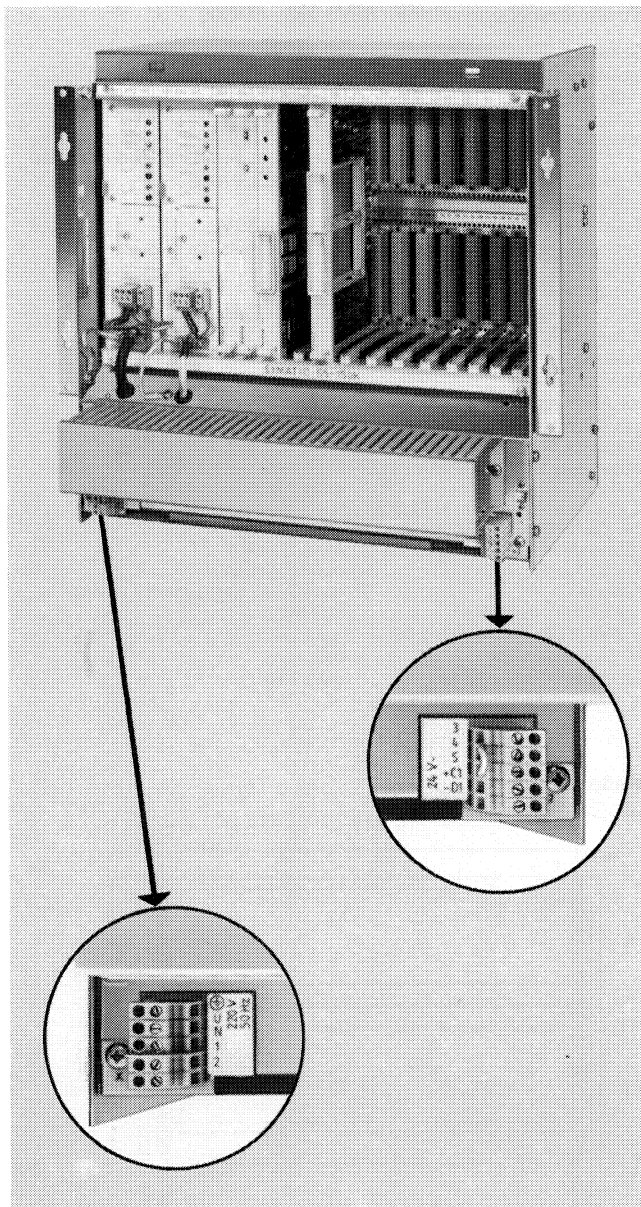


Bild 5 Anschluß der Versorgungsspannungen und der Lüfterüberwachung

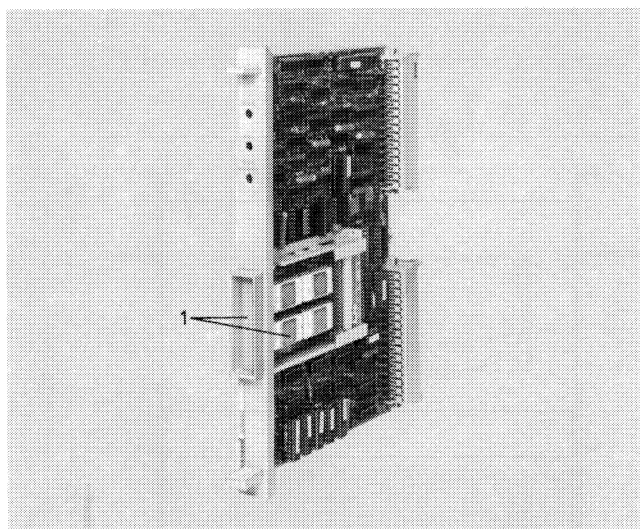


Bild 6 Speichermodul (1) in Zentralbaugruppe

Montage des Zentralgerätes (Bild 5)

Das Zentralgerät ZG 150K ist für den Einbau in Schränke, offene Gestelle oder Pulte ausgelegt (siehe Katalog ST 55).

Zur Befestigung sind M6-Schrauben und Unterlegscheiben zu verwenden.

An der Ober-, Unter- und Rückseite des Gerätes ist ein Freiraum von mindestens 88,9 mm (2U) einzuhalten, um einen ungehinderten Luftdurchsatz zu ermöglichen. Bei Wandmontage ist ein Abstand von 100 mm zur Wand einzuhalten.

Die entstehende Gesamtverlustleistung innerhalb eines Schrankes muß über Eigenkonvektion oder Schrankbelüftung abgeführt werden.

Maße des Zentralgerätes mit Baugruppen und Lüfter (H×B×T): 440 mm × 490 mm × 352 mm.

Anschluß der Versorgungsspannungen

Es sind die entsprechenden VDE-Vorschriften zu beachten, insbesondere VDE 0100.

Eine ausreichende Zugentlastung über die Kabelschellen der Zuleitungen ist zu gewährleisten.

Leitungsquerschnitt: 0,5 mm² bis 2,5 mm²
abzuisolierende Drahtlänge: 5 mm

Bezeichnung der Anschlußklemmen:

3	}	intern verdrahtet für Lüfterüberwachung (siehe auch Seite 9)
4		
5		
C1	}	Versorgungsspannung für das Zentralgerät
D1		

⊕	Schutzleiter	}	220 V~ für die Lüfterbaugruppe
U	Phase		
N	Nulleiter		
1	}	Potentialfreier Kontakt (geschlossen, wenn Lüfter in Betrieb)	
2			

Speichermodule (Bild 6)

Speichermodule werden an ihrem Frontgriff aus der Baugruppe herausgezogen.



Bild 10 Stromversorgungseinheit 6EV3 053-0CC00

Stromversorgungseinheit 6EV3 053-0CC00

LED „SV klar“

Die grüne LED leuchtet, wenn sowohl die Eingangsspannung als auch die Ausgangsspannung vorhanden ist.

LED „Pufferung gestört“

Die gelbe LED leuchtet, wenn die Batteriespannung unter 2,7 V absinkt.

Taste „Quittierung“

Nach Absinken der Batteriespannung und Austausch der Batterie ist die Quittiertaste zu drücken.

Prüfbuchsen U_{AN}

Zur Kontrolle der Ausgangsspannung 5 V
(Standardeinstellung: 5,1 V-)

Prüfbuchsen I_{AN}

Zur Kontrolle des Ausgangsstromes
(10 mV \pm 1 A)

Zu beachten:

In folgenden Fällen wird ein interner Fehlerspeicher gesetzt (Ausgangsspannung abgeschaltet), der nur durch Aus- und Einschalten der Eingangsspannung gelöscht werden kann:

- Unterspannung am Eingang (24 V-)
- Unterspannung am Ausgang (5 V-)
- Lüfterausfall

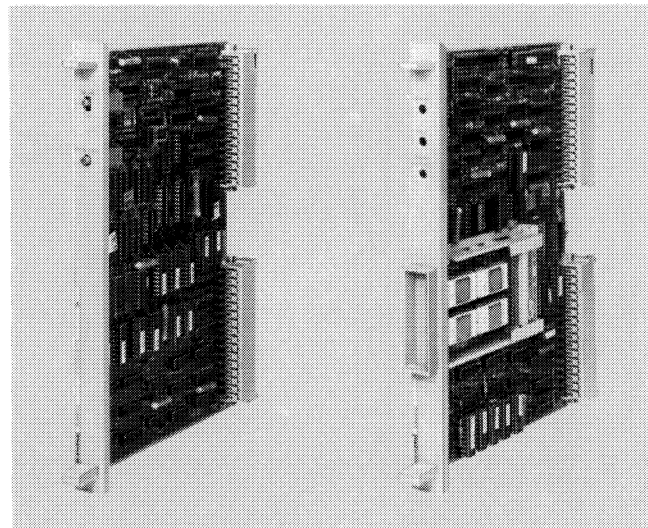


Bild 11 Zentralbaugruppen 6ES5 926-3KA12 und 6ES5 927-3KA13

Zentralbaugruppe 6ES5 926-3KA12

Schalter „Betrieb/Stop“

Nach dem Umschalten von „Betrieb“ auf „Stop“ geht die Steuerung in den Stoppzustand. Im Stoppzustand ist die Steuerung DMA-fähig und die Funktion „Steuern“ über PG ist möglich. Das Signal „BASP“ wird im Stoppzustand zum Sperren der S5-Peripherie ausgegeben.

