

Systembeschreibung

EAW *electronic*

S 2000-R

Systembeschreibung

Mikrorechnerregler EAW electronic S 2000-R

Herausgeber: VEB Elektro-Apparate-Werke Berlin-Treptow

Ausgabedatum: 4/87

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts bleiben vorbehalten!

Inhalt

Seite

0. .	Abkuerzungen und Bezeichnungen	4
1.	EAIJ electronic S 2000	6
1.1.	Allgemeine Systembeschreibung S 2000	6
1.2.	Technische Systemparameter S 2000	6
1.3.	Kundendokumentation S 2000-R	7
1.4.	Aufbau des S 2000-R	7
1.5.	Geraeteprojektierung S 2000-R	9
1.6.	Leistungsparameter S 2000-R	10
2.	Grundgeraet GG 201	14
2.1.	Aufbau und Funktionsbeschreibung	14
2.2.	Technische Daten	16
2.2.1.	Eingangs- und Ausgangssignale	16
2.2.2.	Adressierung der E/A-Baugruppen	16
2.2.3.	Fehlerverhalten des GG 201, EG 201	19
2.2.4.	Batteriekassette BK 101	19
2.2.5.	Speichereinheit* SE 601	20
2.2.6.	Statuszustaende	21
2.2.7.	Steuerbytes der Einrichtung	23
2.2.8.	Anzeigen	24
2.2.9.	Hilfsenergie	24
2.3.	Konstruktion	25
2.4.	Betriebsanweisung	26
2.4.1.	Montage	26
2.4.2.	Inbetriebsetzung	27
2.4.3.	Bedienung	29
2.4.4.	Wartung	29
2.5.	Stecker- und Klemmenbelegung	30
2.6.	Beruehrungsschutz, Erdung	43
3.	Erweiterungsgeraet EG 201	44
4.	Einrichtungskopplung EAIJ electronic S 2000-R / S 2000-S	46
5.	Prozessignalein-/-ausgabebaugruppen	48
5.1.	Allgemeine Funktionsbeschreibung	48
5.2.	Funktion der E/A-Baugruppen	48
5.2.1.	Analogbaugruppen	48
5.2.2.	Binaerbaugruppen	50
5.3.	Konstruktion	51
5.4.	E/A-Baugruppentypen	52
5.5.	Technische Daten	53
5.5.1.	Analogbaugruppen	53
5.5.1.1.	Baugruppe AG 201	53
5.5.1.2.	Baugruppen AG 202.xxx	54
5.5.1.3.	Baugruppen AG 203	55
5.5.2.	Binaerbaugruppen BG 201/202, BE 241	56
5.5.2.1.	Eingangskanaele	56
5.5.2.2.	Ausgangskanaele	57
5.6.	Anzeigen	57
5.7.	Hilfsenergie	59

5.8.	Betriebsanweisung	.....59
5.8.1.	Montage	.....59
5.8.2.	Inbetriebsetzung	.....60
5.8.3.	Bedienung	.....60
5.9.	Prozessanschluss	.....60
6.	Erweiterungs-und Kommunikations-BG	.....60
6.1.	Baugruppe EK 102	.....60
6.2.	Baugruppe EK 105	.....61
7.	Programmiergeraete, Software, Programmierung	.....62
7.1.	Programmiergeraete	.....62
7.2.	UDOS-Betriebssystem-Versionen	.....63
7.3.	Software EAW electronic S 2000-R	.....63
7.3.1.	Betriebssoftware ZE 102	.....63
7.3.2.	Betriebssoftware E/A-Baugruppen	.....65
7.3.3.	Entwicklungssoftware PROMAR 5000	.....65
7.4.	Dateien des Mikrorechnerreglers	.....65
7.4.1.	Generierdatei NAME.G	.....67
7.4.2.	Generierdatei NAME.GEN	.....70
7.4.3.	Modulverbindungsliste NAME.MVL	.....71
7.4.4.	Leitgeraetesteuerdatei NAME.LSD	.....71
7.4.5.	Parametersteuerdatei NAME.PSD	.....71
7.4.6.	Datei der externen Parameter NAME.DEP.	.....71
7.5.	Kommunikation	.....71
7.5.1.	Parametrierung	.....71
7.5.2.	Prozessorientierte Kommunikation	.....72
8.	Leitrechner fuer EAW electronic S 2000-R	.....73
9.	Projektierungshinweise	.....75
9.1.	Hardware	.....75
9.2.	Software	.....77
10.	PROMAR-Request-Vektoren	.....78
11.	PROMAR-Module, Rechenzeiten	.....87

8. Abkuerzungen

AA	.....	Analogausgabe
ADU	.....	Analog-/Digitalumsetzer
AG	.....	Analogbaugruppe gemischt - Eingabe und Ausgabe
AE	.....	Analogeingabe
ATZ	.....	Aktuelle Taktzeit
ADR	.....	Adresse
BACK-UP	.....	Hard- bzw. Softwareredundanz
BDRAM	.....	BACK-UP-DATEN-RAM; Reserve-Arbeitsspeicher
BG	.....	Baugruppe
BK	.....	Batteriekassette
CMOS	.....	engl. complementary metal oxid semiconductor leistungsarme Logik
COMPILER	.....	Uebersetzungsprogramm fuer das Anwenderprogramm
CPU	.....	engl. central processing unit - Mikroprozessor
CTC	.....	engl. counter timer controller - Zaehler/Zeitgeber
DAU	.....	Digital-/Analogumsetzer
DEP	.....	Datei der externen Parameter
DRAM	.....	Daten-RAM
EG	.....	Erweiterungsgeraet
EPROM	.....	engl. electrically programmable read only memory; Programmspeicher
GG	.....	Grundgeraet
GTZ	.....	Grundtaktzeit
INPUT	.....	Eingabe, Eingang
LOOP	.....	engl. Kreis, Schleife
LOOPIN	.....	Softwaremodul fuer eingangsseitige Kommunikation
LOOPCO	.....	Softwaremodul fuer regelungstechnische Kommunikation
LOOPLO	.....	Softwaremodul fuer Kommunikation in Logikkomplexen
MODE	.....	Betriebsregime der Einrichtung
MR	.....	Montagerahmen
MVL	.....	Modulverbindungsliste
OFF	.....	engl. offen, hier AUS
OFFLINE	.....	Betriebsart des S 2000-R ohne Ausgaben an den Prozess
ON	.....	engl. EIN
ONLINE	.....	Betriebsart des S 2000-R mit Ausgaben an den Prozess
OUTPUT	.....	Ausgabe, Ausgang
PARAM	.....	Parametersoftwareinterface
PG	.....	Programmiergeraet
Pt 100	.....	Geber zur Temperaturerfassung
PROMAR	.....	Kurzbezeichnung der Fachsprache fuer S 2000-R
RAM	.....	engl. random access memory, Arbeitsspeicher
REMOTE	.....	Bedienung der Einrichtung ueber den Leitreehner
RESTART	.....	Automatischer Wiederstart der Einrichtung S 2000-R nach "Prozessorabsturz" oder Spannungszuschaltung
RESET	.....	Zustand der Einrichtung S 2000-R, Start des MP ab ADR 0
READY	.....	Zustand der Einrichtung S 2000-R, siehe Pkt.2.2.6.
SIM	.....	Zustand der Einrichtung S 2000-R, siehe Pkt.2.2.6.
SIO	.....	engl. seriell input output controller Baustein zur seriellen Informationsuebertragung
SIT	.....	Softwareinterface Service, Inbetriebnahme und Test
SE	.....	Speichereinheit
SV	.....	Stromversorgung
TASK	.....	Rechenprozess unter Steuerung des Betriebssystems
UART	.....	engl. universal asynchronous receiver transmitter Baustein zur asynchronen seriellen Informationsuebertragung
VK	.....	Verarbeitungskette
WATCH-DOG	.....	engl. Wachhund, Ueberwachungsschaltung

Bezeichnungen EAW electronic S 2000-R

Komponenten

BK 101	.....	Batteriekassette
KS 101	.....	Klemmstecker fuer Analogbaugruppen
KS 102	.....	Klemmstecker fuer Binaerbaugruppen
KS 112	.....	Klemmstecker fuer Kommunikationsbaugruppen
MR 201	.....	Montagerahmen fuer Grund- und Erweiterungsgeraet
SE 601	.....	Speichereinheit fuer das Anwenderprogramm

Verbindungskabel L₁ = 7 m, L₂ = 20 m

Kabeltyp 1:	P 8000 ... EAW electronic S 2000-R, Pl.-Nr. 374 813 000
Kabeltyp 2:	A 5120 ... EAW electronic S 2000-R, Pl.-Nr. 374 814 000 PC 1715

Baugruppen

AG 201	.....	Analogsignalein-/ausgabe 8E/4A, Einheitssignale
AG 202.xxx	.....	Analogsignalein-/ausgabe 8E/4A, Pt100-Eingaenge, Einheitssignalausgaenge
AG 203	.....	Analogsignalein-/ausgabe 8E/4A, MillivoltEingaenge, Einheitssignalausgaenge
BG 201	.....	Binaersignalein-/ausgabe 8E/8A, Relaisausgabe, ED
BG 202	.....	Binaersignalein-/ausgabe 8E/8A, TRIAC-Ausgabe, ED **
BE 241	.....	Binaersignaleingabe 16E, ED **
EK 102	.....	Erweiterungs- und Kommunikationsbaugruppe fuer GG 201
EK 105	.....	Erweiterungs- und Kommunikationsbaugruppe fuer EG 201 **
ZE 102	.....	Zentraleinheit
SV 102	.....	Stromversorgung 220 V, WS Eingang, 2 x 5 V Ausgang
SV 301	.....	Stromversorgung 220 V, WS Eingang, +/-15 V, 24 V, 30V

Hinweis: Alle Binaerbaugruppen enthalten einen Eingang dynamisch - ED

Geraete

EG 201	.....	Erweiterungsgeraet fuer 7 E/A-Baugruppen
GG 201	.....	Grundgeraet fuer 6 E/A-Baugruppen
LG 101	.....	Leitgeraet

Entwicklungssoftware PROMAR 5000

PROMAR-PS	.....	PROMAR - Programmiersystem
PROMAR-IB	.....	PROMAR - Inbetriebnahmesystem
PROMAR-RS	.....	PROMAR - Regelkreissynthese
PROMAR-SI	.....	PROMAR - Simulation
PROMAR-ID	.....	PROMAR - Identifikation **

Kundendokumentation S 2000-R

EAW electronic S 2000-R	Systembeschreibung
EAW electronic S 2000-R	Service- und Fehlersuchanleitung
EAW electronic S 2000-R	Bedienungsanleitung Leitgeraet LG 101
EAW electronic S 2000-R	Bedienungsanleitung Grundgeraet GG 201
EAW electronic S 2000-R	Programmier- und Inbetriebnahmesoftware PROMAR PS-IB
EAW electronic S 2000-R	Entwurfs- und Simulationssoftware PROMAR RS-SI
EAW electronic S 2000-R	Identifikationssoftware PROMAR ID **

** - in Vorbereitung zu 1/88

1. EAW electronic S 2000

1.1. Allgemeine Systembeschreibung S 2000

Das prozessnahe Steuerungs- und Regelungssystem EAW electronic S 2000 ist ein einheitliches Gerätesystem der EAW electronic fuer die Automatisierungstechnik der unteren bis mittleren Leistungsklasse. Mit dem Baugruppensortiment des EAW electronic S 2000 lassen sich folgende Gerätekonfigurationen realisieren:

- Speicherprogrammierbare Steuerung (EAW electronic S 2000-S)
- Mikrorechnerregler (EAW electronic S 2000-R) mit komplexer Analog-Signalverarbeitung und umfangreicher Binaersignalverarbeitung fuer angrenzende Aufgaben der Steuerungstechnik.

Die Effektivitaet bei der Anwendung wird durch folgende Eigenschaften des Systems gewaehrleistet:

- hohe elektrische und mechanische Robustheit
- geringe Anforderungen bei der Durchfuehrung der Einsatzvorbereitung, Programmierung, Montage und Wartung der Erzeugnisse
- Erfassung und Verarbeitung von Analogsignalen
- Erfassung und Verarbeitung von Binaersignalen
- Durchfuehrung komplexer arithmetischer Operationen
- Moeglichkeit der Zusammenarbeit mit einem uebergeordneten Rechner
- kompaktmodularer Aufbau

Auf Grund der umfangreichen funktionellen Eigenschaften des S 2000 laesst sich ein breit gefaechertes Aufgabenspektrum in vielen Bereichen der Industrie abdecken.

1.2. Technische Systemparameter S 2000

- Arbeitsbedingungen (TGL 22500/01)
 - . Hilfsenergie 220V WS +10/-15%; 50Hz +/-5%(47...63Hz), 0,2 ...0,3 A
 - . Einsatzklasse -10/+45/25/85//1101
 - . Umgebungstemp. -10 grd C...+55 grd C
 - . Luftdruck 80...110 kPa
 - . Betriebsart Dauerbetrieb
- Transport- und Lagerungsbedingungen (TGL 22 500/03; in Original-EAW-Verpackung)
 - . Bereich der Umgebungstemperatur -10 grd C ... +55 grd C (fuer = 5 Tage/Jahr -40 grd C ... +70 grd C)
 - . max. zulaessige Temperatur/Feuchte-Kopplung 30/90
 - . max. Lagerdauer 2 Jahre
- Sicherheitsparameter
 - . Schutzgrad (RGW - S 592) Kompaktmodulare Ausfuehrung IP 30
 - . Schutzmassnahme Schutzleiteranschluss nach TGL 7783
 - . Kriech- und Luftstrecken (TGL 16559) Gruppe 3
 - . Pruefspannung fuer Signalstromkreise 500 V WS
 - . Pruefspannung fuer 220V-Speisestromkreise 2,5 kV WS

. Funkstoergrad (TGL 20885/13) F1 und F5

- Betriebszuverlaessigkeit bei stabiler Produktion und gesicherter Datenruueckmeldung fuer:

Grundgeraet EAW electronic S 2000-R bestueckt mit 3 Stueck AG 201 und 3 Stueck BG 201 und Leitgeraet LG 101

(B= 10 000 h)

1.3. Kundendokumentation S 2000-R

Folgende Kundendokumentation wird bereitgestellt:

- Angebotsunterlage EAW electronic S 2000 /1/
- Systembeschreibung EAW electronic S 2000-R /2/
- Bedienungsanleitung Leitgeraet EAW electronic S 2000-R /3/
- Programmier- und Inbetriebnahmesoftware EAW electronic S 2000-R /4/
- Entwurfs- und Simulationssoftware EAW electronic S 2000-R /5/
- Bedienungsanleitung GG 201 und EG 201 EAW electronic S 2000-R /6/
- Service- und Fehlersuchanleitung EAW electronic S 2000-R /7/

1.4. Aufbau des S 2000-R

Die Geraetekonfigurationen der Einrichtungen EAW electronic S 2000 bestehen aus einem Montagerahmen mit Rueckverdrahtungsleiterplatten, auf dem alle Baugruppen montiert werden sowie extern anschliessbaren Bedien- und Leitgeraeten. Das Teilsystem EAW electronic S 2000-R umfasst die Komponenten (siehe Bild 1):

- Grundgeraet GG 201
bestehend aus Montagerahmen MR 201, Stromversorgungsbaugruppen SV 102, SV 301 und Zentraleinheit ZE 102 (mit Batteriekassette BK 101 zur Stuetzung des CMOS-Operativspeichers)
- Erweiterungsgeraet EG 201
bestehend aus Montagerahmen MR 201 und Stromversorgungsbaugruppen SV 102 und SV 301
- Eingabe- und Ausgabe-Baugruppen, bis zu 6 Stueck auf einem Grundgeraet GG 201 und bis zu 7 Stueck auf einem Erweiterungsgeraet EG 201 montierbar
- Erweiterungs- und Kommunikationsbaugruppen EK 102 und EK 105 zum Anschluss des Leitgeraetes LG 101, des Leitrechners und des Erweiterungsgeraetes EG 201
- Speichereinheit fuer das Anwenderprogramm SE 601
- Leitgeraet LG 101 zur prozessorientierten Kommunikation mit dem Grundgeraet/Erweiterungsgeraet und zur Parametrierung des Anwenderprogramms.