Nach dem Umschalten von „Stop“ auf „Betrieb“ (Flankenauswertung) wird von der Zentraleinheit ein „Neustart“ durchgeführt.

Taste „Wiederanlauf“

Wird die Taste „Wiederanlauf“ betätigt und gleichzeitig der Schalter „Betrieb/Stop“ von „Stop“ auf „Betrieb“ gedrückt (Flankenauswertung), wird von der Zentraleinheit ein „Wiederanlauf“ durchgeführt.

Zentralbaugruppe 6ES5 927-3KA13

LED „Betrieb“

Die grüne LED leuchtet, solange die Programmbearbeitung läuft.

LED „Stop“

Die rote LED leuchtet, wenn sich die Zentraleinheit in der „Stop“-Schleife befindet.

LED „Neustart erforderlich“

Die gelbe LED zeigt an, daß der nächste Anlaufversuch ein Neustart sein muß, oder ein Urlöschen mit PG durchgeführt werden muß. (Nach Stecken des Speichers oder Batterieausfall). Die LED wird vom Betriebssystem über einen MC5-Befehl gesteuert.

Betrieb

Brückenbelegung

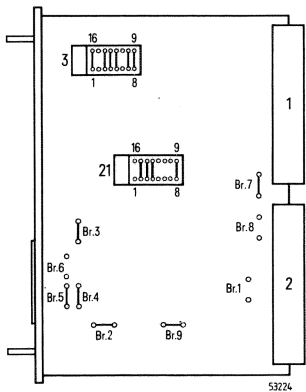


Bild 12 Zentralbaugruppe 6ES5 925-3, Einbaulage der Brücken

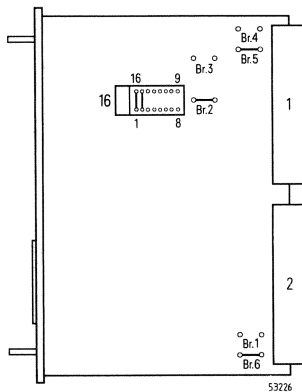


Bild 13 Zentralbaugruppe 6ES5 926-3, Einbaulage der Brücken

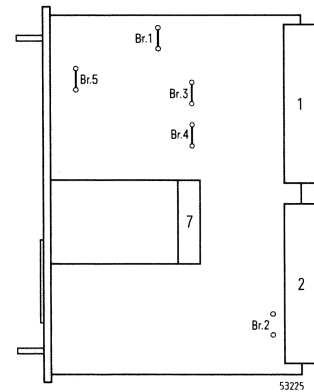


Bild 14 Zentralbaugruppe 6ES5 927-3, Einbaulage der Brücken

Zentralbaugruppe 6ES5 925-3

Bild 12 zeigt den Lieferzustand der Brücken. Folgende Funktionen können durch die Brücken verändert werden:

Lieferzustand	Funktion	Brückenbaustein	Brücke	
			ein	aus
x	Weck-Alarm freigegeben Weck-Alarm gesperrt	Platz 21	4-13	4-13
x	Aktualisierung der Zeitwerte alle 100 ms alle 10 ms	Platz 21	7-10	8-9
			8-9	7-10
x	210-Testfeld-Anschluß möglich Einzel-Takt vom Testfeld möglich	-	Br. 8	
		-	Br. 9	
x	Takversorgung gesperrt Takt (10 MHz) von der Zentralbaugruppe	-	Br. 1	Br. 2
		-	Br. 2	Br. 1

Zentralbaugruppe 6ES5 927-3

Bild 14 zeigt den Lieferzustand der Brücken. Folgende Funktionen können durch die Brücken verändert werden:

Lieferzustand	Funktion	Brückenbaustein	Brücke	
			ein	aus
x	Signale NABA (NAU und BAU aktiv) NABA (nur NAU aktiv)	-	Br. 1	Br. 1
x	GEP aktiv GEP nicht aktiv	-	Br. 2	Br. 2
x	MEMW für Betriebssystem	-	Br. 3	
x	EPROM-Freigabe (Betriebssystem)	-	Br. 4	
x	ZYK aktiv (Prüfpunkt)	-	Br. 5	

Zentralbaugruppe 6ES5 926-3

Bild 13 zeigt den Lieferzustand der Brücken. Folgende Funktionen können durch die Brücken verändert werden:

Lieferzustand	Funktion	Brückenbaustein	Brücke	
			ein	aus
x	Anwender-Speicher freigegeben ausgeblendet	-	Br. 2	Br. 2
x	Systemdaten-Speicher freigegeben ausgeblendet	-	Br. 3	Br. 3
x	Stromversorgung für CMOS-RAM NMOS-RAM	-	Br. 5	Br. 4
			Br. 4	Br. 5

Achtung:

Die nicht aufgeführten Brücken sind nur Prüfpunkte.

Stromversorgungseinheit 6EV3 053-0DC00

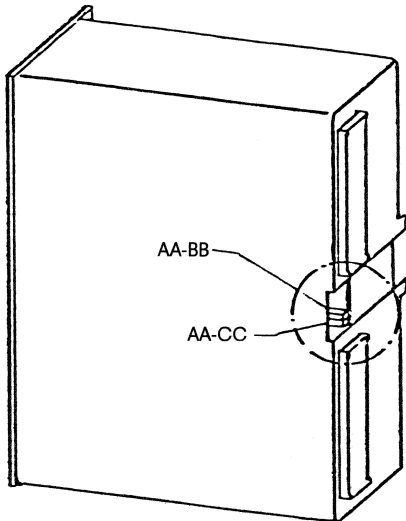


Bild 15 Stromversorgungseinheit 6EV3 053-0DC00

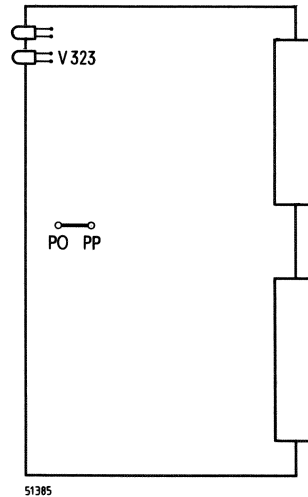


Bild 16 Stromversorgungseinheit 6EV3 053-0DC00, Einbaulage der Brücken (Standardbelegung)

Für Betrieb ohne Batterieüberwachung ist die Brücke PO-PP aufzutrennen und die Diode V 323 vom Lötstützpunkt BC abzulöten.

Betriebsart	Einbau der Brücken
Parallelbetrieb (Master)	Schalter AA-BB und AA-CC geschlossen
Parallelbetrieb (Slave)	Schalter AA-CC geschlossen Schalter AA-BB offen
Betrieb ohne Pufferbatterie zum Vermeiden der BAU-Meldung	Brücke X4.7-8 offen

Unterbrechungsstack (U-Stack)

Der Unterbrechungsstack ist ein Stapelspeicher, in den das Systemprogramm beim Auftreten des Stoppzustandes die Informationen einträgt, die das Gerät beim Neustart oder Wiederanlauf benötigt. Der Inhalt des Unterbrechungsstacks kann im Stoppzustand des Gerätes mit dem PG 670 gelesen werden und liefert wichtige Aussagen über die Ursache des Stoppzustandes.

Eingabe bei PG 670: USTACK!