Die Prozesssignale werden an den Frontseiten der E/A-Baugruppen ueber Klemmsteckverbinder zugefuehrt. Der Informationsaustausch der E/A-Baugruppen mit der Zentraleinheit erfolgt ueber ein internes serielles Interface (Rueckverdrahtungsleiterplatte).

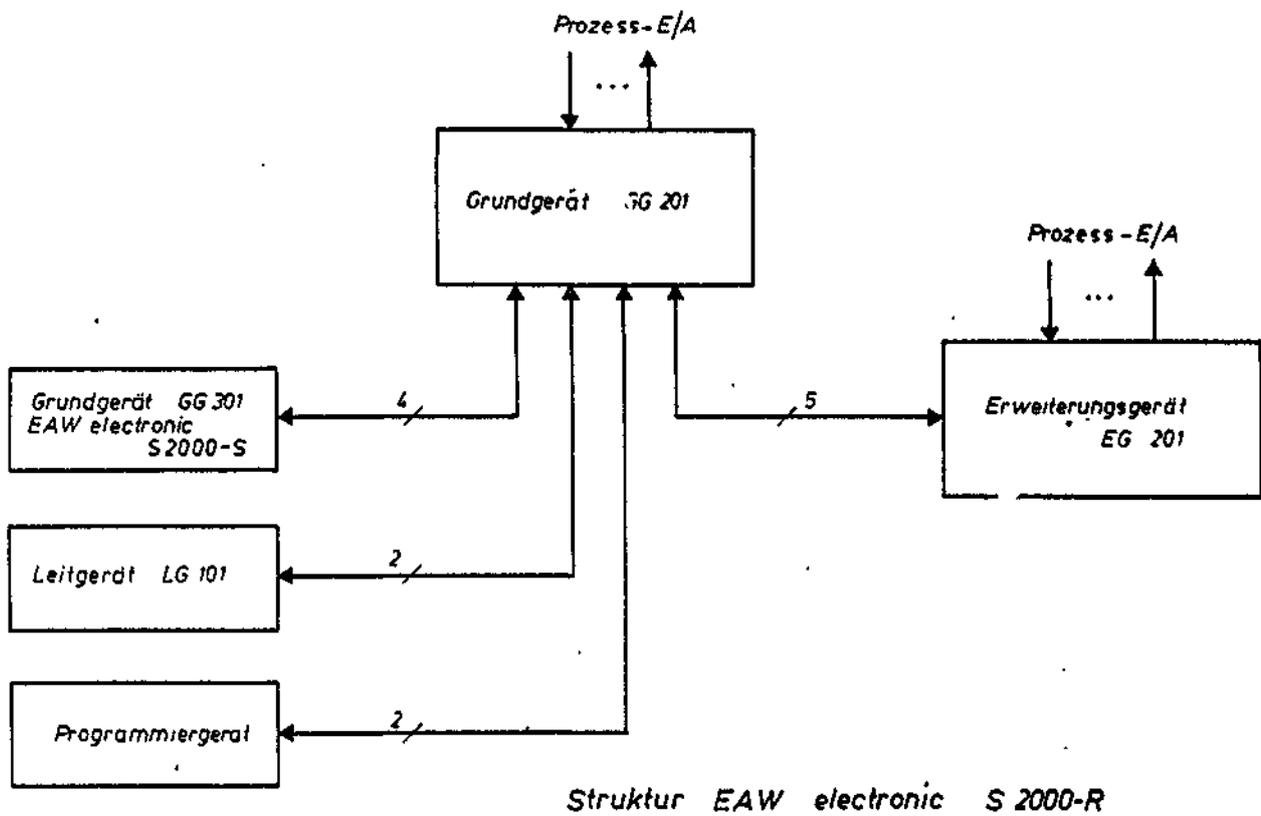


Bild 1: Struktur EAW electronic S 2000-R

1.5. Geraeteprojektierung

Bei der Einsatzvorbereitung und Inbetriebnahme sind folgende prinzipielle Arbeitsschritte zu realisieren:

1. Information nach Angebotsunterlage /1/
2. Geraeteprojektierung nach vorliegender Unterlage. Dabei erfolgt die komplette Festlegung der Hardwarekonfiguration, insbesondere die Auswahl
 - der Ein- und Ausgangsbaugruppen und die
 - Erstellung der Verdrahtungslisten fuer die Prozesssignale
3. Bestellung nach Angebotsunterlage /1/
4. Anwenderprogrammierung mit Programmier- und Inbetriebnahmesoftware PROMAR-PS/PROMAR-IB /4/ sowie der Entwurfs- und Simulationssoftware PROMAR-RS/PROMAR-SI /5/

Die Erstellung des Anwenderprogramms erfolgt mit den vorgesehenen Programmiergeraeten (P 8000, BC A 5120 oder PC 1715 mit Betriebssystem UDOS). Dabei gelangt die Fachsprache PROMAR 5000 zur Anwendung. Die erforderliche Bedienung der Programmkomponenten auf den Programmiergeraeten wird in /4/ und /5/ beschrieben.

5. Anwenderprogrammtestung nach /4/
Zur Testung wird das Anwenderprogramm vom Programmiergeraet mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware PROMAR-IB in den RAM der Zentraleinheit ZE 102 geladen und schrittweise ausgetestet.
6. EPROM-Programmierung nach /3/, /4/
Nach erfolgreichem Test des Anwenderprogramms kann die Programmierung der Speichereinheit SE 601 erfolgen. Hierzu wird eine geloeschte Speichereinheit SE 601 auf die Zentraleinheit ZE 102 gesteckt und der Programmiervorgang entweder ueber ein angeschlossenes Leitgeraet oder ein Programmiergeraet ausgeloeset. Die Programmierung wird dabei durch den auf der ZE 102 befindlichen EPROM-Programmierer durchgefuehrt.

Hinweis:

Das in die Speichereinheit uebernommene Anwenderprogramm wird als BACK-UP fuer automatische Wiederstartversuche der ZE 102 immer dann benutzt, wenn das aus dem Arbeitsspeicher der ZE 102 abgearbeitete Programm Datenfehler aufweist. (Dieser Betriebsfall tritt in der Regel nicht auf. Er ist jedoch auf Grund der Gesamtfunktionsweise des Geraetes S 2000-R nicht auszuschliessen.)

Durch die Uebernahme des Inhaltes der Speichereinheit in den Arbeitsspeicher der Zentraleinheit wird auch der in ihr abgelegte Parameterzustand fuer die Module des Anwenderprogramms uebernommen.

1.6. Leistungsparameter S 2000-R

Zahl der Ein-/Ausgabebaugruppen:	max. 13, davon 6 Stck. im Grundgeraet GG 201 7 Stck. im Erweiterungsgeraet EG 201
Zahl der Analog-E/A-Baugruppen:	max. 8 AG 201 bzw. 6 AG 202.xx/AG 203.xx 4/3 Stck. im Grundgeraet GG 201 4/3 Stck. im Erweiterungsgeraet EG 201
Zahl der Binaer-E/A-Baugruppen:	max. 13, davon 6 Stck. im Grundgeraet GG 201 7 Stck. im Erweiterungsgeraet EG 201
Maximale Zahl von Binaer-E/A:	max. 104 Binaereingaenge und 104 Binaerausgaenge und 13 Eingaenge dynamisch (ED-Eingaenge) wenn BG 201/202
Maximale Zahl von Analog-E/A:	max. 208 Binaereingaenge, wenn BE 241 max. 64 Analogeingaenge und 32 Analogausgaenge
Prozesssignale, analog: Eingangssignale:	Einheitssignale 0 ... 10 V, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA Eingangswiderstand Spannungseingaenge $R > 80 \text{ k}\Omega$ Stromeingaenge $R < 125 \text{ }\Omega$ Natuerliche Signale Pt 100 - Eingaenge fuer die Baugruppe AG 202.xx, in Vierleiterschaltung ohne Leitungsabgleich Millivolteingaenge fuer die Baugruppe AG 203.xx, 0 ... 20 mV, 0 ... 50 mV Eingangswiderstand $R > 2,5 \text{ M}\Omega$
Ausgangssignale:	Einheitssignale 0 ... 10 V, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA Buerdenwiderstand Spannungsausgaenge $R > 2,4 \text{ k}\Omega$ Stromausgaenge $R < 500 \text{ }\Omega$

Hinweis:

Die bei den Analogbaugruppen verwendeten Einheitssignale muessen bei der Systemgenerierung (Erstellung der Generierdatei) hinsichtlich Signalart und Pegel durch den Anwender festgelegt werden. Die Generierung ist bei den Baugruppen

AG 201 ... fuer die Ein- und Ausgaenge

AG 202.xx ... fuer die Ausgaenge

AG 203.xx ... fuer die Ausgaenge

erforderlich.

Prozesssignale, binaer:
Eingangssignale:

Die Eingaenge aller S 2000-R
Binaerbaugruppen koennen alternativ
mit folgenden Gebern bzw. Signalen be-
schaltet werden:

- Potentialfreie Kontakte
- 24 V-Logiksignale ursalog 4000-Pegel
- open collector-Geber fuer 24V-Logik

Speisung der Kontakte

Die Speisung der Kontakte erfolgt mit
24 P aus der Stromversorgungsbaugruppe
SV 301. Der Kontaktstrom betraegt 8 mA.

Ausgangssignale:

- Potentialfreier Schliesserkontakt
bei der Baugruppe BG 201
- TRIAC-Schaltstufe
bei der Baugruppe BG 202

Serielle Schnittstellen:

Programmiergeraeteschnittstelle ZE 102
-4-Draht-Stromschleifen-Schnittstelle
I=20mA, Punkt-zu-Punkt-Kopplung
Leitgeraeteschnittstelle
-2-Draht-Stromschleifen-Schnittstelle
I=20mA, Linienschnittstelle
Leitrechnerschnittstelle
-2-Draht-Stromschleifenschnittstelle
I=20mA, Linienschnittstelle
E/A-Schnittstelle intern/extern
-5-Draht-Spannungsschnittstelle

Eigenschaften der seriellen
Schnittstellen:

- Steuerprinzip MASTER-SLAVE
dabei gilt folgende Zuordnung

MASTER	SLAVE
-----	-----
Programmiergeraet	GG 201
Leitrechner	GG 201
Leitgeraet	GG 201
GG 201 S 2000-R	GG 301 S 2000-S

- beim E/A-Interface besitzt die ZE 102
die MASTER-Funktion, die E/A-BG sind
SLAVES

- Uebertragungsgeschwindigkeit fuer
Programmiergeraet B= 9 600 Baud
Leitrechner max. B=38 400 Baud
Leitgeraet B= 9 600 Baud
E/A-Interface B=57 600 Baud

Die Uebertragungsgeschwindigkeit des
Leitrechnerkanals kann wahlweise zu
B=9600 Baud oder B=38 400 Baud mittels
eines auf der Baugruppe EK 102
befindlichen Schalters festgelegt
werden.

-Übertragungsfernung L=150 m fuer LR-, PG- und LG-Schnittstelle, L=20m fuer E/A-Erweiterungsinterface

-Übertragungsleitung
mehradrige, verdrehte und abgeschirmte Fernmeldenanteileitung

-Übertragungsverfahren asynchron

-Steuerprinzip Start-Stopp-Verfahren

-Zeichenrahmen

1 Startbit,

8 Zeichenbit, codetransparent

1 Paritätsbit B=1 fuer gerade P.

2 Stoppbit

-Telegramme

funktionsorientiert, auf der Basis eines Katalogs von PROMAR-REQUEST-VEKTOREN (siehe hierzu Pkt.10)

-Datensicherung

Soft-Pruefsunne ueber alle Zeichen des Telegramms

Hinweis:

Die seriellen Schnittstellen fuer das Leitgeraet, den Leitreehner und das Programmiergeraet verhalten sich funktionstransparent. Daraus folgt, dass an jeder der Kanale, wenn ihre Anschlusspezifik beruecksichtigt wird, die fuer S 2000-R zugelassenen Geraete betrieben werden koennen.

Pufferzeit der Batteriekassette:

ca. 1000 h, bei Verwendung von Batterien des Typs SR 44 P (180 mAh). Es koennen auch Batterien des Typs SR 44 S (175 mAh) verwendet werden. Durch die kleinere Kapazitaet verringert sich die Pufferzeit geringfuegig.

Hersteller: VEB Berliner Akkumulatoren- und Elementewerke

Tastzeit des Reglers:

Die Tastzeit der Einrichtung EAW electronic S 2000-R ist generierbar, d.h. sie kann aufsteigend zwischen $T_{min.} = 100 \text{ ns}$ und $T_{max.} = 2,5 \text{ s}$ in diskreten Stufen von 10 ms eingestellt werden. Die eingestellte Tastzeit wird als Grundtastzeit (GTZ) bezeichnet. Die in Verarbeitungsketten (siehe hierzu die Sprachbeschreibung PROMAR 5000 in /4/) festlegbare Tastzeit, dort als aktuelle Tastzeit (ATZ) bezeichnet, stellt ganzzahlige Vielfache der Grundtastzeit dar. Die aktuelle Tastzeit ATZ kann Werte von 1...256 der Grundtastzeit annehmen.

Empfehlung:

Es wird empfohlen, mit einer GTZ von $T = 250 \text{ ms}$ zu arbeiten.

Anwenderprogrammkapazitaet: Der Programmspeicher der Einrichtung S 2000-R betraegt 6 kByte. In diesem Speicher koennen die Aufrufgenerierungen fuer ca. 400 Anwenderprogrammmodule und alle Steuerdateien enthalten sein.

Modullaufzeiten: Die durchschnittliche Laufzeit der Module betraegt fuer:
(siehe Pkt.11)
Analogmodule: ca. 1,8 ... 2,0 ms
Dinaermodule: ca. 1,2 ... 1,5 ms
Sie koennen nur fuer Grobabschaetzungen der Programmlaufzeit verwendet werden.

Leistungsaufnahme Grundgeraet: Bestueckung des GG 201 mit 6 Stueck Dinaerbaugruppen BG 201 mit gleichzeitiger Ansteuerung von 24 Relais und 60 Stck. Statusdioden
ca. 200 mA auf der Netzeingangsseite
(entsprechend 44 Watt)

Rechenzeit der Zentraleinheit

Das Arbeitsregime der Einrichtung S 2000-R laeuft echtzeitgesteuert, auf Basis der generierten Taktzeit ab. Bei der Projektierung der Einrichtung S 2000-R muss davon ausgegangen werden, dass alle Prozessorleistungen Rechenzeit benoetigen und die Summe der Einzelrechenzeiten nie groesser als die vereinbarte Taktzeit sein darf. Im einzelnen wird fuer folgende Aufgaben Rechenzeit benoetigt.

- Abarbeitung des Anwenderprogramms (1)
- Interruptbedienung der seriellen Schnittstellen (2)
- Bedienung der Kommunikations-Tasks (3)
- Pruefsuennenberechnung fuer den Daten-RAM (DRAM) (4)
nach Abarbeitung des Anwenderprogramms
- Umladen des DRAM in den BACK-UP-DRAM (BDRAM) (5)
- Bedienung der Hintergrund-Tasks des Betriebssystems (6)
- Task-Steueroperationen fuer das Betriebssystem (7)

(1) Die fuer die Abarbeitung des Anwenderprogramms benoetigte Zeit wird nach Beendigung des COMPILER-Laufes in Millisekunden angegeben. Sie dient dem Projektanten fuer Zeitabschaetzungen und kann als Richtwert angesehen werden.

(2) Die fuer die Interruptbedienung der seriellen Schnittstellen benoetigte Zeit setzt sich aus der Zahl der benutzten seriellen Anschuesse, der festgelegten Uebertragungsrates (Interrupts je Zeiteinheit) sowie der Laufzeit der Interruptserviceroutinen zusammen. Ueberschlaegig erfordert eine serielle Schnittstelle mit

- B = 9 600 Baud ca. 5 % der Rechenzeit einer Taktperiode
- B = 38 400 Baud ca. 20 % der Rechenzeit einer Taktperiode

Fuer einen projektierten Einsatzfall einer Einrichtung S 2000-R mit:

- Programmiergeraeteanschluss am Leitreehnerkanal B = 38 400 Baud
- Leitgeraet 1 am Leitgeraetkanal B = 9 600 Baud
- Leitgeraet 2 am PG-Kanal B = 9 600 Baud

ergaube sich somit ein Zeitbedarf fuer die Bedienung der seriellen Schnittstellen von ca. 30 % der Taktperiode.