① STEUERBITS

```

STOZUS   STOANZ   NEUSTA   WIEDAN   BATPUF   DATEIN   BARB     BARBEND
   X         X                           X         X
      NB     UAFEHL  MAFEHL   EOVH     WANAU    ABFS     OBWIED   OBNAU
    
```

②

```

TESBST   QVZNIO   KOPFNI   PROEND   WECKFE   PADRFE   ASPLUE   RAMADFE
      KEINAS  SYNFEH   NINEU    NIWIED   RUFBST   QVZNIN   SUMF     URLAD
    
```

Betrieb

Unterbrechungsstack

U N T E R B R E C H U N G S - S T A C K

```

③ TIEFE:      01

  BEF-REG:    C77F          SAZ:      D37E          DB-ADR:    D35A
  BST-STP:    EBOF          FB-NR.:   2            DB-NR.:    4
                               REL-SAZ:   0018

④ AKKU1:     FFFF          AKKU2:    000F

  KSTP:       FO           KE1:      FB           KE2:      FF           KE3:      FF

  ERGEBNISANZEIGENBITS:  ANZ1 ANZO OVFL CARRY ODER STATUS VKE ERAB
                               X           X           X           X

⑤ UNTERBRECHUNGSURSACHE:  STOPS TF SUF STUEB STUEU NAU QVZ ADF ZYK TI BAU
                               X
  
```

- ① Steuerbits im Systemdatenwort SD6:
Die Steuerbits sind interne Anzeigen (Merker), die vom Betriebssystem gesetzt und bei jedem Wechsel vom Stoppzustand in den zyklischen Betriebszustand ausgewertet werden.
- ② Steuerbits im Systemdatenwort SD7:
Diese Anzeigen liefern zusätzlich Angaben über die Unterbrechungsursache.
- ③ Angaben über die Unterbrechungsstelle (Fehlerort).
- ④ Zustand des Rechenwerkes:
Dazu gehören der Inhalt von Akku 1 und Akku 2, des Klammerspeichers und die Ergebnisanzeigen für binäre und digitale Operationen, deren Bearbeitung durch den Stoppzustand unterbrochen worden ist.
- ⑤ Unterbrechungsursache (im U-Stack):
Diese Zeile liefert dem Anwender die erste Information über die Ursache einer Unterbrechung der zyklischen Bearbeitung. Die angezeigte Ursache ist entscheidend für das weitere Vorgehen bei der sich anschließenden Fehlerdiagnose.

U-Stack-Anzeigen

① Steuerbits im Systemdatenwort SD 6:


Anzeige	Bedeutung
STOZUS STOANZ	Stoppschalter mit zugehörigem Flankenmerker
NEUSTA	Neustart: Zyklischer Betrieb ist nur über Neustart möglich
WIEDAN	Wiederanlauf: Zyklischer Betrieb ist über Wiederanlauf möglich, wenn das Bit „NEUSTA“ nicht gesetzt ist
BATPUF	Zentralgerät enthält eine Pufferbatterie für RAM-Speicher
DATEIN	(Ohne Bedeutung)
BARB BARBEND	Zustandsanzeige für die Betriebsart „Bearbeitungskontrolle“ mit dem PG 670
NB	Bit ist nicht belegt
UAFEHL	Unterbrechungsstack wurde ohne erkennbaren Fehler bearbeitet
MAFEHL	Sammelmeldung für Anzeigen im Systemdatenwort SD7
EOVH	Gerät enthält Eingangs-Byte 0 (Alarmbearbeitung)
WANAU	Wiederanlauf nach Netzspannungsausfall über OB 22
ABFS	Alarmbearbeitung ist freigegeben
OBWIED	Organisationsbaustein OB 21 für Wiederanlauf von Hand wird bearbeitet
OBNAU	Organisationsbaustein für automatischen Wiederanlauf OB 22 wird bearbeitet

1) Wenn beide Anzeigen gleichzeitig vorhanden waren und auch nach Urlöschen ein Neustart wieder erfolglos ist, nacheinander die Zentralbaugruppen 927, 925 und 926 austauschen.

② Steuerbits im Systemdatenwort SD 7 (Unterbrechungsursache):

Anzeige	Bedeutung
TESBST	Fehler im Bausteinkopf des Testbausteins
QVZNIO	Zusätzlich zu den Anzeigen QVZ und/oder ADF ist im aktuellen Unterbrechungsanzeigewort (5) eine weitere Anzeige gesetzt worden
KOPFNI	Beim Aufbau der Baustein-Adressenliste ist die Bausteinart nicht erkannt worden
PROEND	(ohne Bedeutung)
WECKFE	Eine zeitgesteuerte Bearbeitung ist vor dem nächsten Zeitimpuls nicht beendet worden
PADRFE	EPROM-Modul ist falsch adressiert
ASPLUE	Anwenderspeicher ist lückenhaft adressiert
RAMADFE	Anwender-RAM ist falsch adressiert
KEINAS	AG enthält keinen Anwenderspeicher oder Speicher ist nicht adressiert
SYNFEH	In einem Bausteinkopf ist das Synchronisationsmuster „7070“ nicht vorhanden oder fehlerhaft
NINEU ¹⁾	Neustart konnte nicht durchgeführt werden (Urlöschen!)
NIWIED ¹⁾	Wiederanlauf kann nicht durchgeführt werden (Neustart)
RUFBST	Im Anwenderprogramm wird ein im AG nicht vorhandener Baustein aufgerufen
QVZNIN	Ursache für Quittungsverzug konnte vom Gerät nicht interpretiert werden
SUMF	Summenfehler im EPROM des Betriebssystems. EPROM-Modul in der Zentralbaugruppe 927 austauschen; (Neustart)
URLAD	Der zyklische Betrieb kann nur nach Urlöschen und Neustart erreicht werden

③ Angabe über die Unterbrechungsstelle (Fehlerort):

Anzeige	Bedeutung
TIEFE	In das Unterbrechungsstack können vor dem Stoppzustand bis zu vier Fehleranzeigen eingetragen werden. Der letzte Eintrag wird mit der Tiefe 01 gekennzeichnet. Wenn auf dem Bildschirm die Frage „WEITER?“ erscheint, enthält das USTACK noch weitere Einträge, die mit der Taste  aufgerufen werden können. Tritt nach dem vierten Eintrag noch ein Fehler auf, kann dieser nicht mehr bearbeitet werden; das Register ist „übergelaufen“ (siehe ⑤ „STUEU“).
BEF-REG	MC-5-Code der zuletzt bearbeiteten Anweisung. Bei Programmierfehlern ist dies in den meisten Fällen die fehlerhafte Anweisung.
BST-STP	Adresse der Speicherzelle, in die im Bausteinstack (B-Stack) der letzte Eintrag erfolgt ist. Diese Anzeige ist ohne Bedeutung. Bei Bedarf „AUSGABE B-STACK!“ durchführen.
SAZ	Adresse der Speicherzelle, in der die Anweisung steht, die das Gerät als nächste bearbeiten hätte, wenn der Stoppzustand nicht eingetreten wäre. Bei Wiederanlauf wird bei dieser Adresse die Programmbearbeitung fortgesetzt. Der Inhalt dieser Speicherzelle kann im MC-5-Code mit „Ausgabe ADR: AG, SAZ“! gelesen werden. Einfacher läßt sich der Fehlerort über „Baustein-Nr.“ und „REL-SAZ“ finden!
BST-NR.	Angabe des vor dem Stoppzustand bearbeiteten Bausteins OB-PB-FB-SB. Bei Programmfehlern muß mit „AUSGABE AG, BST-Nr.“ der Fehlerort in diesem Baustein gesucht werden.
REL-SAZ	Relative Adresse im genannten Baustein. Die relativen Baustein-Adressen werden auf dem Bildschirm des PG 670 zusätzlich angezeigt, wenn der Schlüsselschalter „Eingabesperre“ nach links gedreht wird. Die relative Baustein-Adresse entspricht der absoluten Adresse „SAZ“. Die fehlerhafte Anweisung steht direkt vor der relativen Adresse.
DB-ADR DB-NR.	Anfangsadresse und Nummer des im Programm zuletzt aufgerufenen Datenbausteins

④ Zustand des Rechenwerkes:

Die Auswertung der folgenden Ergebnisanzeigen ist für die Fehlerdiagnose ohne große Bedeutung.

Anzeige	Bedeutung
AKKU1 AKKU2	Inhalt der beiden Akkumulatoren
KSTP	Klammerstackzeiger; er gibt die Ebene des Klammerstacks KE1 ... 3 an, die bei einer binären Verknüpfung zuletzt bearbeitet worden ist.
KE1 ... 3	Ergebnisse der Verknüpfungen in den drei Ebenen des Klammerstacks

Ergebnisanzeigebits:

Anzeige	Bedeutung
ANZ0 ANZ1	Anzeigebits 1 und 0 mit 2-3 Bedeutungen je nach Art der wortweisen Verknüpfung (z.B. Rechenergebnis, Vergleichsergebnis, Bit-Testergebnis bei Schiebeoperationen).
OVFL	Überlauf; bei der eben abgeschlossenen arithmetischen Operation ist der Zahlenbereich überschritten worden.
CARRY	Übertrag zwischen den beiden Byte's des Rechenwerkes
ODER	ODER-Speicher; bei einer vorangegangenen ODER-Verknüpfung war VKE = 1.
STATUS	Signalzustand des zuletzt bearbeiteten Operanden
VKE	Verknüpfungsergebnis bei der zuletzt bearbeiteten Anweisung
ERAB	Die zuletzt bearbeitete Anweisung war eine Erstabfrage (= Anfang einer neuen Verknüpfung).

⑤ Unterbrechungsursache:

Anzeige	Bedeutung
STOPS	Betriebsartenschalter auf der Zentralbaugruppe ist in Stoppstellung.
TF	Testfeld ist angeschlossen und freigegeben.
SUF	Substitutionsfehler; kann bei der Bearbeitung von Funktionsbausteinen auftreten, wenn in der Parameterliste ein Aktualoperand fehlt oder falsch ist.
STUEB	Bausteinstack (B-STACK) ist übergelaufen. Tritt auf bei einer Programmschleife oder wenn mehr als 8 Bausteine geschachtelt sind.
STUEU	Unterbrechungsstack (U-STACK) ist übergelaufen. Treten bei der Bearbeitung eines Unterbrechungsereignisses weitere Ereignisse auf, so werden die Daten der gerade bearbeiteten Unterbrechung in das Unterbrechungsstack eingetragen. Beim fünften Ereignis tritt ein Überlauf auf, das Automatisierungsgerät schaltet in den Stoppzustand.
NAU	Netzspannungsausfall; Stoppzustand, wenn die Netzspannung ausfällt, die untere Toleranzgrenze (-10 %) unterschreitet oder die 5-V-Spannungsversorgung gestört ist.
QVZ	Ein Quittungsverzug tritt auf, wenn sich eine Ein- oder Ausgabebaugruppe nach einer Adressierung innerhalb einer bestimmten Zeit nicht mit einem Quittungs-Signal zurückmeldet. Voraussetzung dafür ist, daß diese Peripheriebaugruppe beim Neustart des Automatisierungsgerätes vorhanden und nicht defekt war. Die Ursache des Quittungsverzugs kann ein Defekt auf der Baugruppe sein oder das Entfernen der Baugruppe während des Betriebes. Zusätzlich tritt ein Quittungsverzug bei einem Speicherzugriff (lesend oder schreibend) auf, wenn: - der adressierte Speicher nicht gesteckt ist; - die Quittungsschaltung des Speichermoduls selbst defekt ist; - der adressierte Speicherbereich auf einer gemischten Speicherbaugruppe liegt und sich die eingestellten Moduladressen von RAM und EPROM in diesem Bereich überlappen. Bei einem Quittungsverzug des Speichers geht das Automatisierungsgerät in den Stoppzustand, da mit einem teilweisen Verlust des Anwenderprogrammes oder der Systemdaten gerechnet werden muß. Das Automatisierungsgerät kann erst nach Urlöschen und Neustart in Betrieb gesetzt werden.
ADF	Ein Adressierfehler tritt auf, wenn mit einer STEP-Operation ein Eingang oder ein Ausgang im Prozeßabbild angesprochen wird, der beim Neustart als „nicht vorhanden“ registriert wurde.
ZYK	Eine Zykluszeitüberschreitung kann z.B. durch fehlerhafte Programmierung, wenn bei einem bestimmten Prozeßstand der Prozessor in einer Programmschleife läuft, oder durch Ausfall des Taktgenerators ausgelöst werden.
TI	Stoppzustand ist eingetreten während der Bearbeitung der gestarteten Zeitglieder (Zusatz-Anzeige).
BAU	Ausfall der Pufferbatterie für die Versorgung aller RAM-Speicher (z. B. durch Kurzschluß).

Betrieb

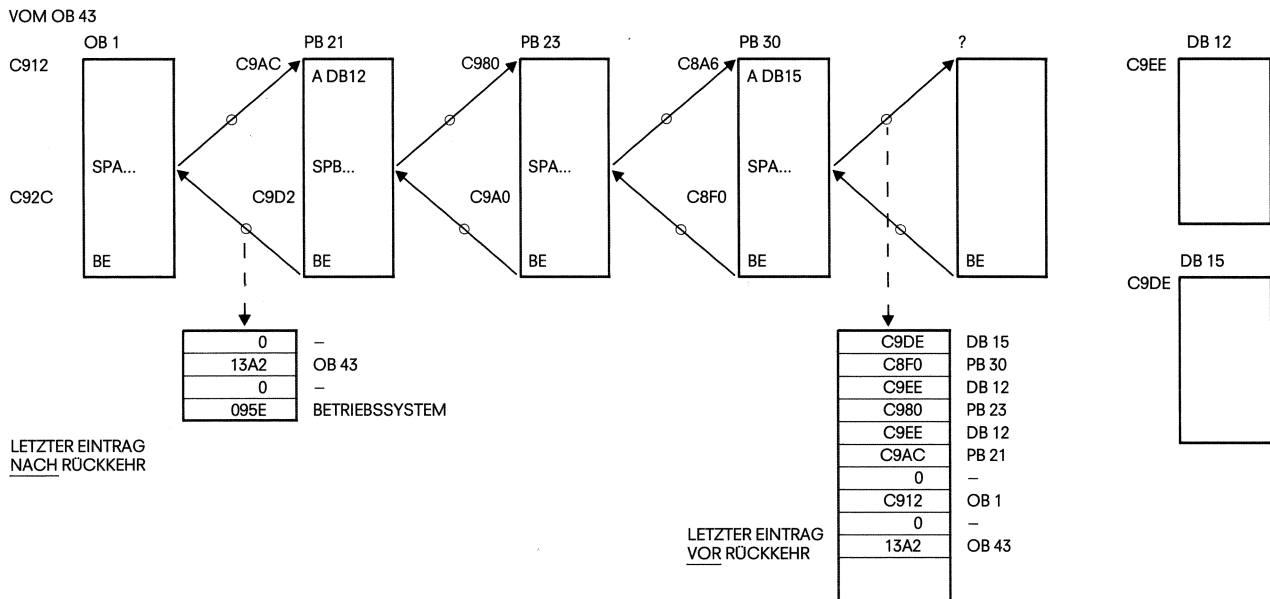
Bausteinstack

Bausteinstack (B-Stack)

Eingabe bei PG 670:  BSTACK! 

B A U S T E I N - S T A C K

BAUST.-NR.	BAUST.-ADR.	RUECKSPR.-ADR.	REL.-ADR.	DB-NR.	DB-ADR.
PB 30	C8A6	C8F0	004A	15	C7DE
PB 23	C980	C9A0	0070	17	C9FE
PB 21	C9AC	C9D2	0026	12	C9EE
OB 1	C912	C92C	001A		
OB 43	1324	13A7	007E		
		095E			



In den Bausteinstack des AG 150K werden bei jedem Verlassen eines Bausteines zwei Informationen eingetragen:

1. Die Anfangsadresse des Datenbausteins, der vor dem Verlassen des Bausteins gültig war (DB-ADR.).
2. Die Nummer der Speicheradresse, an der die Programmbearbeitung nach der Rückkehr aus den aufgerufenen Bausteinen fortgesetzt werden muß (RUECKSPR.-ADR.).

Nach einer Unterbrechung der zyklischen Programmbearbeitung durch einen Fehler ist ein Rücksprung zu dem Baustein, in dem der zuletzt aufgerufene Bausteinaufruf steht, nicht mehr möglich. Die in den Bausteinstack eingetragenen Informationen können mit dem PG 670 daher nur im Stoppzustand des Automatisierungsgerätes gelesen werden (Ausgabe B-Stack!).