Die angegebene Zeitabschaetzung weicht jedoch von der praktisch benoetigten Zeit stark ab, d.h. sie wird unterschritten. Das liegt daran, dass die in der Abschaetzung angenommene volle Schnittstellenleistung meist nicht beansprucht wird. Aus diesem Grunde kann fuer Abschaetzungen mit etwa der Haelfte der angegebenen Zeit gerechnet werden. Fuer den angenommenen Fall waere demzufolge mit 15 % der Taktzeit zu rechnen (bei $T=250$ ms etwa 37,5 ms).

(3) kann vernachlaessigt werden

(4) Nach Abarbeitung des Anwenderprogramms wird fuer den im DRAM abgelegten neuen Datenzustand durch Addition der Speicherzelleninhalte eine Pruefsumme gebildet, die zur Datensicherung notwendig ist. Die Rechenzeit zur Pruefsummenermittlung haengt von der Belegungslaenge des DRAM und damit von der Komplexitaet des Anwenderprogramms ab. Die maximal benoetigte Zeit kann bis zu 35 ms betragen.

(5) Zur Gewaehrleistung hoher Zuverlaessigkeit wird der Datenzustand (Arbeitspunkte von Regelkreisen, aktuelle Prozesswerte, aktuelle Rechengroessen) der Einrichtung besonderen Sicherheitsmassnahmen unterzogen. Die nach der Abarbeitung des Anwenderprogramms im DATEN-RAM (DRAM) vorliegenden Daten werden mit einer Pruefsumme versehen, der DRAM schreibgeschuetzt gesteuert und ein BDRAM fuer das Schreiben freigegeben. In diesen BDRAM werden die Daten des DRAM transferiert. Nach erfolgtem Transfer wird der Schreibschutz fuer den DRAM aufgehoben und fuer den BDRAM zugewiesen. Die Transferzeit des DRAM in den BDRAM betraegt ca. 3 ms.

(6,7) kann vernachlaessigt werden

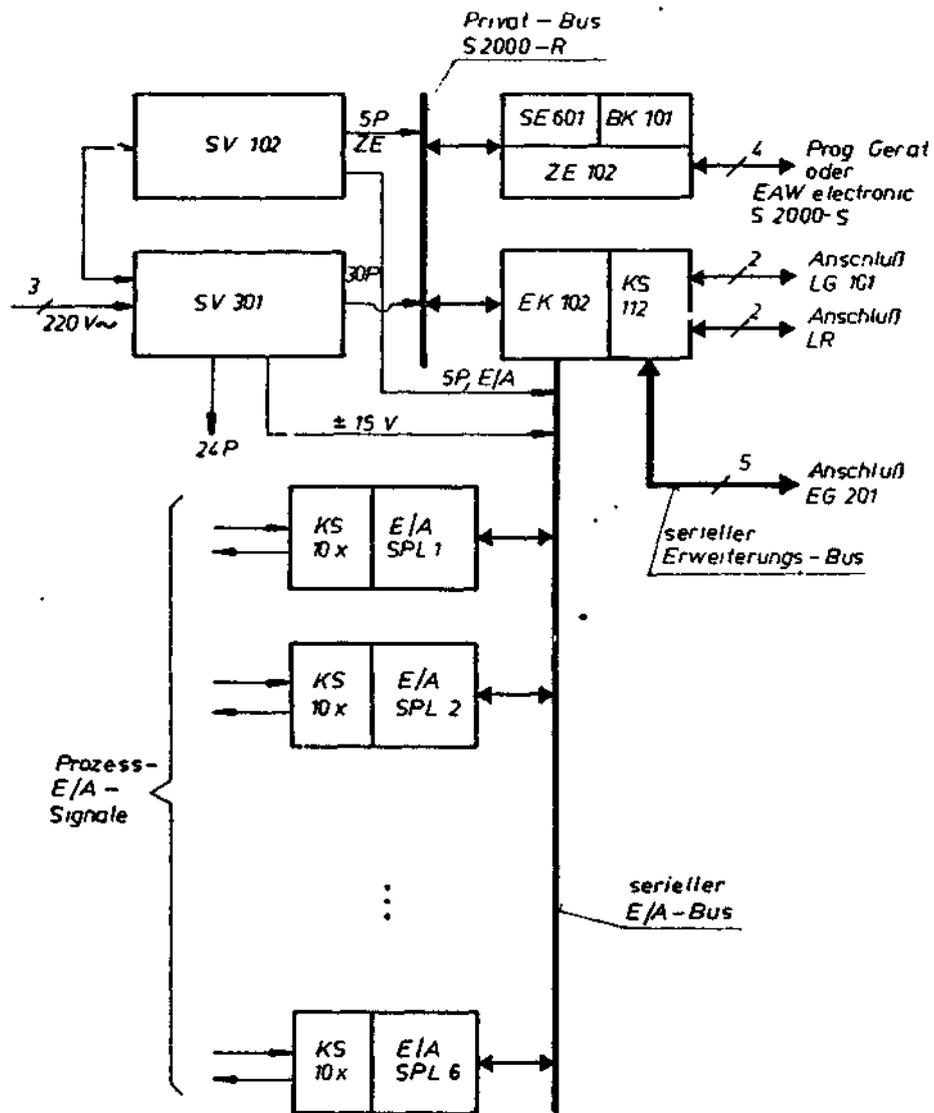
Aus den vorgenannten Angaben folgt, dass die zur Laufzeit des Anwenderprogramms zu addierende Zeit, in Abhaengigkeit von der Komplexitaet des Anwenderprogramms bzw. der vom System geforderten Kommunikationsleistung zwischen 25 ms ... 70 ms liegen kann.

2. Grundgeraet GG 201

2.1. Aufbau und Funktionsbeschreibung

Der Mikrorechnerregler EAW electronic S 2000-R setzt sich aus einem Grundgeraet, ausgewaehlten Ein-/Ausgabe-Baugruppen und aus dem Leitgeraet LG 101 zusammen. Das Grundgeraet wird in der Variante GG 201 fuer 6 E/A-Baugruppen angeboten. Zur Erweiterung des E/A-Ausbaus ist das Erweiterungsgeraet EG 201 in Zusammenarbeit mit dem GG 201 projektierbar (siehe hierzu Bild 2 - Struktur Grundgeraet GG 201).

Das Grundgeraet umfasst die Zentraleinheit (ZE 102), die Stromversorgungsbaugruppen (SV 102 und SV 301) zur Erzeugung der internen Betriebsspannungen, zur Speisung der Interfacekanale sowie der Speisung potentialfreier Geberkontakte. Zum Grundgeraet gehoert darueberhinaus immer eine Erweiterung und Kommunikationsbaugruppe EK 102. Die Baugruppen werden auf dem Montagerahmen MR 201 montiert. Die Zentraleinheit ZE 102 arbeitet mit der durch den Anwender programmierten Taktzeit das Anwenderprogramm ab und bedient ueber die seriellen Interfacekanale die Prozessein-/ausgabebaugruppen, das Leitgeraet, das Programmiergeraet sowie das am Leitreehnerkanal angeschlossene Geraet. Die EK 102 enthaelt die fuer die seriellen Kanale erforderlichen Kabelstufen und stellt an ihrem Klemmstecker die erforderlichen Anschlusse bereit.



SPL- Steckplatz , KS 10x - Klemmstecker, x - 1,2

Struktur Grundgerät GG 201
EAW electronic S 2000-R

Bild 2: Struktur Grundgeraet GG 201

Alle notwendigen Hinweise zur Entwicklung eines Anwenderprogramms unter Verwendung der PROMAR - Softwarekomponenten sind den Dokumentationen in /4,5/ zu entnehmen.

Die ZE 102 verkehrt mit den Ein-/Ausgabe-Baugruppen ueber den seriellen E/A-Bus (Rueckverdrahtungsleiterplatte, oben) der Einrichtung S 2000-R und umfasst u.a.

- den Mikroprozessor UA 880
- die Peripherieschaltkreise UA 8563-SIO-UART (2x), UA 857-CTC
- die Speicher zur Aufnahme der Betriebssoftware U 2716 (16 kByte)
- den batteriegestuetzten Operativspeicher CMOS-RAM U 224 (12 kByte)
- eine Parallelschnittstelle zum Lesen und Schreiben der Speichereinheit SE 601 (BACK-UP fuer das im CMOS-RAM abgelegte Anwenderprogramm; 6 kByte)
- eine WATCH-DOG-Schaltung zur Fehlererkennung und Ausloesung eines automatischen Wiederstarts der ZE 102
- eine serielle Schnittstelle fuer die Punkt-zu-Punkt-Kopplung des Programmiergeraetes bzw. einer Einrichtung EAW electronic S 2000-S
- die ergaenzende Steuer- und Schnittstellenelektronik
- und eine Kasette fuer Batterien (BK 101) zur Stuetzung der CMOS-Operativspeicher

Mit dem an der ZE 102 angeschlossenen Programmiergeraet wird das Anwenderprogramm in den RAM der ZE 102 geladen, getestet und nach Abschluss der Einfahrarbeiten als BACK-UP in die an der ZE 102 gesteckte, leere Speichereinheit geladen. Das Anwenderprogramm wird bei der Einrichtung S 2000-R immer aus einem reservierten Bereich des CMOS-Speichers abgearbeitet. Diese Systemeigenschaft ermoeoglicht das Nachladen von Programmen sowie die on-line-Parametrierung des Anwenderprogramms.

Durch die Hinterlegung mehrerer Pruefsummen ueber den Bereich des Anwenderprogrammspeichers und dem Betrieb des Speichers mit Schreibschutz ergibt sich eine hohe Sicherheit. Im Fehlerfall, d.h. bei Pruefsummenfehlern fuer den Anwenderprogrammspeicherbereich, wird das in der Kasette abgelegte Anwenderprogramm gelesen und abgearbeitet. Das Nachladen von Programmen ist im Zustand RESET sowohl durch das Einlesen einer an der ZE 102 gesteckten Speichereinheit SE 601 direkt, als auch von der Diskette eines angeschlossenen Programmiergeraetes moeglich.

2.2. Technische Daten

2.2.1. Eingangs- und Ausgangssignale

- Eingangssignale
ueber das E/A-Bus-System nach Aufbereitung durch die Eingangsbaugruppen
- Ausgangssignale
ueber das E/A-Bus-System zur Ausgabe ueber Ausgangsbaugruppen an den Prozess

2.2.2. Adressierung der E/A-Baugruppen

Die Adressierung der E/A-Baugruppen erfolgt im Grund- und im Erweiterungsgeraet steckplatzbezogen, wobei fuer das

Grundgeraet	GG 201:	Steckplatz 1 ... 6
Erweiterungsgeraet	EG 201:	Steckplatz 7 ... 13

vergeben werden. Die Zaehlung der Steckplaetze erfolgt mit aufsteigenden Steckplatznummern von links beginnend im

Grundgeraet GG 201: nach der Baugruppe EK 102 mit Steckplatz 1
 Erweiterungsgeraet EG 201: nach der Baugruppe EK 105 mit Steckplatz 7

Hinweis

Mit dem Stecken der Baugruppen auf den jeweiligen Steckplaetzen sind diese automatisch adressiert, d.h. der Anwender braucht keine Wickelbruecken zu legen oder aehnliche Hardwaremassnahmen der Adresszuweisung vorzunehmen. Die Adressierung der Baugruppe erfolgt durch die Zufuehrung einer fuer den Steckplatz auf der Rueckverdrahtung festeingestellten 4-Bit-Binaeradresse. Diese Adresse wird nicht ueber BUS-Leitungen zugefuehrt, sondern erfolgt fest ueber 4 programmierte Anschluss-Pins ADR0 ... ADR 3 (siehe hierzu BUS der E/A-Baugruppen).

Bezogen auf den jeweiligen Steckplatz erfolgt in Abhaengigkeit der dort projektierten E/A-Baugruppe, die Vergabe der Kanalnummer fuer die E/A-Kanaele mit E1 ... En bzw. A1 ... An. Anschlusseitig ist bei den E/A-Baugruppen der Eingangskanal E1 immer an den obersten Klemmen der Baugruppe erreichbar. Die Zuordnung der auf den Steckplaetzen projektierten E/A-Baugruppen erfolgt bei der Erstellung der Generierdatei (siehe Punkt 7.4.1.). Die Bedienung der E/A-Kanaele erfolgt innerhalb des Anwenderprogramms ueber die Prozesskoppelmodule der Fachsprache PROMAR 5000.

Beispiel

Auf dem Steckplatz 2 des GG 201 wurde eine Analogbaugruppe AG 201 mit den

- Eingangskanaelen 1 ... 8
- Ausgabekanaelen 1 ... 4

projektiert. Zur Bedienung dieser Baugruppe werden im Anwenderprogramm die Module AE und AA benutzt. Sie sind dazu wie folgt generiert worden:

```

*** SOURCE/MACRO: EA.S ***                                PAGE 1

      DIALOGQUESTION          SOURCE          COMMENT
1  MODUL 1                   :AE             ;
2  Parametrierung ?         :N             ;
   ;Parameter:
3  Steckplatz-Nummer        :2             ;
4  Kanal-Nummer             :0             ;
   ;Signale:
5  Ausgang A1               :E1            ;
6  Ausgang A2               :E2            ;
7  Ausgang A3               :E3            ;
8  Ausgang A4               :E4            ;
9  Ausgang A5               :E5            ;
10 Ausgang A6               :E6            ;
11 Ausgang A7               :E7            ;
12 Ausgang A8               :E8            ;
  
```

Die mit E1 ... E8 gewaehlten Bezeichnungen sind willkuerlich und stehen als Synonym fuer Signalklemmen der Eingangssignale und deren Weiterverwendung im Anwenderprogramm.

```

1      MODUL      2          :AA      ;
2 Parametrierung ?          :N      ;
   ;Parameter:
3 Steckplatz-Nummer        :2      ;
4 Kanal-Nummer             :0      ;
   ;Signale:
5 Eingang E1               :A1     ;
6 Eingang E2               :A2     ;
7 Eingang E3               :A3     ;
8 Eingang E4               :A4     ;

```

Die Bezeichnungen A1 ... A4 stehen fuer die Anschlussklemmen der Ausgabesignale.

Hinweis:

Die Eingabe des Wertes Null fuer die Kanal-Nummer generiert die Module AE und AA fuer die Betriebsart Blockeingabe bzw. Blockausgabe, d.h. 8 Werte werden im Block von der E/A-Baugruppe eingelesen bzw. 4 Werte an die E/A-Baugruppe im Block ausgegeben.

2.2.3. Fehlerverhalten des GG 201/EG 201

Die im Grund- bzw. Erweiterungsgeraet EAW electronic S 2000-R auftretenden Fehler und ihre Wirkungen sind in der Beschreibung "Service- und Fehlersuchanleitung EAW electronic S 2000-R" beschrieben. Zu ihrer Behebung werden dort entsprechende Hinweise gegeben.

2.2.4. Batteriekassette BK 101

Die Batteriekassette BK 101 dient in der Einrichtung EAW electronic S 2000-R zur Pufferung des Datenzustandes im CMOS-RAM der Zentraleinheit ZE 102 bei Ausfall der Netzspannung. Dieser RAM-Bereich betraegt 12 kByte und wird wie folgt verwendet:

Speicherblock (kByte)	Verwendung
1, 2	Arbeitsspeicher, Stack, SIO-Puffer u.a.
3, 4	Speicherbereich fuer variable Prozessdaten (DATEN-RAM)
5, 6	Speicherbereich fuer variable Prozessdaten (DRAM)
7,8,9,10,11,12	Speicherbereich fuer das Anwenderprogramm bestehend aus Generierdatei, Modulverbindungsliste, Leitgeraete-steuerdatei, Parametersteuerdatei, Datei der externen Parameter

In der BK 101 sind 12 Stueck Primaerelemente des Typs SR 44 P, die pro Element eine Spannung von $U=1,5$ V und eine Kapazitaet von 180 mAh besitzen, so geschaltet, dass jeweils drei Elemente in Reihenschaltung zu einem Speisepfad P mit einer Spannung von ca. 4,5 V zusammengefasst sind. Insgesamt existieren in der BK 101 vier Speisepfade. Jeder der Speisepfade ist von den uebrigen Pfaden durch eine Diode entkoppelt. Jeweils drei Pfade sind zu einem Hauptpufferblock, der bei ausreichendem Ladezustand der Elemente im Pufferfall den RAM-Bereich puffert, zusammengefasst. Der vierte Pfad bildet den Neben- oder Reservepufferblock. Die vom Hauptpufferblock bereitgestellte Spannung wird einer auf der ZE 102 befindlichen Indikatorschaltung zugefuehrt und staendig mit einem dort fest eingestellten Referenzwert verglichen. Sinkt die Spannung unter den Referenzwert, so wird dies ueber die rote LED mit der Bezeichnung FEHL. angezeigt. Ist dieser Zustand erreicht, dann uebernimmt der Nebenpufferblock die Pufferung des RAM-Bereichs.

Neben der Anzeige dieses Zustandes an der ZE 102 erfolgt eine Meldung in dem Steuerbyte **X.CONTR02. Dieses kann zur Auswertung im Anwenderprogramm verwendet werden. Der Betrieb der Einrichtung EAW electronic S 2000-R ist sowohl mit Batteriekassette als auch ohne moeglich.

Betrieb ohne BK 101

Ausgehend davon, dass im CMOS-RAM der Zentraleinheit ZE 102 sowohl das Anwenderprogramm mit den Parametern als auch die Variablen (Arbeitspunkte, Rechenwerte, Prozessgroessen u.a.) hinterlegt sind, ergibt sich bei einem Ausfall der Betriebsspannungen ein Verlust dieser Daten. Bei Spannungswiederkehr stellt die Anlaufoutine den Verlust dieser Daten fest und laedt automatisch den Inhalt der Speichereinheit in den Programmbereich

des CMOS-RAM. Damit wird auch der in der Speichereinheit mit dem Anwenderprogramm vereinbarte Parameterzustand, der unter Umstaenden alt sein kann, fuer gueltig erklart.

Aus dieser Arbeitsweise der Einrichtung folgt, dass immer dann ein Betrieb ohne BK 101 moeglich ist, wenn der Parameterzustand in der Speichereinheit fuer alle Betriebszustaende gueltig ist und es fuer den Wiederstart der Einrichtung nicht darauf ankommt, dass die Arbeitspunkte bzw. die Werte von Variablen wie zum Zeitpunkt des Spannungsausfalls unverfaelst vorliegen.

Betrieb mit BK 101

Bei Betrieb mit BK 101 werden bei Ausfall der Versorgungsspannungen sowohl das Anwenderprogramm mit dem letzten Parametrierzustand als auch alle Variablen bis zur Wiederkehr der Betriebsspannung bzw. maximal fuer die angegebene Pufferzeit erhalten. Bei Wiederkehr der Netzspannung wird durch die Anlaufroutine der ZE 102, nach Ueberpruefung der in den einzelnen Bereichen hinterlegten Checksummen, die Einrichtung mit den vor dem Ausfall der Einrichtung vorliegenden Variablen gestartet.

Als Betriebszustand wird der in der Speichereinheit programmierte Wiederanlaufstatus (je nach Programmierung, READY, OFFLINE oder ONLINE) eingenommen (siehe hierzu Pkt. 2.2.6.).

Technische Daten der Pufferung

Batterietyp:	Primaelement	SR 44 P	SR 44 S
	Spannung	U= 1,5 V	U= 1,5 V
	Kapazitaet	K= 180 mAh	K= 175 mAh

Hauptpufferblock BK 101:	Spannung	U= ca. 3,9 V	
	Kapazitaet	K= 540 mAh	K= 525 mAh
	Pufferzeit	ca. 750 h	ca. 730 h

Nebepufferblock:	Spannung	U= ca. 3,6 V	
	Kapazitaet	K= 180 mAh	K= 175 mAh
	Pufferzeit	ca. 250 h	ca. 243 h

Stromaufnahme des CMOS-RAM: ca. 100 uA ... 200 uA
im Pufferfall:

Laststrom fuer Kontrolle des Ladezustandes der BK 101
(bei gedruckter Taste TEST): ca. 1 mA (Testimpuls fuer ca. 10ms)

2.2.5. Speichereinheit SE 601

Die SE 601 dient in der Einrichtung EAM electronic S 2000-R als BACK-UP fuer das im CMOS-RAM der ZE 102 abgelegte Anwenderprogramm einschliesslich der Parameter. Die SE 601 enthaelt drei Speicherschaltkreise des Typs U 2716 mit einer Speicherkapazitaet von 3 x 2048 Byte. Die SE 601 kann ohne externe EPROM-Programmiereinrichtungen direkt mit der Einrichtung S 2000-R programmiert werden. Voraussetzung dazu ist das Stecken einer geloeschten SE 601 an der ZE 102. Der Programmiervorgang, bei dem der Programmbereich des CMOS-RAM in die SE 601 uebertragen wird, kann ueber entsprechende Bedienfolgen entweder von einem Leitgeraet LG 101 oder einem angeschlossenen Programmiergeraet ausgeloeset werden (siehe hierzu Bedienungsanleitung LG 101). Der Vorgang des Programmierens wird durch das Aufleuchten der an der Frontseite der ZE 102 befindlichen gruenen LED "SE-EIN" signalisiert.

Neben dem Beschreiben der SE 601 mit dem Inhalt des Programmbereiches des CMOS-RAM, ist auch das Einlesen schon vorhandener Speichereinheiten moeglich. Dabei wird der Inhalt der SE 601 in den Programmbereich des CMOS-Arbeitsspeichers auf der ZE 102 geladen. Der Vorgang des Einlesens von Speichereinheiten kann nur im Status RESET der Einrichtung durchgefuehrt werden. Er hat zur Folge, dass das im CMOS-RAM befindliche Anwenderprogramm durch das in der SE 601 befindliche ueberschrieben wird. Das Einlesen wird in gleicher Weise durch das kurzzeitige Aufleuchten der LED "SE-EIN" signalisiert. Die Zeitdauer des Programmierens haengt von der Laenge des Anwenderprogramms • bzw. von den elektrischen Eigenschaften der EPROM-Schaltkreise ab. Er dauert ca. 1 ... 2 min. Laesst sich eine Speichereinheit nicht programmieren, so sind entweder die Schaltkreise nicht vollstaendig geloescht oder aber defekt (Anzeige des Zeichens F am Leitgeraet im Bedienregime "MODE").

2.2.6. Statuszustaende

Die Einrichtung EAW electronic S 2000-R kann unterschiedliche Zustaende einnehmen. Sie werden entweder durch den Bediener eingestellt oder aber beim Programmanlauf automatisch eingenommen. Sie werden als Status der Einrichtung bezeichnet. Im einzelnen werden unterschieden:

RESET-Status: Grundzustand der Einrichtung, es wird kein Anwenderprogramm benoetigt und es erfolgt keine Pruefung auf Gueltigkeit des Anwenderprogramms.

READY-Status: Im Programmspeicher der ZE 102 liegt ein gueltiges, zur Abarbeitung geeignetes Anwenderprogramm vor; das Anwenderprogramm wird nicht abgearbeitet

SIM-Status: Der Regler steht zur Durchfuehrung von Simulationsaufgaben zur Verfuegung. Alle E/A-Treiber sind vom Prozess entkoppelt. Ein- und Ausgangssignale koennen von der angeschlossenen Bedientechnik simuliert werden. Die Abarbeitung des Anwenderprogramms wird unter Steuerung der Leittechnik im Schrittbetrieb (Einzelmodularbeitung) oder aber im Echtzeitlauf vorgenommen.

OFFLINE-Status: Das im Programmspeicher der ZE 102 vorliegende Anwenderprogramm wird echtzeitgesteuert abgearbeitet. Dazu werden Prozessgroessen eingangsseitig abgefragt; es erfolgen keine Ausgaben an den Prozess.

ONLINE-Status: Wie OFFLINE; mit zusaetzlichen Prozessausgaben

Hinweis:

Beim Uebergang vom Zustand RESET in den Zustand READY wird das Anwenderprogramm getestet (Fehlerfreiheit). Innerhalb der anderen Zustaende erfolgt keine Kontrolle.

Im RESET-Status sind die Unterzustaende LOAD P (Lade ein Anwenderprogramm von der Speichereinheit in den CMOS-RAM), INIT (gehe aus RESET in den Status READY ueber; Voraussetzung ist ein geladenes und gueltiges Anwenderprogramm) moeglich. Der Unterzustand PROG (Programmiere eine geloeschte SE 601 mit dem Inhalt des CMOS-Programmspeicherbereiches) ist in allen Zustaenden ab READY (ab diesem Zustand liegt ein gueltiges Anwenderprogramm im Anwenderprogrammspeicher der ZE 102 vor) moeglich. Die Einnahme der genannten Zustaende kann entweder ueber entsprechende Bedienfolgen vom Leit-

bzw. Programmiergeraet gesteuert oder aber in der Generierdatei als Anlaufverhalten vereinbart werden. Sie bilden die Grundlage fuer das Anlauf- bzw. Wiederanlaufverhalten der Einrichtung EAW electronic S 2000-R. Es werden folgende Regime unterschieden:

Erstanlauf der Einrichtung

Fall 1

Voraussetzungen: Die Einrichtung wird erstmalig eingeschaltet; es ist keine Speichereinheit an der ZE 102 gesteckt

Reaktion: Einnahme des Zustandes RESET

Fall 2

Voraussetzungen: Die Einrichtung wird erstmalig eingeschaltet; es ist eine mit einem Anwenderprogramm geladene SE 601 an der ZE 102 gesteckt. In der Generierdatei wurde fuer das Anlaufverhalten ONLINE vereinbart.

Reaktion: Einnahme des Zustandes ONLINE

Betrieb der Einrichtung

Voraussetzungen: Speichereinheit SE 601 mit gueltigem Anwenderprogramm ist an der ZE 102 gesteckt. In der Generierdatei wurde READY fuer den Wiederanlauf vereinbart.

Fall 1

"Absturz" des Mikroprozessors der ZE 102, Programm- und Datenspeicher sind durch Absturz nicht verfaelscht worden. Der Bediener hatte fuer die Einrichtung, durch Handsteuerung ONLINE eingeschaltet.

Reaktion: Einnahme des Zustandes ONLINE

Fall 2

Bedingungen wie bei Fall 1; zusaetzlich Programmspeicher defekt.

Reaktion: Programm wird von der SE 601 nachgeladen und der im Variablenpeicher vorliegende Status ONLINE wird fuer den Wiederanlauf verwendet. Einnahme des Zustandes ONLINE.

Fall 3

Bedingungen wie bei Fall 2; zusaetzlich Datenspeicher defekt

Reaktion: Programm wird von der SE 601 nachgeladen und der Status fuer den Wiederanlauf READY verwendet. Einnahme des Status READY.

Fall 4

Es tritt ein kurzzeitiger Netzausfall auf. Nach einer Zeit von groesser 30 s wird das Netz wieder zugeschaltet.

Reaktion: Es wird unabhängig davon, ob der Programm- oder Variablenspeicher in Ordnung sind, das in der SE 601 vereinbarte Wiederanlaufverhalten verwendet. Einnahme des Zustandes READY.

2.2.7 Steuerbytes der Einrichtung S 2000-R

Im Daten-RAM (Anfangsadresse 4000 H) sind die ersten 4 Bytes fuer Steuerbytes der Einrichtung S 2000-R reserviert. Diese Steuerbytes dienen der Anzeige bestimmter Zustände und koennen von Programmierer zur Ableitung von Alarmmeldungen innerhalb des Anwenderprogramms benutzt werden. Die Bits dieser Steuerbytes sind ueber die Word-Variablen mit den Namen **X.CONTROL und **X.CONTROL2 erreichbar.

**X.CONTROL

Dieses Wort wird vor der Abarbeitung des Anwenderprogramms und nach jedem Interfacezugriff des Anwenderprogramms zu den E/A-Baugruppen aktualisiert. Es zeigt die Belegung der einzelnen E/A-Plaetze sowie die richtige Funktion der Baugruppen an.

```

b16 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1
SM SRS . SP13 SP12 SP11 SP10 SP9 SP8 SP7 SP6 SP5 SP4 SP3 SP2 SP1

```

Jedes gesetzte Bit (B=1) zeigt entweder eine defekte E/A-Baugruppe an, bzw. entspricht der Generierung eines nichtbelegten Steckplatzes. Das Bit SM ist eine Sammelmeldung aller E/A-Baugruppen-Bits. Es zeigt fuer SM=0 die Belegung aller Steckplaetze mit korrekt arbeitenden Baugruppen und fuer SM=1 die nicht vollstaendige Belegung aller zur Verwendung generierten Steckplaetze bzw. bei Vollbelegung den Defekt einer Baugruppe an. Das Bit b13 dient zur Anzeige einer Uebertragungsstoerung bei der Einrichtungskopplung EA electronic S 2000-R mit S 2000-S.

**X.CONTROL2

Dieses Wort fasst 16 Bits aus den Statusworten des Reglers zusammen, die vor jeder Abarbeitung des Anwenderprogramms in den Daten-RAM uebernommen werden. Das Bit 1 wird ausserdem nach Abarbeitung des Anwenderprogramms zurueckgeschrieben.

```

b16 b15 b14 b13 b12 b11 b10 b9 b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1
. . TAST BAT . . . BT DF . NEU ITO . NA RES . .

```

Bit	Mod	Bedeutung wenn Bit=1
TAST	r	Batterietest-Taste gedrueckt
BAT	r	Batterie in Ordnung (zur Zeit des letzten Batterietests)
BT	wi	Batterietestanforderung
DF	i/r	Daten-RAM neu initialisiert (geloescht)
NEU	i/r	Programm neu aus der Speichereinheit geladen
ITO	r	Interpreter Time out (Rechenzeit Ueberlauf fuer AP)
NA	r	Ausfall der Spannungen 24 P, 30 P
RES	i/r	RESTART nach einem Hardware-Reset der IE 102 ausgefuehrt (Information nur in 1. Tastperiode nach Reset verfuegbar)
NAR	i/r	RESTART nach Hardware-Reset und Netzausfall ausgefuehrt

Erlaeuterung der Modi: r vor Anwenderprogramm nur lesbar
wi vor Anwenderprogramm auf 1 setzbar
i Impuls
(i/z nur fuer die Dauer einer Tastperiode)

2.2.8. Anzeigen

Frontseite der SV 301:

2x LED gruen - Betriebsspannungen +/-15 V, 24 P und 30 P

- obere LED ... +/-15 V
- untere LED ... 24 P, 30 P

Frontseite der SV 102:

2x LED gruen - Betriebsspannungen 5 P fuer E/A und 5 P fuer ZE 102

- obere LED ... 5 P fuer Logik der E/A-Baugruppen
- untere LED ... 5 P fuer Logik von ZE 102 und EK 102

Frontseite der ZE 102:

- LED (SE - EIN) gruen - Schnittstelle Speichereinheit aktiv
- LED (FEHL.) rot - Batteriespannung zu niedrig
- LED (ZE - .EHL.) rot - ZE 102-Fehler

Frontseite der EK 102:

Zwei LED - gruen zeigen an, ob die auf der Baugruppe befindlichen Konstantstromquellen in die Interfaceschleifen fuer den Leitgeraete- bzw. Leitreehneranschluss einbezogen sind oder nicht.

Obere LED - Leitgeraeteanschluss

- LED EIN - Stromquelle der EK 102 in der Interfaceschleife aktiv
- LED AUS - Stromquelle inaktiv

Untere LED - Leitreehneranschluss

- LED EIN - Stromquelle der EK 102 in der Interfaceschleife aktiv
- LED AUS - Stromquelle inaktiv, Strom der Interfaceschleife wird durch die Konstantstromquelle einer anderen EK 102-Baugruppe eingespeist

2.2.9. Hilfsenergie

Zur Versorgung des Grundgeraetes GG 201 bzw. des Erweiterungsgeraetes EG 201 werden pro Geraet die Stromversorgungsbaugruppen SV 102 und SV 301 eingesetzt. Beide Baugruppen werden mit der Spannung 220 V, WS gespeist und stellen an ihren Ausgaengen alle in den Einrichtungen benoetigten Spannungen zur Verfuegung. Die Stromversorgungsbaugruppen bestehen pro Baugruppe aus zwei konstruktiv ineinander geschachtelten Leiterplatten.