Ergänzend zur Ausgabe des Unterbrechungsstacks (U-Stack) läßt sich dem Bausteinstack entnehmen, in welcher Reihenfolge die Bausteine vom OB 43 des Betriebssystems über den OB 1 bis zur Fehlerstelle bearbeitet worden sind. In der oberen Zeile steht der Baustein, der als letzter fehlerfrei bearbeitet worden ist.

Die relative Bausteinadresse (REL.-ADR.) markiert die Rücksprungadresse hinter der Sprunganweisung, die zum Verlassen des Bausteins geführt hat.

Bitte beachten:

- Alle Angaben sind Byte-Adressen (Sedezimalzahlen).
- Der letzte Eintrag wird im Bild oben angezeigt.

Grundfunktionen

Verknüpfungsoperationen

Operation	Parameter	Funktion
)		Klammer zu
U (UND-Verknüpfung von Klammerausdrücken
O (ODER-Verknüpfung von Klammerausdrücken
O		ODER-Verknüpfung von UND-Funktionen
U <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		UND-Verknüpfung mit
O <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		ODER-Verknüpfung mit
↑		
↑		
E	0.0 bis 127.7	Abfrage eines Eingangs auf Signalzustand „1“
A	0.0 bis 127.7	Abfrage eines Ausgangs auf Signalzustand „1“
M	0.0 bis 255.7	Abfrage eines Merkers auf Signalzustand „1“
N E	0.0 bis 127.7	Abfrage eines Eingangs auf Signalzustand „0“
N A	0.0 bis 127.7	Abfrage eines Ausgangs auf Signalzustand „0“
N M	0.0 bis 255.7	Abfrage eines Merkers auf Signalzustand „0“
T	1 bis 127	Abfrage einer Zeit (Time) auf Signalzustand „1“
N T	1 bis 127	Abfrage einer Zeit (Time) auf Signalzustand „0“
Z	1 bis 127	Abfrage eines Zählers auf Inhalt > 0
N Z	1 bis 127	Abfrage eines Zählers auf Inhalt = 0

Zeit- und Zähloperationen

Operation	Parameter	Funktion
S I T	1 bis 127	Starten einer Zeit als Impuls
S V T	1 bis 127	Starten einer Zeit als verlängerter Impuls
S E T	1 bis 127	Starten einer Zeit als Einschaltverzögerung
S S T	1 bis 127	Starten einer Zeit als speichernde Einschaltverzögerung
S A T	1 bis 127	Starten einer Zeit als Ausschaltverzögerung
R T	1 bis 127	Rücksetzen einer Zeit
S Z	1 bis 127	Setzen eines Zählers
R Z	1 bis 127	Rücksetzen eines Zählers
Z V Z	1 bis 127	Vorwärtszählen eines Zählers
Z R Z	1 bis 127	Rückwärtszählen eines Zählers

Speicheroperationen

Operation	Parameter	Funktion
S <input type="checkbox"/>		Setzen
R <input type="checkbox"/>		Rücksetzen
= <input type="checkbox"/>		Zuweisen
↑		
↑		
E	0.0 bis 127.7	eines Eingangs
A	0.0 bis 127.7	eines Ausgangs
M	0.0 bis 255.7	eines Merkers

Lade-, Transfer- und Vergleichsfunktionen

Operation	Parameter	Funktion
L <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Laden
T <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Transferieren
↑		
↑		
E B	0 bis 127	eines Eingabebytes (vom PAE ³⁾)
E W	0 bis 126	eines Eingabeworts (vom PAE)
A B	0 bis 127	eines Ausgabebytes (vom PAA ⁴⁾)
A W	0 bis 126	eines Ausgabeworts (vom PAA)
M B	0 bis 255	eines Merkerbytes
M W	0 bis 254	eines Merkerworts
D R	1 bis 255	eines Datums (rechtes Byte)
D L	1 bis 255	eines Datums (linkes Byte)
D W	1 bis 255	eines Datums (Wort)
T ¹⁾	1 bis 127	eines Zeitwerts
Z ¹⁾	1 bis 127	eines Zählwerts
P B	0 bis 127	eines Peripheriebytes der Digital-Eingaben bzw. -Ausgaben (unter Umgehung des PAE bzw. PAA)
	128 bis 255	eines Peripheriebytes der Analog-Eingaben bzw. -Ausgaben
P W	0 bis 126	eines Peripherieworts der Digital-Eingaben bzw. -Ausgaben (unter Umgehung des PAE bzw. PAA)
	128 bis 254	eines Peripherieworts der Analog-Eingaben bzw. -Ausgaben
K M ¹⁾	beliebiges Bitmuster (16 Bits)	einer Konstanten als Bitmuster
K H ¹⁾	0 bis FFFF	einer Konstanten im Hexa-Code
K F ¹⁾	0 bis ± (2 ¹⁶ -1)	einer Konstanten als Festpunktzahl
K Y ¹⁾	0 bis 255 für jedes Byte	einer Konstanten, 2 Byte
K B ¹⁾	0 bis 255	einer Konstanten, 1 Byte
K C ¹⁾	2 beliebige alphanumerische Zeichen	einer Konstanten, 2 ASCII-Zeichen
K T	0.0 bis 999.3	eines Zeitwertes (Konstante)
K Z	0 bis 999	eines Zählwertes (Konstante)
! =	F	Vergleich auf gleich
> <	F	Vergleich auf ungleich
>	F	Vergleich auf größer
> =	F	Vergleich auf größer-gleich
<	F	Vergleich auf kleiner
< =	F	Vergleich auf kleiner-gleich

Bausteinaufrufe

Operation	Parameter	Funktion
S P A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Sprung unbedingt
S P B <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		Sprung bedingt (abhängig vom VKE)
↑		
↑		
P B	1 bis 255	zu einem Programmbaustein
F B	1 bis 255	zu einem Funktionsbaustein
S B	1 bis 255	zu einem Schrittbaustein
A D B	1 bis 255	Aufruf eines Datenbausteins
B E		Bausteinende
B E B		Bausteinende bedingt (abhängig vom VKE)

1) Nicht beim Transferieren.

Betrieb

Operationsumfang

Grundfunktionen

Nulloperationen

Operation	Parameter	Funktion
NOP 0		Nulloperation (alle Bits gelöscht)
NOP 1		Nulloperation (alle Bits gesetzt)

Stop-Anweisung

Operation	Parameter	Funktion
STP		Stop

Codeoperationen

Operation	Parameter	Funktion
LC <input type="checkbox"/>		Lade codiert
\uparrow		
T	1 bis 127	von Zeitwerten
Z	1 bis 127	von Zählwerten

Ergänzende Funktionen

Binäre Verknüpfungen

Operation	Beschreibung
U = <input type="checkbox"/>	UND-Funktion, Abfrage eines Formaloperanden auf Signalzustand „1“.
UN = <input type="checkbox"/>	UND-Funktion, Abfrage eines Formaloperanden auf Signalzustand „0“.
O = <input type="checkbox"/>	ODER-Funktion, Abfrage eines Formaloperanden auf Signalzustand „1“.
ON = <input type="checkbox"/>	ODER-Funktion, Abfrage eines Formaloperanden auf Signalzustand „0“.
\uparrow	Formaloperand einsetzen.
	Als Aktualoperand sind binär adressierte Eingänge, Ausgänge und Merker (Parameterart: E, A; Parametertyp: BI) sowie Zeiten und Zähler (Parameterart: T, Z) zugelassen.

Speicherfunktionen

Operation	Beschreibung
S = <input type="checkbox"/>	Setzen (binär) eines Formaloperanden.
RB = <input type="checkbox"/>	Rücksetzen (binär) eines Formaloperanden.
= = <input type="checkbox"/>	Zuweisen des Verknüpfungsergebnisses an einen Formaloperanden.
\uparrow	Formaloperand einsetzen.
	Als Aktualoperand sind binär adressierte Eingänge, Ausgänge und Merker zugelassen (Parameterart: E, A; Parametertyp: BI).