Jede der Leiterplatten stellt ein unabhaengig arbeitendes Schaltnetzteil mit Primaertaktung dar. Der Netzanschluss erfolgt pro Grund- bzw. Erweiterungsgeraet nur an der Baugruppe SV 301. Ueber die gedruckte Rueckverdrahtung wird der Baugruppe SV 102 die Netzspannung von der SV 301 zugefuehrt. Alle von den Baugruppen erzeugten Spannungen sind voneinander,

soweit sie nicht auf ein gemeinsames Massepotential bezogen sind, galvanisch getrennt. Folgende Spannungen werden erzeugt:

Baugruppe SV 301

Spannungen U1: +/-15 V, 0,8 A zur Speisung der Analogbaugruppen

Spannung U2: 24 V, 0,8 A zur Speisung der Eingangskreise der Binaerbaugruppen, der Geberkreise sowie der Stromquellen fuer die seriellen Interface

U3: 30 V, 0,1 A zur Speisung des EPROM-Programmers auf der ZE 102

Baugruppe SV 102

Spannung U4: 5 V, 4,0 A zur Speisung der E/A-Baugruppen-Logik und der Relais der Binaerbaugruppen

Spannung U5: 5 V, 2,5 A zur Speisung der ZE 102 und der EK 102

Die Spannungen U1 und U4 sind auf das Massepotential der E/A-Baugruppen, die Spannungen U3 und U5 auf das Massepotential der ZE 102, bezogen. Beide Massepotentiale sind voneinander galvanisch getrennt. Die Spannung U2 besitzt ihre eigene Masse. Sie ist ebenfalls galvanisch von den genannten Massen getrennt. Die Spannungen U1 und U4 werden auf der Rueckverdrahtung des E/A-Bus (obere Rueckverdrahtung), die Spannungen U3 und U5 auf dem Privat-Bus (untere Rueckverdrahtung) der Einrichtungen gefuehrt. Die Spannung U2 steht an der Baugruppe SV 301 frontseitig zur Verfuegung und wird allen Binaerbaugruppen und der Baugruppe EK 102 durch frontseitige Verdrahtung zugefuehrt (diese Verdrahtung ist durch den Anwender vorzunehmen).

Technische Daten

Speisung mit 220 V WS + 10 %
- 15 %

Stromaufnahme: Summenstrom fuer SV 301 und SV 102 je nach Bestueckung von Grund- bzw. Erweiterungsgeraet zwischen 200 ... 300 mA

Sicherung: 2x Einsatz T 315 mA T6L 41571/03 (an den Rueckseiten der Baugruppen SV 102 und SV 301 zugaenglich)

2.3. Konstruktion

Auf dem Montagerahmen MR 201 fuer das Grundgeraet GG 201 befinden sich, von links beginnend, die Steckplaetze fuer die Stromversorgungsbaugruppen SV 301 und SV 102, daran anschliessend die Plaetze fuer die ZE 102 und die EK 102. Auf den verbleibenden freien Plaetzen koennen in unterschiedlicher Anordnung E/A-Baugruppen aus dem vorliegenden Sortiment montiert werden. Fuer das Erweiterungsgeraet EG 201 gilt fuer die SV 301 und die SV 102 die gleiche Anordnungsfolge. Daran schliessen sich die Baugruppe EK 105 sowie max. 7 weitere E/A-Baugruppen an.

2.4. Betriebsanweisung
 2.4.1. Montage

Der Montagerahmen ist an einer ebenen, senkrechten Fläche mit 4 Schrauben M6 gemäss Angebotszeichnung zu befestigen.

Hinweis

Weicht die Montagefläche fuer die Grund- bzw. Erweiterungsgeraete an den Anschraubpunkten von der Ebene ab, so kann es zu Verwindungen der gedruckten Rueckverdrahtung kommen. Schlechte bzw. fehlende Kontaktgabe in den Buchse-Steckerkombinationen fuehren zu Fehlfunktionen der Einrichtung.

Ueber dem Geraet ist ein freier Raum von mindestens 150 mm zur Waermeabfuhr und unter dem Geraet ein freier Raum von mindestens 150 mm fuer das Heranfuehren der Prozesskabel und zur Frischluftzufuehrung freizulassen.

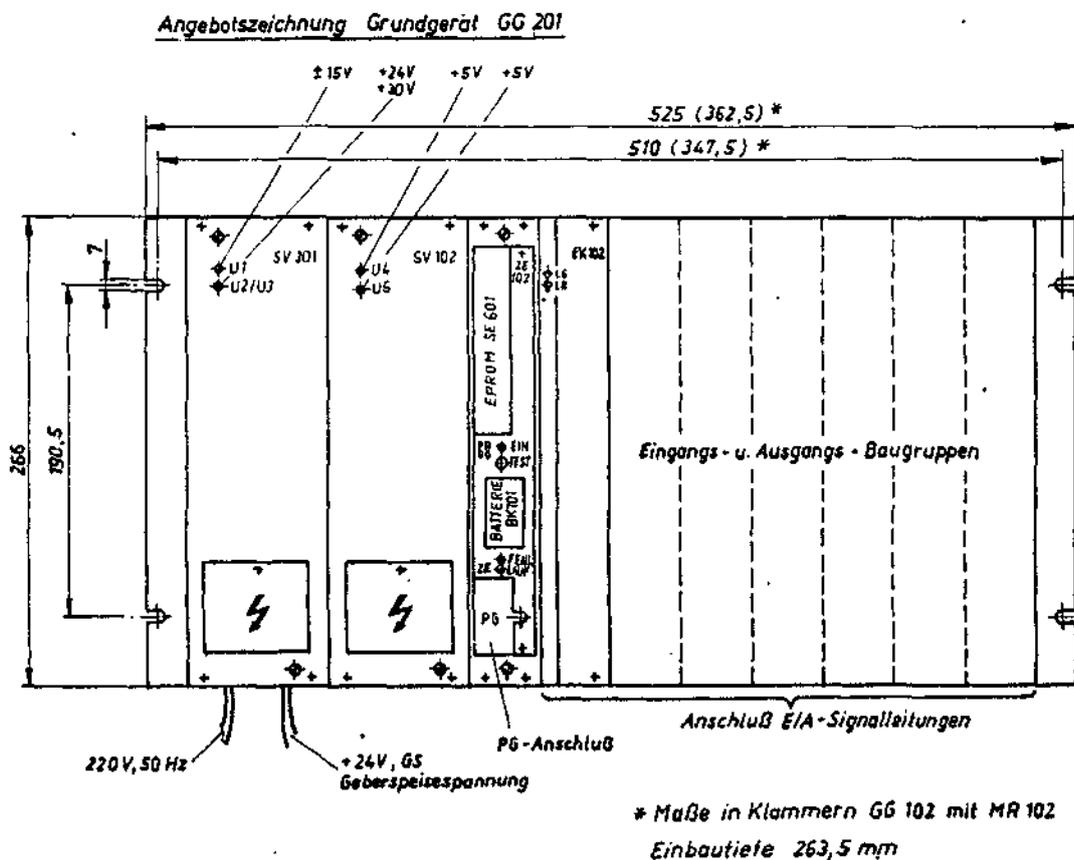


Bild 3: Angebotszeichnung GG 201

Danach werden die Baugruppen am Rahmen montiert. Jede Baugruppe wird an ihrem Steckplatz von oben eingehängt, nach unten geschwenkt und mit ihren beiden Befestigungsschrauben fixiert. Am äussersten linken Platz ist die Baugruppe SV 301 zu bestuecken, daneben die SV 102, die ZE 102 und die EK 102. Die anschliessenden Steckplaetze sind, von links beginnend, mit den je nach Anwendungsfall ausgewählten Ein-/ Ausgabe-Baugruppen zu bestuecken. Dabei sind Luecken in der E/A-Bestueckung erlaubt. Sie fuehren zu keiner interfaceseitigen Unterbrechung. Vor dem Bestuecken ist der Prozessteckverbinder zu loesen (2 Schrauben der Tuer an der Frontseite und 1 Schraube des Klemmsteckverbinders) und abzuziehen. Um Verwechslungen bei der Bestueckung auszuschliessen, verfuegen alle Baugruppen an ihrer Rueckseite ueber eine formschluessige Platzcodierung mit zwei Fuehrungsstiften, die in Buchsen am Montagerahmen eingreifen. Fuer jeden Baugruppentyp ist die Lage der Stifte festgelegt, und der Anwender stellt am vorgesehenen Steckplatz die in zwei Kreisscheiben angeordneten Buchsen fuer die beiden Fuehrungsstifte passend zur Codierung des Baugruppentyps ein. Die Codierung ist Bild 4 zu entnehmen.

Freie Steckplaetze sind mit Blindplatten abzudecken. Zum Anschluss des Netzkabels (Mindestquerschnitt eines Leiters 1,5 qmm) ist an der Frontseite der SV 301 die Abdeckung zu entfernen (Schraube M2). Nach dem Anklemmen der beiden spannungsfuehrenden Leiter und des Schutzleiters (siehe Belegungsplan auf der Innenseite des Deckels) ist die Abdeckung wieder zu montieren. Der Schutzleiter ist darueber hinaus auch am Montagerahmen (Erdungsschraube, links unten am Montagerahmen) anzuschliessen. Vor Anschluss der Prozesskabel sind an allen E/A-Baugruppen die Prozessteckverbinder wieder aufzustecken und festzuschrauben. Die Prozesskabel sind nach Oeffnen der Abdeckung am Prozessteckverbinder von unten einzufuehren, an der Zugentlastung zu arretieren und anzuklemmen. Die Schraubklammern eignen sich fuer Litzenleiter und Masseleiter mit Querschnitten zwischen von 0,5 qmm und 2,5 qmm, wobei bis zu zwei Leiter je Klemme angeschlossen werden koennen.

2.4.2. Inbetriebsetzung

Zur Inbetriebnahme der Einrichtung S 2000-R sind das Grund- und Leitgeraet am Netz und das Leitgeraet am LG-Interfacekanal der EK 102 anzuschliessen. Steht zur Inbetriebnahme ein Programmiergeraet zur Verfuegung, so ist es am PG-Anschluss der ZE 102 anzuschliessen. Danach ist die Batteriekassette BK 101 zu bestuecken und in die ZE 102 einzusetzen.

Nach Einschalten der Netzspannung (alle LED an den Stromversorgungsbaugruppen befinden sich im Zustand EIN) ist die Einrichtung S 2000-R betriebsfaehig. Vor der Inbetriebnahme erfolgt eine Kontrolle der Batteriespannung der BK 101 durch Betaetigen der Taste TEST. Leuchtet nach dem Druucken der Taste TEST die rote LED (FEHL.), so sind die Batterien der BK 101 auszuwechseln. Dieser Pruefvorgang ist ebenso beim Betrieb der Einrichtung in entsprechenden Abstaenden durchzufuehren.

In diesem Zustand der Einrichtung kann das Anwenderprogramm in Betrieb genommen werden. Dazu sind die beiden Wege

1. Das Anwenderprogramm wird in Form einer geladenen Speichereinheit an der ZE 102 gesteckt, durch Bedienkommandos ueber das Leitgeraet in die ZE 102 geladen und gestartet (siehe Bedienungsanleitung LG 101).
2. Das Anwenderprogramm wird vom Programmiergeraet aus (siehe Programmier- und Inbetriebnahmesoftware EAW electronic S 2000-R /4/) in die ZE 102 geladen und durch Bedienkommandos gestartet.

moeglich.

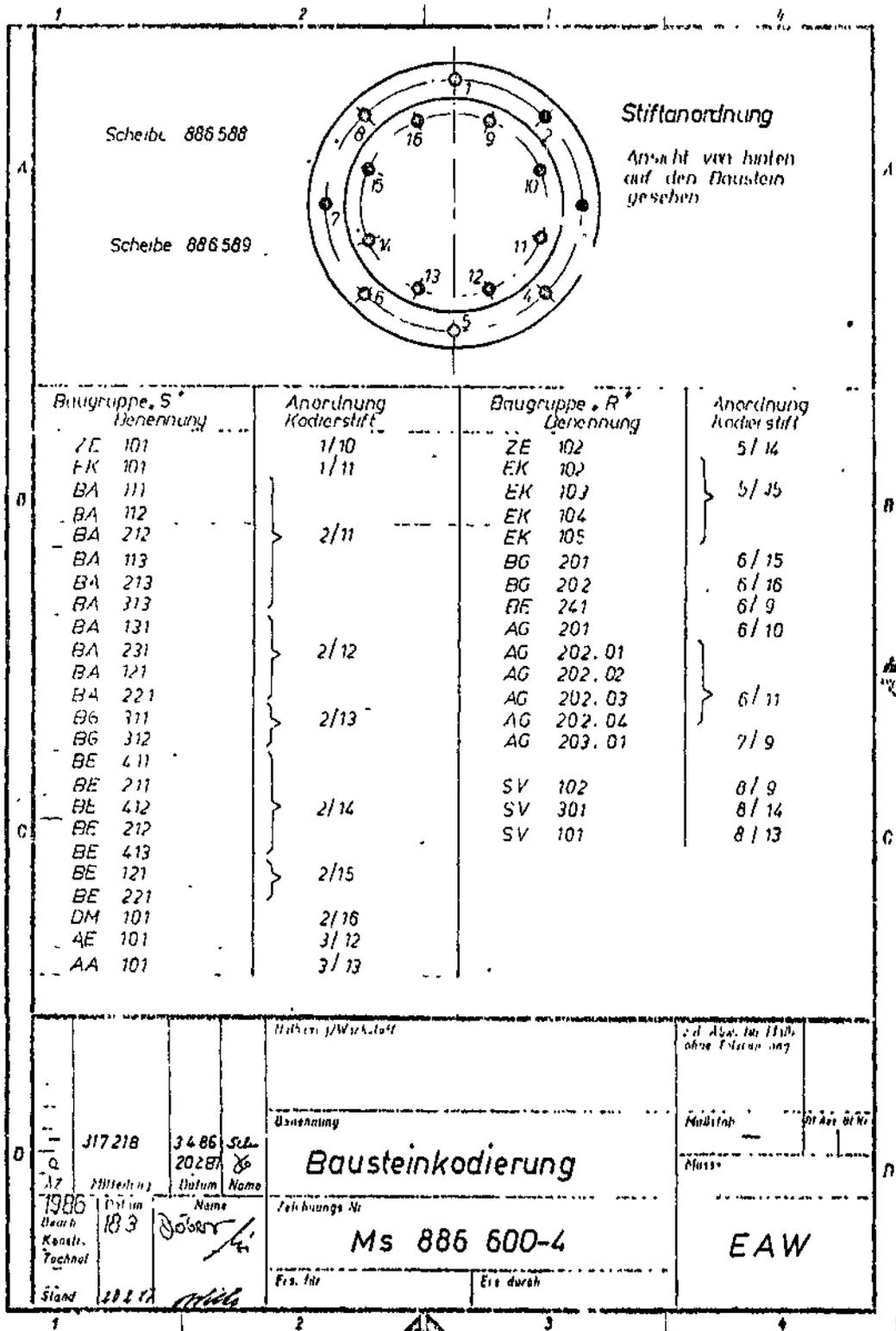


Bild 4: Baugruppencodierung

2.4.3. Bedienung

Hinweise zur Bedienung enthalten die

- Bedienungsanleitung Leitgeraet LG 101 EAW electronic S 2000-R /3/
- Programmier- und Inbetriebnahmesoftware EAW electronic S 2000-R /4/

2.4.4. Wartung

Die Wartung des Grundgeraetes beschraenkt sich auf die regelmaessige Kontrolle der Batterien durch Betaetigung der Taste TEST an der ZE 102. Leuchtet dabei die rote LED "FEHLER" auf, so sind die Batterien auszuwechseln.

Hinweis

Die Funktion des Batterietestes kann auch als Teilkomponente eines Alarmentwurfes innerhalb des Anwenderprogramms realisiert werden. Dazu ist die Auswertung des entsprechenden Bits im Steuerbyte `**X.CONTRO2` erforderlich.

2.5. Stecker- und Anschlussbelegungen, Anschlussbilder

Netzanschluss Grundgeraet GG 201, EG 201 Anschluss an Stromversorgungsbaugruppe SV 301

Siehe hierzu die Klemmenbelegung gemaeess Innenbedruckung des Verschlussdeckels fuer:

220 V, WS; Leiter 1, Leiter 2 und Schutzerde

Hinweis:

Die Schutzerde ist zusaetzlich am Montagerahmen (links, unten) an der dafuer vorgesehenen Erdungsschraube anzuschliessen.

Anschluss der Binaer-E/A-Baugruppen

Speisespannung fuer Geberkreise 24 P und Masse gemaeess Innenbedruckung des Deckels an der SV 301
(Kreise mit Kontaktabfrage) und
Speisung der Binaer-E/A-BG

Gerzeteanschlusskanaele am Grundgeraet GG 201

Anschluss Leitreehner (LR): An BG EK 102 mit KS 112
Anschluss Leitgeraet (LG): An BG EK 102 mit KS 112
Anschluss Erweiterungsgeraet (EG): An BG EK 102 mit KS 112
Anschluss Programmiergeraete (PG) An BG ZE 102, EFS-Stecker, 15-polig

Anschluesse Leitgeraet LG 101

Klemme	Signalbezeichnung	Geraeteanschluss
XK 1	Interfacekanal 1 +	-frei-
XK 2	Interfacekanal 1 -	
XK 3	Interfacekanal 2 +	Grundgeraet GG 201
XK 4	Interfacekanal 2 -	
XK 5	Relaiskontakt (Oeffner)	Meldesignal LG 101-Ausfall
XK 6	Relaiskontakt (Oeffner)	belastbar mit max.24V, 100 mA; die Einspeisung des Kontaktes muss durch den Anwender vorgenommen werden
XK 7	Fern-Start-Stop +U	Ferneinschaltung
XK 8	Fern-Start-Stop +I	LG 101-Netzteil
XK 9	Fern-Start-Stop -C, Katode von Optokoppler	
XK10	220 V, WS; 50 Hz	P
XK11		N
XK12	Schutzleiteranschluss	

Programmiergeraeteanschluss an BG ZE 102

Steckerkontakt	Signal
A2	Empfaenger ED+
C1	Empfaenger ED-
B2	Stromquelle SQ+
A3, B3, C3	5 P, ZE 102
A4, B4, C4, B5	5 P, Masse, SQ-
A5	Sender SD+
C5	Sender SD-

Erweiterungs- und Kommunikationsbaugruppe EK 102

Kanal, Signal	Buchse/Stecker	Klemme
Deffnerkontakt Fehler 66 201	XB 3 C1	25
Deffnerkontakt	A3	26
Stromquelle LG-Interface	SQ+ C3	27
LG 101-Interface-Ltg.	I+ A5,C5	28
LG 101-Interface-Ltg.	I- A7,C7	29
Stromquelle LG-Interface	SQ- A9,C9	30
Stromquelle LR-Interface	SQ+ A11,C11	31
LR-Interface	I+ A13,C13	32
LR-Interface	I- A15,C15	33
Stromquelle LR-Interface	SQ- A17,C17	34
Erw. Interface, Sendeltg.	S-Ltg. A19,C19	35
Erw. Interface, Empfangsltg.	E-Ltg. A21,C21	36
Erw. Interface, 5 P, ZE 102	A25,C25	38
Erw. Interface, 5 P, Masse ZE 102	A29,C29	40
24 P von SV 301 fuer Stromquellen	A27,C27	39
Masse 24 P von SV 301		30 34

Erweiterungs- und Kommunikationsbaugruppe EK 105

Kanal, Signal	Buchse/Stecker	Klemme
Erw. Interface, Sendeltg.	S-Ltg. A21,C21	35
Erw. Interface, Empfangsltg.	E-Ltg. A23,C23	36
Erw. Interface, 5P, ZE 102	A25,C25	38
Erw. Interface, 5P, Masse ZE 102	A29,C29	40

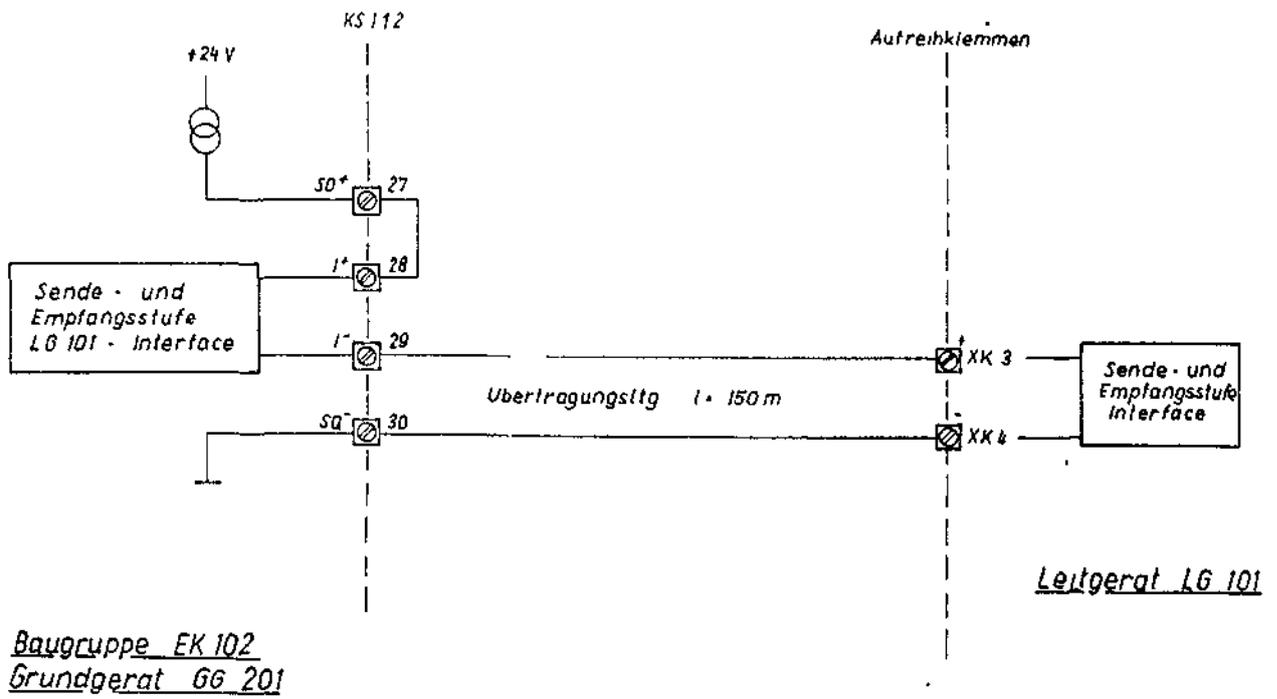


Bild 5: Leitgeraeteanschluss

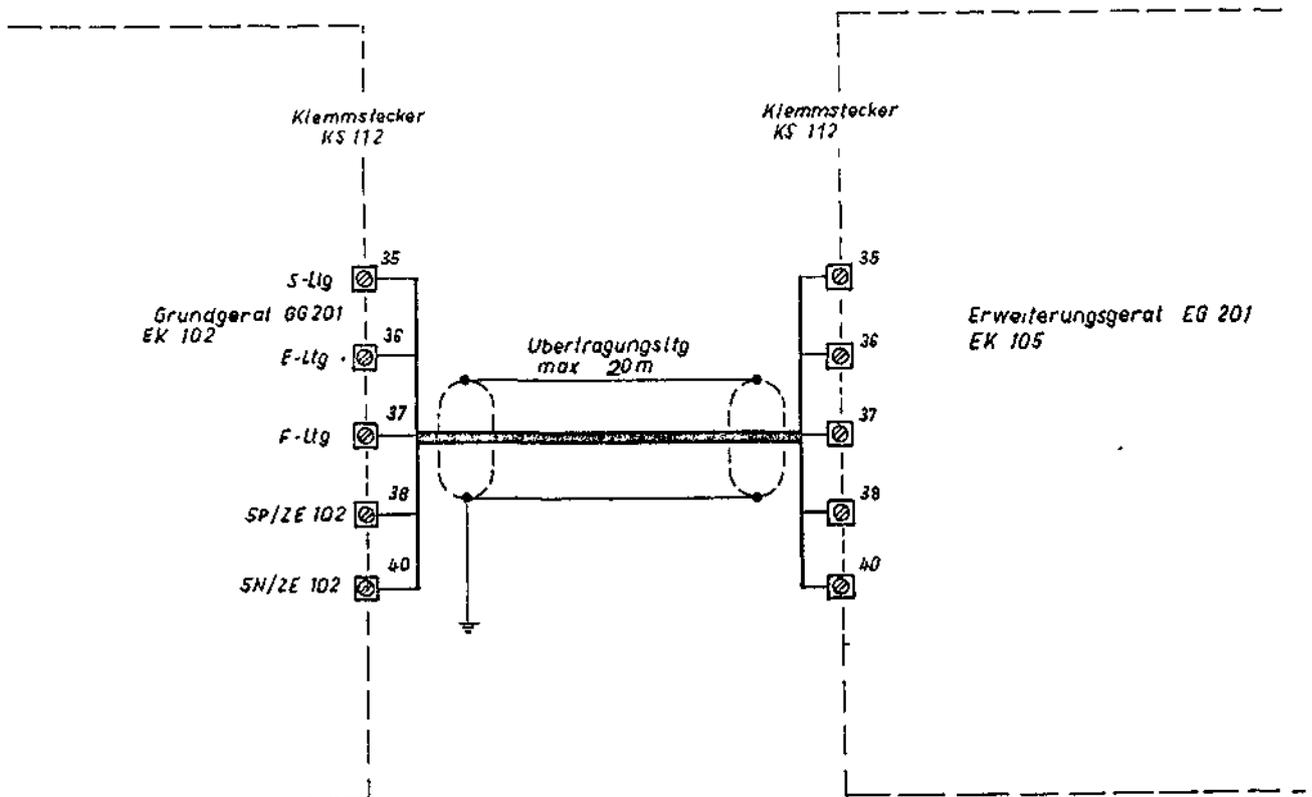


Bild 6: Anschluss Erweiterungsgeraet

Analogein-/ausgabebaugruppe AG 201

Kanal, Signal	Bedeutung	Buchse/Stecker	Klemme	
Eingang 1	U+	XB 4	C 1	1
	U-/I-		A 3	2
	I+		C 3	3
	S		A 1	4
Eingang 2	U+		C 7	5
	U-/I-		A 9	6
	I+		C 9	7
	S		A 7	8
Eingang 3	U+		C11	9
	U-/I-		A13	10
	I+		A11	11
	S		C13	12
Eingang 4	U+		C17	13
	U-/I-		A19	14
	I+		C19	15
	S		A17	16
Eingang 5	U+		C21	17
	U-/I-		A23	18
	I+		C23	19
	S		A21	20
Eingang 6	U+		C27	21
	U-/I-		A29	22
	I+		C29	23
	S		A27	24
Eingang 7	U+	XB 3	C 1	25
	U-/I-		A 3	26
	I+		C 3	27
	S		A 1	28
Eingang 8	U+		C 7	29
	U-/I-		A 9	30
	I+		C 9	31
	S		A 7	32
Masse-Anschlussignal	S		A 5	33
Masse-Spannungsausgaenge			A13, A15, A17, A19	34
Masse-Stromausgaenge			A23, A25, A27, A29	35
Ausgang 1	U+		C23	36
	I+		C13	37
Ausgang 2	U+		C25	38
	I+		C15	39
Ausgang 3	U+		C27	40
	I+		C17	41
Ausgang 4	U+		C29	42
	I+		C19	43

Hinweis:

Wenn die Eingänge als Stromeingänge verwendet werden sollen, dann ist der kanalbezogene Anschluss mit der Bezeichnung "S", mit dem Anschluss "S" (Klemme 33) zu verbinden. Siehe hierzu auch Bild 7.

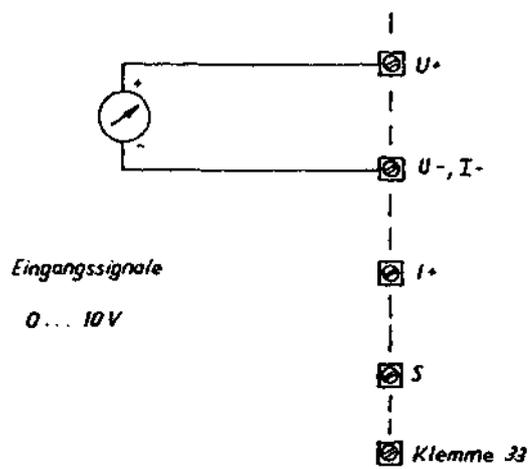
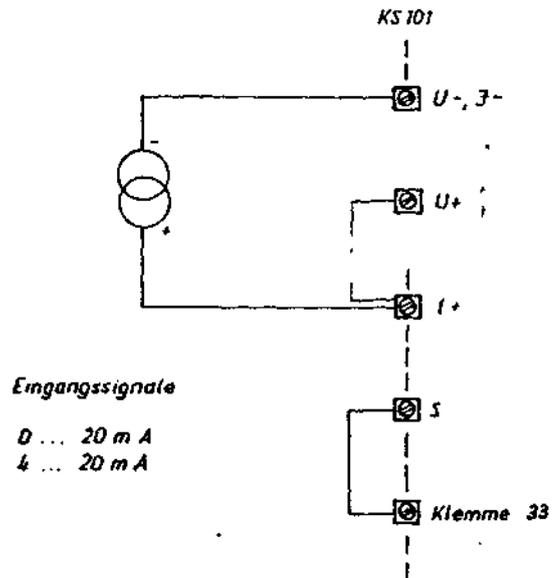


Bild 7: Geberanschluesse AG 201

Analogein-/ausgabebaugruppen AG 202.xx

Kanal, Signal	Bedeutung	Buchse/Stecker	Klemme	
Eingang 1	Pt 100 A	I+	XB 4 C 1	1
		E P-	A 3	2
		A P+	C 3	3
		E I-	A 1	4
Eingang 2	Pt 100 A	I+	C 7	5
		E P-	A 9	6
		A P+	C 9	7
		E I-	A 7	8
Eingang 3	Pt 100 A	I+	C11	9
		E P-	A13	10
		A P+	A11	11
		E I-	C13	12
Eingang 4	Pt 100 A	I+	C17	13
		E P-	A19	14
		A P+	C19	15
		E I-	A17	16
Eingang 5	Pt 100 A	I+	C21	17
		E P-	A23	18
		A P+	C23	19
		E I-	A21	20
Eingang 6	Pt 100 A	I+	C27	21
		E P-	A29	22
		A P+	C29	23
		E I-	A27	24
Eingang 7	Pt 100 A	I+	XB 3 C 1	25
		E P-	A 3	26
		A P+	C 3	27
		E I-	A 1	28
Eingang 8	Pt 100 A	I+	C 7	29
		E P-	A 9	30
		A P+	C 9	31
		E I-	A 7	32
Masse-Spannungsausgaenge			A13, A15, A17, A19	34
Masse-Stromausgaenge			A23, A25, A27, A29	35
Ausgang 1		U+	C23	36
		I+	C13	37
Ausgang 2		U+	C25	38
		I+	C15	39
Ausgang 3		U+	C27	40
		I+	C17	41
Ausgang 4		U+	C29	42
		I+	C19	43

Bezeichnungshinweis:

P+ - Messsignal Plus am Pt 100; I+ - Konstantstromausgang Plus zum Pt 100;
P- - Messsignal Minus am Pt 100; I- - Konstantstromausgang Minus zum Pt 100;

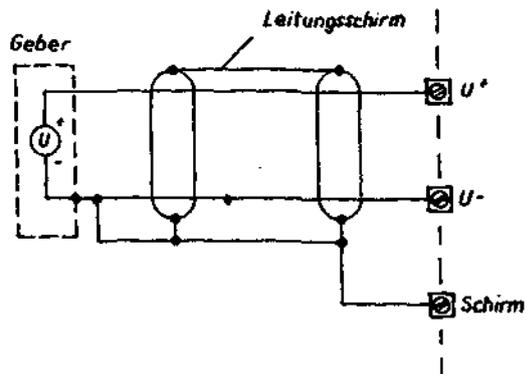
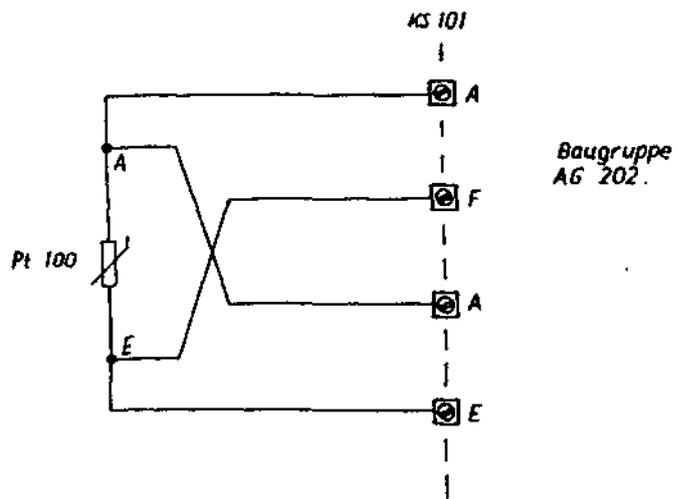