Zeit- und Zählfunktionen

Operation	Beschreibung
F T 0 bis 127	<p>Freigabe einer Zeit für Neustart Die Operation wird nur bei steigender Flanke des Verknüpfungsergebnisses ausgeführt. Sie bewirkt einen Neustart der Zeit, wenn bei der Startoperation Verknüpfungsergebnis „1“ anliegt.</p> <p>49847</p>
F Z 0 bis 127	<p>Freigabe eines Zählers Die Operation wird nur bei steigender Flanke des Verknüpfungsergebnisses ausgeführt. Sie bewirkt ein Setzen, Vorwärts- oder Rückwärtszählen des Zählers, wenn an der entsprechenden Operation Verknüpfungsergebnis „1“ anliegt.</p>
F = <input type="checkbox"/>	<p>Freigabe eines Formaloperanden für Neustart (Beschreibung siehe FT bzw. FZ, je nach Formaloperand; Parameterart: T, Z).</p>
RD = <input type="checkbox"/>	Rücksetzen (digital) eines Formaloperanden (Parameterart: T, Z).
SI = <input type="checkbox"/>	Starten einer als Formaloperand vorgegebenen Zeit mit dem im Akku hinterlegten Wert als Impuls (Parameterart: T).
SE = <input type="checkbox"/>	Starten einer als Formaloperand vorgegebenen Zeit mit dem im Akku hinterlegten Wert als Einschaltverzögerung (Parameterart: T).
SVZ = <input type="checkbox"/>	Starten einer als Formaloperand vorgegebenen Zeit mit dem im Akku hinterlegten Wert als verlängerter Impuls bzw. Setzen eines als Formaloperand vorgegebenen Zählers mit dem nachfolgend angegebenen Zählwert (Parameterart: T, Z).
SSV = <input type="checkbox"/>	Starten einer als Formaloperand vorgegebenen Zeit mit dem im Akku hinterlegten Wert als speichernde Einschaltverzögerung bzw. Vorwärtszählen eines als Formaloperand vorgegebenen Zählers (Parameterart: T, Z).
SAR = <input type="checkbox"/>	<p>Starten einer als Formaloperand vorgegebenen Zeit mit dem im Akku hinterlegten Wert als Ausschaltverzögerung bzw. Rückwärtszählen eines als Formaloperand vorgegebenen Zählers (Parameterart: T, Z).</p> <p>\uparrow Formaloperand einsetzen.</p> <p>Als Aktualoperand sind Zeiten und Zähler zugelassen; Ausnahme: Bei SI und SE nur Zeiten. Der Zeit- bzw. Zählwert kann wie bei den Grundoperationen oder als Formaloperand wie folgt vorgegeben werden: Setzen des Zeit- bzw. Zählwerts mit dem im BCD-Code vorliegenden Wert des als Formaloperanden vorgegebenen Operanden EW, AW, MW, DW (Parameterart: E; Parametertyp: W) bzw. als Datum (Parameterart: D; Parametertyp: KT, KZ).</p>

Bit-Test-Funktionen

Operation	Beschreibung
P <input type="text"/>	Prüfe Bit auf Signalzustand „1“
PN <input type="text"/>	Prüfe Bit auf Signalzustand „0“
SU <input type="text"/>	Setze Bit unbedingt
RU <input type="text"/>	Rücksetze Bit unbedingt
Z <input type="text"/>	eines Zeitworts
T <input type="text"/>	eines Zählworts
DW0.0 bis 255.15	eines Datenworts
BA 0.0 bis 255.15	Bereichanschaltung
BS 0.0 bis 255.15	Bereichsystem ¹⁾

Lade- und Transferfunktionen

Operation	Beschreibung
L = <input type="text"/>	Laden eines Formaloperanden Der Wert des als Formaloperanden vorgegebenen Operanden wird in den Akkumulator geladen (Parameterart: E, A; Parametertyp: BY, W).
LC = <input type="text"/>	Laden codiert eines Formaloperanden Der Wert der als Formaloperand vorgegebenen Zeit- oder Zählzelle wird BCD-codiert in den Akkumulator geladen (Parameter: T, Z).
LW = <input type="text"/>	Laden des Bitmusters eines Formaloperanden Das Bitmuster des Formaloperanden wird in den Akkumulator geladen (Parameterart: D; Parametertyp: KF, KH, KM, KY, KC, KT, KZ).
T = <input type="text"/>	Transferieren zu einem Formaloperanden Der Akkumulatorinhalt wird zu dem als Formaloperand vorgegebenen Operanden transferiert (Parameterart: E, A; Parametertyp: BY, W). Formaloperand einsetzen. Als Aktualoperand sind die den Grundoperationen entsprechenden Operanden zugelassen. Bei LW ist ein Datum in Form eines Binärmusters, Hexamusters, 2 byteweise Betragzahlen, Zeichen, Festpunktzahl, Zeitwerte und Zählwerte zugelassen.
L BS0 bis 255	Laden eines Worts aus dem Bereich Systemdaten in den Akkumulator
L BA0 bis 255	Laden eines Worts aus dem Bereich Systemtransferdaten in den Akkumulator
T BA0 bis 255	Transferieren des Akkumulatorinhalts zu einem Wort des Bereichs Systemtransferdaten

Rechenfunktionen

Operation	Beschreibung
+ F	Addieren (Akku 1 + Akku 2)
- F	Subtrahieren (Akku 2 - Akku 1)

Digitalverknüpfungen

Operation	Beschreibung
UW <input type="text"/>	UND-Verknüpfung digital von Akku 1 und Akku 2.
OW <input type="text"/>	ODER-Verknüpfung digital von Akku 1 und Akku 2.
XOW <input type="text"/>	Exklusiv-ODER-Verknüpfung digital von Akku 1 und Akku 2.

Umwandlungsfunktionen

Operation	Beschreibung
KEW	1er-Komplement
KZW	2er-Komplement
Der im Akkumulator 1 stehende Wert wird umgewandelt. Das Ergebnis kann im Akkumulator weiter verarbeitet werden.	

Sprungfunktionen

Operation	Beschreibung
SPA = <input type="text"/>	Sprung unbedingt Der unbedingte Sprung wird unabhängig von Bedingungen ausgeführt.
SPB = <input type="text"/>	Sprung bedingt Der bedingte Sprung wird ausgeführt, wenn das Verknüpfungsergebnis „1“ ist. Bei Verknüpfungsergebnis „0“ wird die Anweisung nicht ausgeführt und das Verknüpfungsergebnis auf „1“ gesetzt.
SPZ = <input type="text"/>	Sprung, wenn Akkumulatorinhalt Null (Zero) ist Der Sprung wird ausgeführt, wenn der Akkumulatorinhalt Null ist. Ist der Akkumulatorinhalt nicht Null, wird der Sprung nicht ausgeführt. Das Verknüpfungsergebnis wird nicht verändert.
SPN = <input type="text"/>	Sprung, wenn Akkumulatorinhalt nicht Null ist Der Sprung wird ausgeführt, wenn der Akkumulatorinhalt nicht Null ist. Ist der Akkumulatorinhalt Null, wird der Sprung nicht ausgeführt. Das Verknüpfungsergebnis wird nicht verändert.
SPP = <input type="text"/>	Sprung, wenn Akkumulatorinhalt negativ ist Der Sprung wird ausgeführt, wenn der Akkumulatorinhalt größer als Null ist. Ist der Akkumulatorinhalt Null oder kleiner Null, wird der Sprung nicht ausgeführt. Das Verknüpfungsergebnis wird nicht verändert.
SPM = <input type="text"/>	Sprung, wenn Akkumulatorinhalt negativ ist Der Sprung wird ausgeführt, wenn der Akkumulatorinhalt kleiner Null ist. Ist der Akkumulatorinhalt Null oder größer Null, wird der Sprung nicht ausgeführt. Das Verknüpfungsergebnis wird nicht verändert.
SPO = <input type="text"/>	Sprung bei Überlauf (Overflow) Der Sprung wird ausgeführt, wenn ein Überlauf vorliegt. Liegt kein Überlauf vor, wird der Sprung nicht ausgeführt. Das Verknüpfungsergebnis wird nicht verändert. Symboladresse einsetzen (max. 4 Zeichen).