Bild 8: Geberanschluss AG 202.xx, AG 203.xx

Analogein-/ausgabebaugruppen AG 203.xx

Kanal, Signal	Bedeutung	Buchse/Stecker	Klemme	
Eingang 1	unbenutzt	XB 4	C 1	1
	U-		A 3	2
	U+		C 3	3
Eingang 2	unbenutzt		A 1	4
	U-		C 7	5
	U+		A 9	6
Eingang 3	unbenutzt		C 9	7
	U-		A 7	8
	U+		C11	9
Eingang 4	unbenutzt		A13	10
	U-		A11	11
	U+		C13	12
Eingang 5	unbenutzt		C17	13
	U-		A19	14
	U+		C19	15
Eingang 6	unbenutzt		A17	16
	U-		C21	17
	U+		A23	18
Eingang 7	unbenutzt	XB 3	C23	19
	U-		A21	20
	U+		C27	21
Eingang 8	unbenutzt		A29	22
	U-		C29	23
	U+		A27	24
Masse-Spannungsausgaenge			C1	25
			A3	26
			C3	27
Masse-Stromausgaenge			A1	28
			C7	29
			A9	30
Ausgang 1	U+		C9	31
	I+		A7	32
Ausgang 2	U+			33
	I+		A13,A15,A17,A19	34
Ausgang 3	U+		A23,A25,A27,A29	35
	I+			
Ausgang 4	U+		C23	36
	I+		C13	37
Ausgang 5	U+		C25	38
	I+		C15	39
Ausgang 6	U+		C27	40
	I+		C17	41
Ausgang 7	U+		C29	42
	I+		C19	43

Hinweis:

Zum Anschluss der Leitungsschirme siehe Projektierungshinweise in Pkt.9

Binaersignalein-/ausgabebaugruppen BG 201, BG 202

Kanal, Signal		Buchse/Stecker	Klemme
24 P		XB 4 A 1	1
24 P, Masse		C29	20,21,22
Eingang 1	E	C 1	2
	S	C 3	3
Eingang 2	E	A 3	4
	S	A 5	5
Eingang 3	E	C 5	6
	S	A 7,C 7	7
Eingang 4	E	A 9,C 9	8
	S	A11,C11	9
Eingang 5	E	A13,C13	10
	S	A15,C15	11
Eingang 6	E	A17,C17	12
	S	A19,C19	13
Eingang 7	E	A21,C21	14
	S	A23,C23	15
Eingang 8	E	C25	16
	S	A25	17
Eingang ED	E	A27	18
	S	C27	19
24 P, DYN.		A29	23
Ausgang 1		XB3 A 1	24
		C 1	25
Ausgang 2		A 3	26
		C 3	27
Ausgang 3		A 5,C 5	28
		A 7,C 7	29
Ausgang 4		A 9,C 9	30
		A11,C11	31
Ausgang 5		A13,C13	32
		A15,C15	33
Ausgang 6		A17,C17	34
		A19,C19	35
Ausgang 7		A21,C21	36
		A23,C23	37
Ausgang 8		A25,C25	38
		A27,C27	39

Hinweis:

Der Anschluss 24 P, DYN. liefert eine rechnergetaktete 24 P Ausgangsgangspannung mit einer Frequenz von $f = 100\text{Hz}$. Diese Spannung wird bei den ab 1/1988 gefertigten Baugruppen BG 201/202 und BE 241, die eingangsseitig fuer Kontakteingänge eine Leitungsbruchkontrolle besitzen, zur Einspeisung in die Leitungskreise benoetigt.

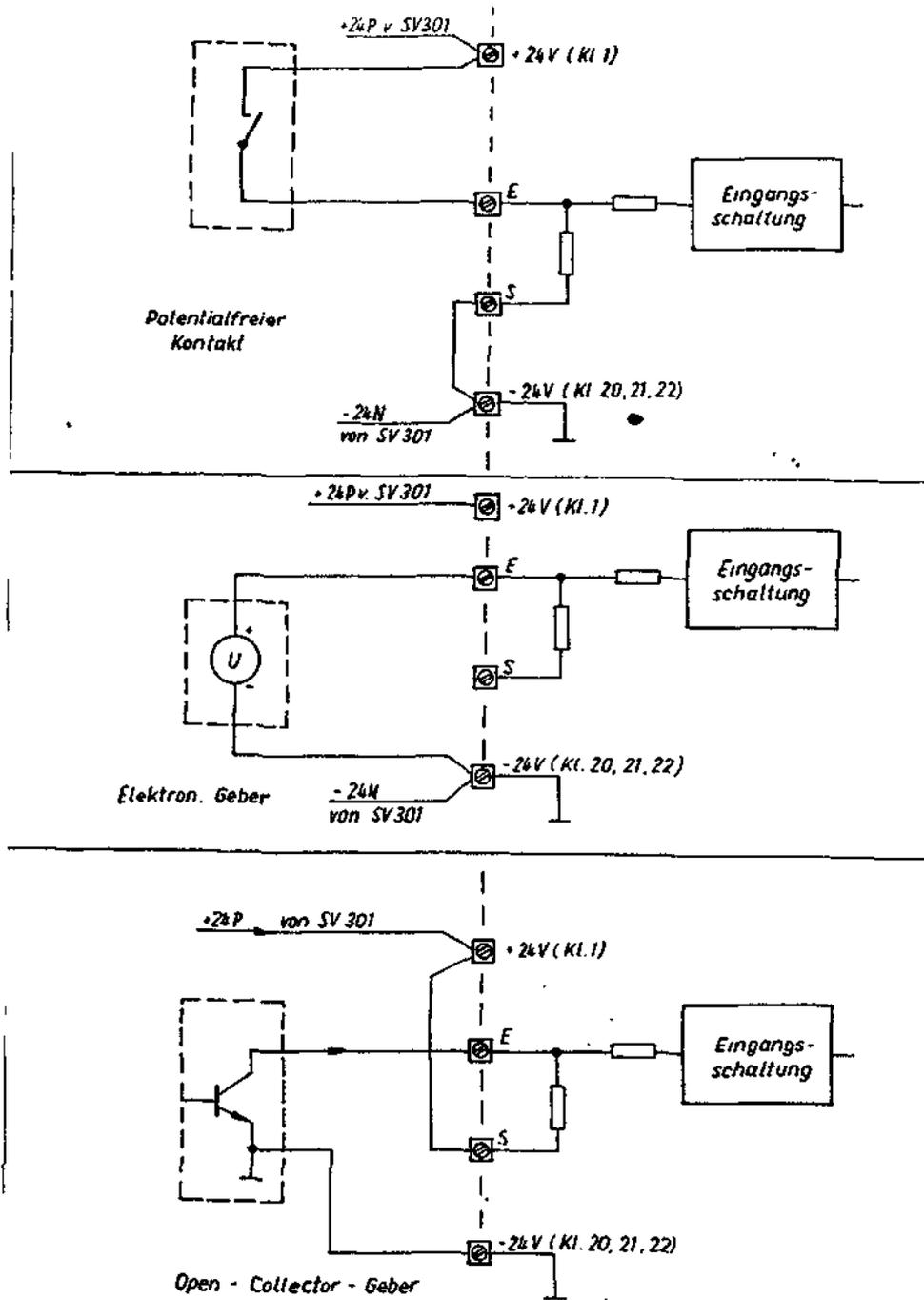


Bild 9: Geberanschluesse BG 201/BG 202

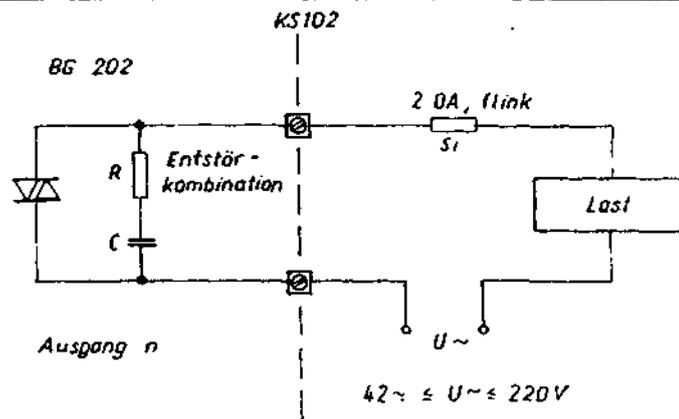
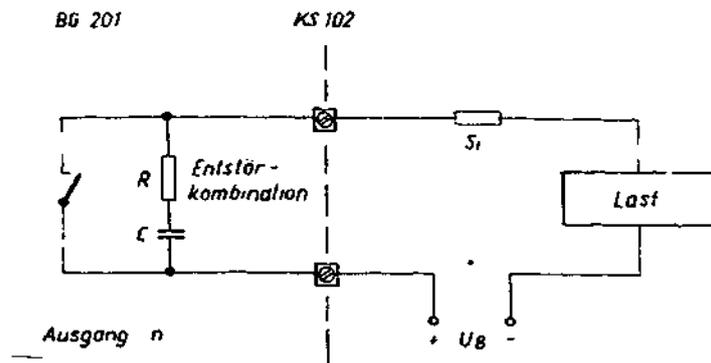


Bild 10: Ausgangsanschluss BG 201, BG 202

Bus der Zentraleinheit ZE 102

Bedeutung	Bezeichnung	Anschluss
Datenbus	DB 0	A 25
	DB 1	A 27
	DB 2	C 15
	DB 3	A 16
	DB 4	C 30
	DB 5	C 29
	DB 6	C 28
	DB 7	A 28
Adressbus	AB 0	A 18
	AB 1	C 17
	AB 2	C 16
	AB 3	A 19
	AB 4	C 20
	AB 5	C 21
	AB 6	C 22
	AB 7	A 32
	AB 8	C 32
	AB 9	C 31
	AB 10	C 23
	AB 11	A 21
	AB 12	A 20
	AB 13	A 11
	AB 14	C 9
	AB 15	A 8
Steuerbus	/MREQ	A 15
	/IORQ	C 8
	/RD	A 1
	/WR	C 26
	/MI	A 4
	/INT	A 2
	/NMI	A 3
	/RES	C 18
	/RFSH	C 1
	/CLK	C 4
/WAIT	C 3	
Power-down-Signale fuer EPROM-ZE 102	/PD1	A 12
	/PD2	C 11
	/PD3	A 26
	/PD4	A 9
	/PD5	C 7
	/PD6	C 6
	/PD7	C 5
	/PD8	A 6

Bus der Zentraleinheit ZE 102

Bedeutung	Bezeichnung	Anschluss
Out enable Bus-Treiber	/OE	C 2
GND, Dekoder /PD-Signale	UDEC	A 5
Pruefsignal zur Erzeugung zusaetzlicher WAIT-Zyklen	/WTR	A 7
Fehlersignal ZE 102, wird nach jedem RESET gesetzt	FEHL	A 14
Internes Signal ZE 102 Verknuepfung /MREQ ^ /RFSH	MROR	C 19
Empfangsleitung Leitgeraete-Interface	ELG	C 12
Sendeleitung Leitgeraete-Interface	SLG	C 13
Steuerleitung Leitgeraeteinterface	RTSLG	A 22
Empfangsleitung Leitrechner	EUER	A 13
Sendeleitung Leitrechner	SEUR	A 30
Steuerleitung Leitrechner	RTSUER	C 14
Sendeleitung des E/A-Interface	SIO	A 31
Empfangsleitung des E/A-Interface	EIO	C 27
Fehlersignal des E/A-Interface	IDF	A 29
Ueberwachungssignal fuer Spannung 5 P von SV 102	SPUE	A 23
Vpp-Leitung EPROM-Bereich	Vpp	A 17
Versorgungsspannung 5 P		AC18
Versorgungsspannung 30 P		C 25
GND-Versorgungsspannung	GND	AC24

Bus der Ein-/Ausgabebaugruppen

Bedeutung	Bezeichnung	Anschluss
Versorgungsspannung 15 N Analog-E/A-Baugruppen	AN 15	A 1
Versorgungsspannung 15 P Analog-E/A-Baugruppen	AP 15	C 1
GND 15 Analog-E/A-BG	GND A	AC 2
Sendesignal ZE an E/A	SEA	A 6
GND ZE 102	GND ZE	C 6
Meldesignal Fehler E/A-BG an ZE	EA FEHL	A 7
Meldesignal Power on 5 P - E/A - EIN	/PON	C 7
5 P ZE 102	5P ZE	A 8
Empfangssignal ZE von E/A	EEA	C 8
E/A-Adressbit 0	ADR0	A 26
E/A-Adressbit 1	ADR1	C 26
E/A-Adressbit 2	ADR2	A 27
E/A-Adressbit 3	ADR3	C 27
GND Logikversorgung E/A-Baugruppen	GND L	AC29,30
5 P Logikversorgung E/A-Baugruppen	5 P L	AC31,32

2.6. Beruehrungsschutz, Erdung

Der Beruehrungsschutz wird durch die Schutzmassnahme Schutzerdung realisiert. Der Schutzleiter ist an die vorgesehene Klemme an der SV 301 und an Schutzleiteranschluss des Montagerahmens, links unten, anzuschliessen.

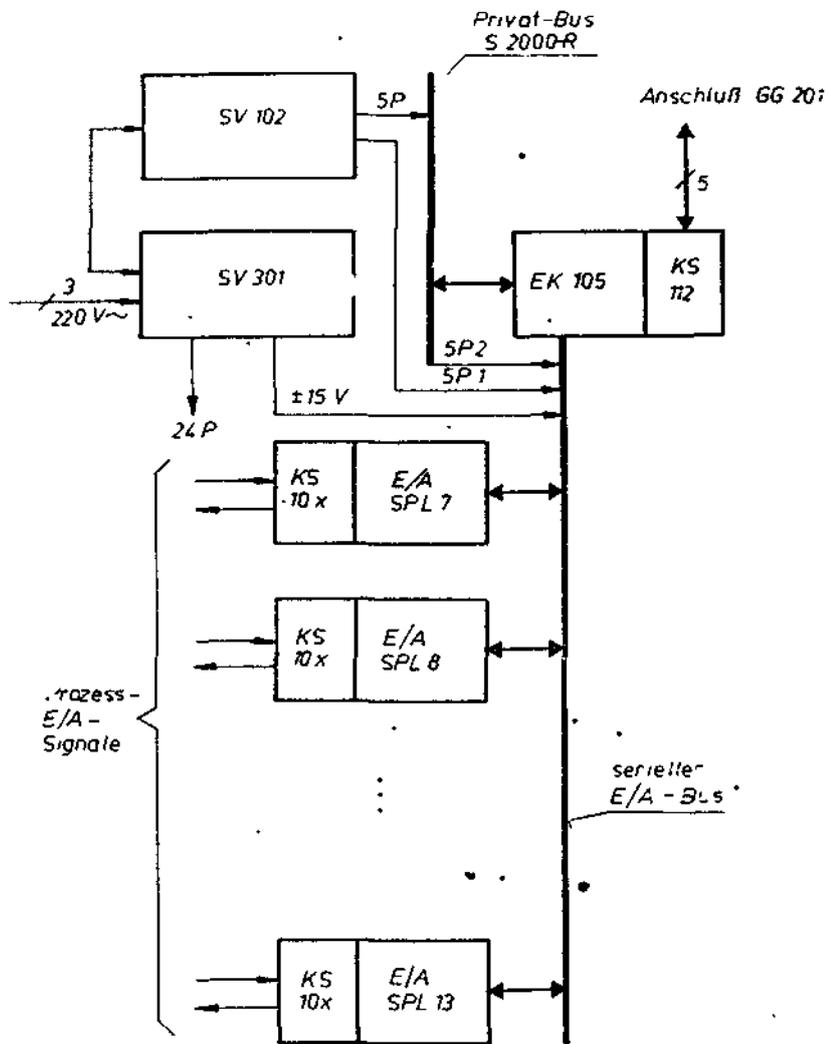
3. Erweiterungsgeraet EG 201

Das Erweiterungsgeraet EG 201 arbeitet immer mit einem Grundgeraet EAW electronic S 2000-R zusammen und dient der Erweiterung der Prozesssignalein-/ausgabekanaele (siehe Bild 11: Struktur Erweiterungsgeraet EG 201). Das Erweiterungsgeraet EG 201 besteht aus den Komponenten:

- Montagerahmen zur Aufnahme der Stromversorgungsbaugruppen SV 102 und SV 301, der Erweiterungs- und Kommunikationsbaugruppe EK 105 sowie 7 Stueck Ein-/Ausgabebaugruppen
- den Stromversorgungsbaugruppen SV 102 und SV 301

Zusaetzlich ist die Erweiterungs- und Kommunikationsbaugruppe EK 105, die den Anschluss an das Grundgeraet ermoeglicht, erforderlich. In seinem funktionellen Aufbau unterscheidet sich das EG 201 vom GG 201 im wesentlichen dadurch, dass keine ZE 102 erforderlich ist.