Betrieb


Operationsumfang

Ergänzende Funktionen

Schiebefunktionen

Operation	Beschreibung
SLW 0 bis 15 SRW 0 bis 15	Schieben links Schieben rechts Der Parameter dieser Anweisung gibt die Anzahl der Bitstellen an, um die der Inhalt des Akkumulators 1 nach links (SL) bzw. nach rechts (SR) verschoben wird. Die beim Schieben freierwerdenden Bitstellen werden mit Nullen aufgefüllt.

Bearbeitungsfunktionen

Operation	Beschreibung
B = 	Bearbeitete Formaloperand (Parameterart: B) Formaloperand einsetzen Nur die Operationen A DB SPA PB SPA SB SPA FB können substituiert werden
B DW0 bis 255 (Operation)	Bearbeitete Datenwort Die nachfolgend angegebene Operation wird mit dem im Datenwort angegebenen Parameter kombiniert und ausgeführt.

Befehlsausgabe sperren/freigeben

Operation	Beschreibung
BAS BAF	Befehlsausgabe sperren Befehlsausgabe freigeben Die Operationsausführung ist abhängig vom Verknüpfungsergebnis. Nach Ausführung von BAS wird das Prozeßabbild der Ausgänge nicht mehr beeinflusst. BAF hebt die Wirkung von BAS wieder auf.

Alarmer sperren/freigeben

Operation	Beschreibung
AS AF	Alarm sperren Alarm freigeben Die Operationsausführung ist unabhängig von Bedingungen. Nach Bearbeitung von AS werden Prozeßalarmer nicht mehr ausgeführt. AF hebt diese Wirkung wieder auf.

Systembefehle

Anweisung	Parameterbereich	Funktion
SU BS	0.00 bis 255.15	Setze Bit in Systemdatum unbedingt
RU BS	0.00 bis 255.15	Rücksetze Bit in Systemdatum unbedingt
LIR	0 bis 14	Lade Register (indirekt) mit dem Inhalt des durch Akku 1 adressierten Speicherwortes
T BS	0 bis 255	Transferiere Wort in Systemdatenbereich
TIR	0 bis 14	Transferiere Registerinhalt (indirekt) in das durch Akku 1 adressierte Speicherwort
TNB	0 bis 255	Blocktransfer byteweise
SPA OB	0 bis 31	Absoluter Organisationsbaustein-Aufruf
SPB OB	0 bis 31	Bedingter Organisationsbaustein-Aufruf
ADD BF	-127 bis +127	Addiere Byte-Konstante (Festpunktrechnung)
ADD KF	-32768 bis +32767	Addiere Festpunkt-Konstante
BI X	-	Bearbeite über einen Formaloperanden indirekt. Die Nummer des auszuführenden Formaloperanden steht im Akku 1; Parameter 1 bis 126.
B BS	0 bis 255	Befehl ausführen, der im Systemdatenbereich steht
STS	-	Stoppbefehl
STW	-	Stoppbefehl der Weckalarmbearbeitung
TAK	-	Tausche Inhalte von Akku 1 und Akku 2
UBE	-	Unterbrechungsbaustein Ende

**Prioritätszuordnung der DMA-Anforderungen
Speicherbelegung**

Prioritätszuordnung der DMA-Anforderungen

Die Priorisierung der DMA-Anforderungen (direkter Speicherzugriff von Peripheriebaugruppen) ist steckplatzabhängig, und zwar mit fallender Priorität – in folgender Reihenfolge:

ZG 150–3KB52: Steckplatz-Nr.: 77, 87, 105, 115, 125, 135

ZG 150–3KB62: Steckplatz-Nr.: 53, 63, 81, 91, 99, 107

Der Steckplatz für die PG-Anschaltung (bei ZG 150–3KB52: Steckplatz-Nr. 77, bei ZG 150–3KB62: Steckplatz-Nr. 53) gibt die Priorität an den nächsten DMA-fähigen Steckplatz ab, wenn hier keine PG-Anschaltung gesteckt ist.

Die Bestückung muß vom Steckplatz der PG-Anschaltung betrachtet lückenlos sein, da die DMA-Freigabe nach dem Prinzip der Kettenpriorisierung (daisy chain) gesteuert wird.

Auf eine DMA-Anforderung erteilt die Zentralbaugruppe eine DMA-Freigabe, die erst nach Wegnahme der DMA-Anforderung zurückgenommen wird.

Der DMA-Verkehr ist von der Zentraleinheit nicht unterbrechbar. Die Signale NAU (Netzausfall) und BAU (Batterieausfall) unterbrechen den Datenverkehr von den Anschaltungen aus.

Speicherbelegung

Der max. adressierbare Adreßraum von 64K Bytes (64·2¹⁰ Byte) ist in verschiedene, fest zugeordnete Abschnitte unterteilt.

Übersicht über die Speicherbelegung

Adresse (dezimal)	Länge (Bytes)	Belegung
0	8 K	Systemsoftware
8191		EPROM auf Zentralbaugruppe
8192	48 K } 2204 512	Anwenderspeicher EPROM oder RAM auf Speicherbaugruppe
54628		Adreßliste (RAM)
56832		Geräteeingabepuffer (RAM)
57343		
57344	2 K	Frei
59391		
59392	2 K	Systemspeicher
61439		
61440	¼ K	Digitale und analoge Peripherie
61695		
61696	¾ K–2	Frei
65533		
65534	2	Interne Steuerregister
65535		

**Adreßraumbelegung des Systemspeichers
(RAM auf Zentralbaugruppe 926)**

Länge (Bytes)	Belegung
512	STSP Systemtransferdatenspeicher
512	SDSP Systemdatenspeicher
256	ZSP Zählerspeicher (128 Zähler)
256	TSP Zeitspeicher (128 Zeiten)
256	MSP Merkerspeicher (2048 Merker)
128	PAE Prozeßabbild der Eingänge
128	PAA Prozeßabbild der Ausgänge

Adreßraumbelegung der Signalformer und Steuerregister

Länge (Bytes)	Belegung
128	SFE/SFA Signalformer für digitale Ein-/Ausgänge
128	SFAP Signalformer für Analogperipherie
3837	Frei
1	Anzeigensteuerung
1	Steuerregister

Adressierung der Speicherbaugruppen 340 bzw. 350 siehe Betriebsanleitungen für diese Baugruppen.

Wartung

Hinweise zur Wartung · Wechseln der Pufferbatterie Taktdiagramm des S5-Bus · Schnittstellenbelegung

Hinweise zur Wartung

Ziehen und Stecken von S5-Baugruppen

Baugruppen sollten nicht unter Spannung gezogen oder gesteckt werden, da dies zu einer Erhöhung der Ausfallrate führt.

In keinem Fall dürfen gezogen oder gesteckt werden:

Stromversorgungseinheiten

EG-Anschaltungen

PG-Anschaltungen

Frontstecker der PG-Anschaltungen

Sollen entgegen dieser generellen Regel trotzdem Baugruppen gezogen oder gesteckt werden, so ist zu beachten:

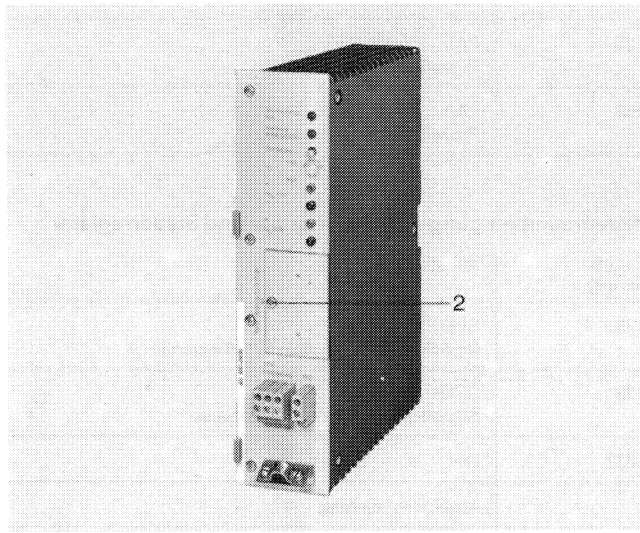
Das Zentralgerät muß im „STOP“-Zustand sein.

Stromversorgungseinheit

Stromversorgungseinheiten dürfen nur im spannungsfreien Zustand demontiert werden.

Eine vorbeugende Wartung ist nicht erforderlich. Bei Ausnutzung der Pufferung für die remanenten Merker und die RAM-Speicher muß die Pufferbatterie alle 3 Jahre vorbeugend ausgetauscht werden.

Wechseln der Pufferbatterie

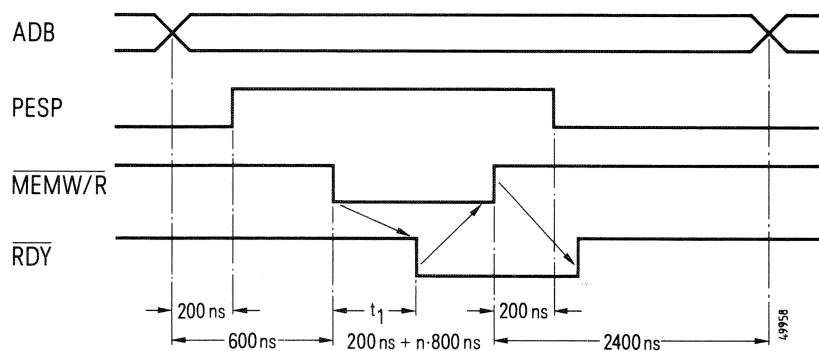


Stromversorgungseinheit 6EV3 053-0DC00

Schraube (2) auf der Frontplatte lösen,
Einschub am Ziehgriff herausziehen,
drei Anschlußleitungen am Kabelschuh lösen,
Li-Batterie auswechseln.

Bild 17 Stromversorgungseinheit 6EV3 053-0DC00

Taktdiagramm des S5-Bus



- t_1 : Quittungszeit der angesprochenen Peripherie
- $n = 1, 2, 3, \dots$
- ADB Adreßbus
- PESP Peripheriespeicher
- $\overline{\text{MEMW}}$ Memory Write (Steuersignal „Schreiben“)
- $\overline{\text{MEMR}}$ Memory Read (Steuersignal „Lesen“)
- $\overline{\text{RDY}}$ Ready (Quittungssignal der Peripheriebaugruppe)

Signalnamen mit Querstrich sind mit 0 aktiv

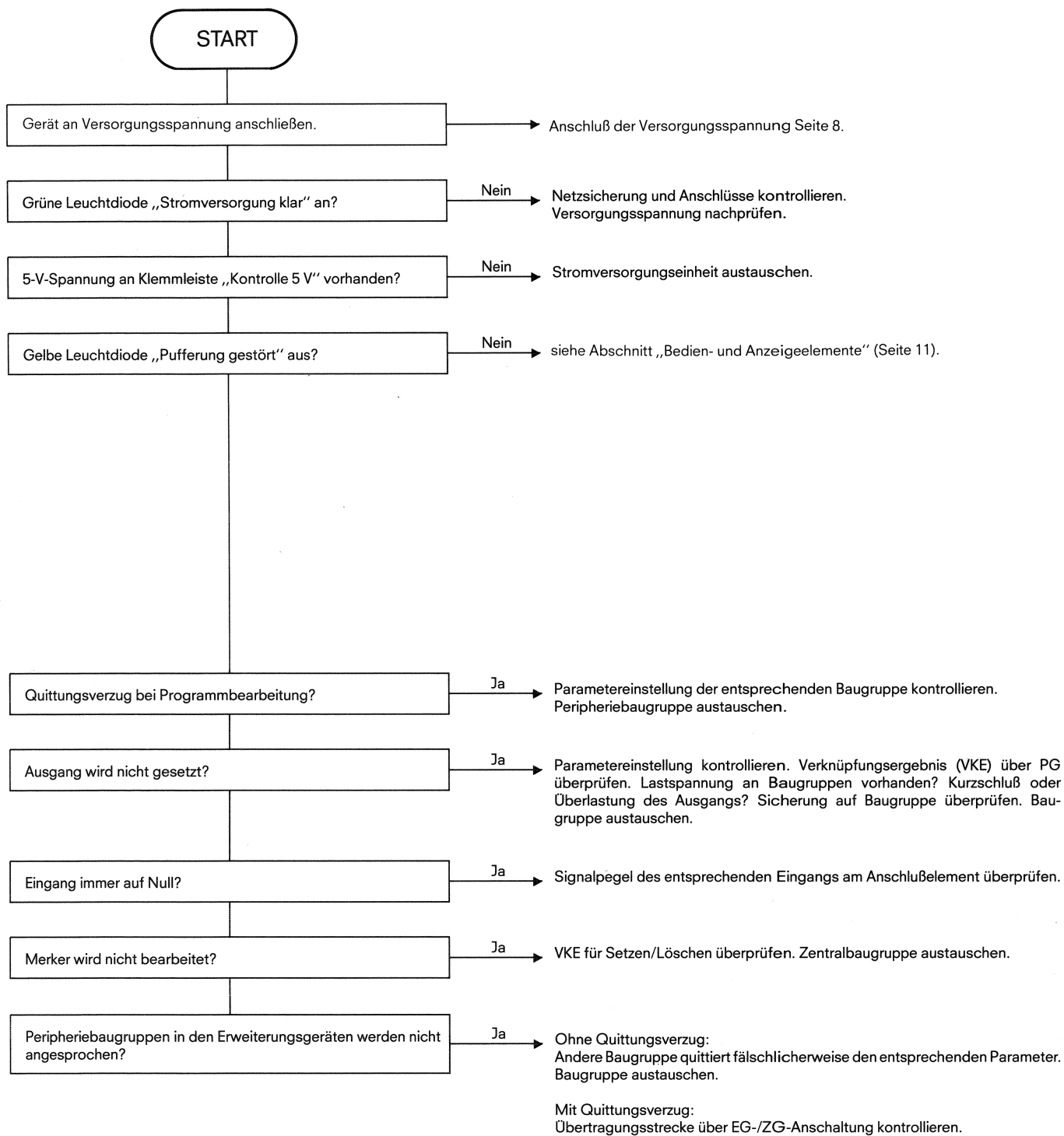
Schnittstellenbelegung

Auf den Steckplätzen für Peripherie- und Speicherbaugruppen ist auf dem Basisstecker 1 die S5-Systemschnittstelle als Bus (Parallelverdrahtung) aufgelegt.

Stift	Reihe z	Reihe b	Stift	Reihe z	Reihe b
2	+5 V	OV	18	DB2	ADB6
4	TAKT	PESP	20	DB3	ADB7
6	$\overline{\text{CPKL}}$	ADB0	22	DB4	ADB8
8	$\overline{\text{MEMR}}$	ADB1	24	DB5	ADB9
10	$\overline{\text{MEMW}}$	ADB2	26	DB6	ADB10
12	$\overline{\text{RDY}}$	ADB3	28	DB7	ADB11
14	DB0	ADB4	30	–	BASP
16	DB1	ADB5	32	–	OV

Ablaufplan

Der Ablaufplan ist eine Empfehlung zur Fehlersuche.
Eine genaue Angabe der Fehlerursache ist wegen der weitgefächerten Signalwege nicht immer möglich. Arbeitsweise der Zentralbaugruppe siehe Seite 5.



Ersatzteile

Bezeichnung	Bestell-Nr.	Ersatzteilgruppe R: reparaturfähig N: nicht reparaturfähig
Stromversorgungseinheit 24 V ₋ /5 V, 18 A	6EV3 053-0CC00	R
Pufferbatterie (Li-Batterie) für Stromversorgungseinheit 6EV3 053-0CC00	6ES5 980-0AA31	N
Lüfterbaugruppe	6XG3408-1AA08	R
Zentralbaugruppen	6ES5 925-3KA12 6ES5 926-3KA12 6ES5 927-3KA13	R R R
Speichermodul 370 (EPROM) für 1K Anweisungen	6ES5 370-0AA21	R
für 2K Anweisungen	6ES5 370-0AA31	R
für 4K Anweisungen	6ES5 370-0AA41	R
Speichermodul 371 (EPROM) für 8K Anweisungen	6ES5 371-0AA51	R