Angrenzend an die Stromversorgungsbaugruppen, die von links beginnend mit der SV 301, SV 102 angeordnet sind, folgen die EK 105 sowie weitere 7 E/A-Baugruppen. Die im EG 201 enthaltenen E/A-Baugruppen besitzen die Steckplatz-Nummern 7...13. Das serielle E/A-Interface ermoeglicht den lokal abgesetzten Betrieb vom GG 201 bis zu ca. 20 m. Fuer die Anordnung der E/A-Baugruppen gelten gleiche Empfehlungen wie beim GG 201.



5P1 - E/A Logikeinspeisung SPL 7 SPL 10
 5P2 - E/A Logikeinspeisung SPL 11 SPL 13
 KS 10x - Klemmstecker, x = 1,2

Bild 11: Struktur Erweiterungsgeraet EG 201

4. Einrichtungskopplung EAW electronic S 2000-R/S 2000-S

Zur Nutzung der in den Einrichtungen EAW electronic S 2000-R und S 2000-S implementierten Leistungseigenschaften, im Sinne einer Zusammenarbeit bei der Loesung komplexer Aufgabenstellungen, besteht die Moeglichkeit der Einrichtungskopplung. Fuer den Koppelbetrieb wurden die folgenden Systemeigenschaften zu Grunde gelegt:

- die Einrichtungen werden ueber ein asynchrones serielles Zweidraht-Stromschleifeninterface (Linieninterface) gekoppelt
- an einer Einrichtung EAW electronic S 2000-R sind max. 8 Einrichtungen EAW electronic S 2000-S koppelbar
- die Steuerung erfolgt nach dem Prioritaetsprinzip MASTER-SLAVE, wobei die Einrichtung S 2000-R die Mastereinrichtung ist
- als Anschlusskanale werden an der Einrichtung EAW electronic S 2000-R der PG-Kanal und an der Einrichtung EAW electronic S 2000-S der an der EK 101 befindliche IFSS-Kanal benutzt
- der Datentransfer zwischen den Einrichtungen erfolgt auf der Basis von Datenfeldern mit der maximalen Laenge von 32 Byte. Die einzelnen Bits dieser Felder stehen fuer den Signalanschluss auf Fachsprachenniveau in den Einrichtungen zur Verfuegung.

In der Einrichtung EAW electronic S 2000-R wird der Datentransfer ueber die Feldein-/ausgabemodule FE und FA unterstuetzt. Nachstehend ist in einem Beispiel die Generierung je eines Feldeingabe- und eines Feldausgabemoduls angegeben. Die Signale ****A1...**A16** sind 2-Byte-Integerwerte, die als Eingangswerte fuer das in der Einrichtung EAW electronic S 2000-R laufende Anwenderprogramm dienen. Die Signale ****E1...**E16** sind Uebergabewerte der Einrichtung EAW electronic S 2000-R an die gekoppelte Einrichtung EAW electronic S 2000-S.

Generierbeispiel fuer FE und FA-Module

*** SOURCE/MACRO: FE.S ***

PAGE 1

DIALOGQUESTION	SOURCE	COMMENT
1 MODUL 1	:FE	;FELDEINGABEMODUL FUER
;Parameter:		;2-BYTE-INTEGERWERTE
2 Stations-Nummer	:1	;
3 Anzahl der Ausgaenge	:16	;
;Signale:		
4 Ausgang A1	:**A1	;
5 Ausgang A2	:**A2	;
6 Ausgang A3	:**A3	;
7 Ausgang A4	:**A4	;
8 Ausgang A5	:**A5	;
9 Ausgang A6	:**A6	;
10 Ausgang A7	:**A7	;
11 Ausgang A8	:**A8	;
12 Ausgang A9	:**A9	;
13 Ausgang A10	:**A10	;
14 Ausgang A11	:**A11	;
15 Ausgang A12	:**A12	;
16 Ausgang A13	:**A13	;
17 Ausgang A14	:**A14	;
18 Ausgang A15	:**A15	;
19 Ausgang A16	:**A16	;

```

1      MODUL      2      :FA      ;FELDAUSGABEMODUL FUER
;Parameter:      ;2-BYTE-INTEGERWERTE
2 Stations-Nummer      :1      ;
3 Anzahl der Eingänge :16      ;
;Signale:
4 Eingang E1      : **E1      ;
5 Eingang E2      : **E2      ;
6 Eingang E3      : **E3      ;
7 Eingang E4      : **E4      ;
8 Eingang E5      : **E5      ;
9 Eingang E6      : **E6      ;
10 Eingang E7     : **E7      ;
11 Eingang E8     : **E8      ;
12 Eingang E9     : **E9      ;
13 Eingang E10    : **E10     ;
14 Eingang E11    : **E11     ;
15 Eingang E12    : **E12     ;
16 Eingang E13    : **E13     ;
17 Eingang E14    : **E14     ;
18 Eingang E15    : **E15     ;
19 Eingang E16    : **E16     ;

```

5. Prozesssignalein-/ausgabebaugruppen

5.1. Allgemeine Funktionsbeschreibung

Die Prozesssignalein-/ausgabebaugruppen der Einrichtung EAW electronic S 2000-R dienen der Erfassung und Ausgabe analoger sowie binärer Prozesssignale. Bis auf die Baugruppe BE 241 besitzen alle Baugruppen Ein- und Ausgänge. Zur Erzielung solcher E/A-Eigenschaften, wie

- Generierbarkeit der E/A-Funktion
- Signalvorverarbeitung fuer Prozesseingabesignale
- Signalbearbeitung fuer Ausgabesignale
- Realisierung "intelligenter" E/A-Funktionen in Zusammenarbeit mit der Zentraleinheit ZE 102
- baugruppenspezifische Autodiagnosefunktion
- serieller E/A-BUS fuer die Kopplung mit der ZE 102 bzw. mit dem Erweiterungsgeraet
- softwareseitige Unterstuetzung von Hardwarefunktionen zur Minimierung der Baugruppenhardware

sind alle E/A-BG mit einem Einchipmikrorechner (EMR) UB 8820 ausgeruestet. Alle Softwarefunktionen der Baugruppen sind in einem EPROM-Schaltkreis U 2716 mit 2 kByte Speicherkapazitaet untergebracht. Jede E/A-Baugruppe arbeitet die ihr zugewiesenen Funktionen in einem eigenen Echtzeitregime, das asynchron von dem der ZE 102 laeuft, ab.

Die Hauptaufgaben der E/A-Baugruppen bestehen in der Abarbeitung folgender Funktionen:

1. Erfassung der an den Eingaengen angeschlossenen Signale mit dem Echtzeittakt der BG, Durchfuehrung von Rechnungen mit diesen Signalen und Ablage in den Registern des EMR
2. Ausgabe von Signalen aus den fuer die Ausgabe vorgesehenen Registern des EMR an die Ausgabekreise der E/A-BG
3. serielle Zusammenarbeit mit der Zentraleinheit ZE 102 zur Uebernahme und Uebergabe von Prozesswerten auf der Basis vereinbarter Telegramme
4. Durchfuehrung von Autodiagnosefunktionen und Stoerungsmeldung
5. Steuerung der Baugruppenhardware

Rechenoperationen werden innerhalb der Baugruppe auf der Basis einer mit den arithmetischen Grundfunktionen ausgestatteten 3-Byte-Gleitkommaarithmetik durchgefuehrt.

5.2. Funktion der E/A-Baugruppen

5.2.1. Analogbaugruppen

Die Baugruppen AG 201, AG 202.xx, und AG 203 sind Baugruppen zur Ein-/Ausgabe analoger Prozesswerte. Sie besitzen 8 Eingangskanaele fuer den Anschluss von:

- Gebern mit Einheitssignalen (AG 201)
- Pt 100-Widerstandsthermometern (AG 202.xx)
- Gebern mit Millivoltsignalen (AG 203)

Zur Ausgabe analoger Prozesswerte haben die Analogbaugruppen je Baugruppe vier Ausgabekanaele fuer Einheitssignale.

Zur Pegelanpassung an die Geber besitzt jeder Eingangskanal einen Differenzverstaerker, der das erfasste Eingangssignal auf den baugruppeninternen Spannungspegel von 10 V verstaerkt.

Pt 100-Widerstandsthermometer werden in Vierleiterschaltung an die an der Baugruppe AG 202.xx vorhandenen Eingangskanäle angeschlossen. Zwei der vier Leitungen bilden eine Stromschleife fuer eine Konstantstromeinspeisung des Gebers, die beiden weiteren fuehren den ueber dem Geber entstehenden Spannungsabfall als Messsignal.

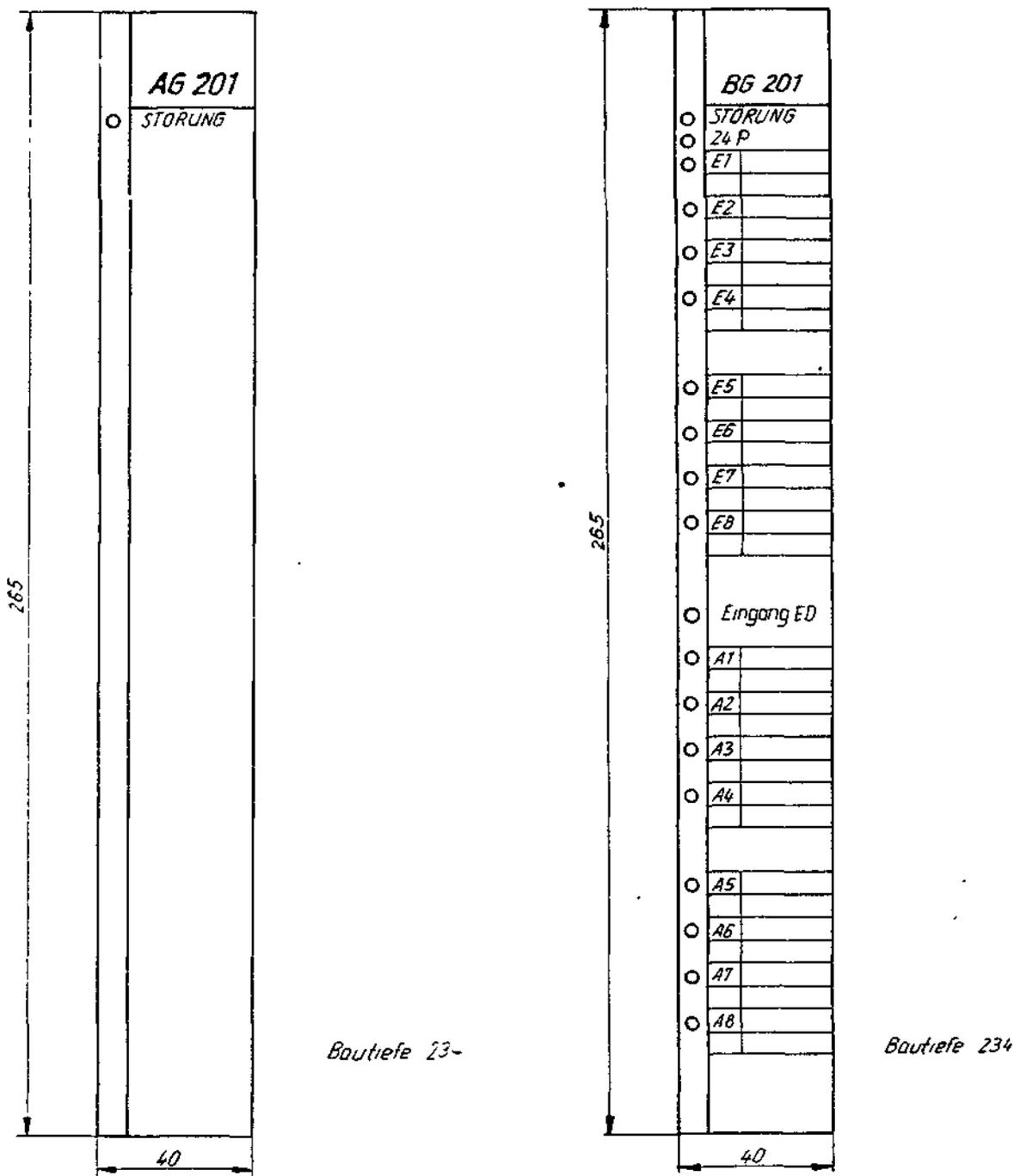


Bild 12: Angebotszeichnung AG 20x.xx, BG 201/202

Nach der Signalaufbereitung werden die Analogwerte aller acht Kanäle über einen Analogwertmultiplexer einem ADU-/DAU-Schaltungskomplex zugeführt. Dieser führt mit Unterstützung des EMR die A/D-Umsetzung nach dem Prinzip der sukzessiven Approximation und die Digital-/Analogumsetzung durch. Die Analogwerte werden im Multiplexbetrieb elektronischen Haltegliedern übergeben und stehen über nachgeschaltete Verstärkerstufen an den Ausgangsklemmen zur Verfügung. Die Auflösung des ADU-/DAU-Komplexes beträgt 12 Bit.

Nach der A/D-Umsetzung werden die 12-Bit-Digitalwerte einer numerischen Korrektur, welche Abweichungen der Verstärkerkanäle in Bezug auf ihre realen Bereichsendwerte und Drifteigenschaften berücksichtigt, unterzogen. Die Gebernichtlinearitäten der Pt 100-Geber werden durch eingangsseitige Korrekturrechnungen durch den EMR beseitigt. Die erfassten Signale werden demzufolge linear für die Abfrage durch die ZE 102 in entsprechenden Registerbereichen des EMR bereitgestellt.

Zur Übernahme von Analog-Ausgabewerten von der ZE 102 besitzt der EMR in gleicher Weise entsprechende Registerbereiche, in denen diese Werte zwischengespeichert werden. Die Ausgabefunktion der Analogbaugruppen besteht in der Durchführung der D/A-Wandlung und der Übergabe der Analogwerte an elektronische Halteglieder. Dazu werden die in den Registern des EMR gespeicherten Werte mit dem Echtzeittakt der Baugruppe, mit dem die Baugruppenfunktion wiederholt wird, an die Ausgabehalteglieder gegeben. Für die Zusammenarbeit mit der Zentraleinheit ZE 102 besitzen die Baugruppen einen seriellen E/A-Bus-Anschluss. Dieser Anschluss besteht aus einer geringen Zahl von Signalleitungen, die über Optokoppler von der Baugruppenlogik galvanisch getrennt sind. Die Speisung der Baugruppe erfolgt über die Rückverdrahtung (+ 5V für die Baugruppenlogik, +/-15V für die Analogschaltungen. Zur Adressierung erhalten die Baugruppen steckplatzabhängig über die gedruckte Rückverdrahtung eine 4-Bit binär-codierte Adresse, die von vier Port-Linien des EMR ausgewertet wird. Der Verkehr zwischen der ZE 102 und den Analogbaugruppen wird nach dem Steuerprinzip MASTER-SLAVE (ZE 102 ist MASTER) abgewickelt und erfolgt auf der Basis festvereinbarter Telegramme, die durch die Prozesskoppelmodule des Anwenderprogramms gestartet werden.

5.2.2. Binärbaugruppen

Zur Erfassung und Ausgabe binärer Prozesswerte werden die Baugruppen BG 201, BG 202 und BE 241 benutzt. Diese Baugruppen besitzen, wie auch die Analogbaugruppen, je Baugruppe einen EMR, der auf der Basis eines Echtzeitregimes alle Baugruppenfunktionen durchführt.

Die Eingangskanäle der Baugruppen besitzen spezielle Schaltungen, die auf der Basis des Schaltkreises E 412 entworfen wurden. Sie bestehen aus der Eingangsbeschaltung zur Benutzung unterschiedlicher Geber, den beschalteten E 412-Schaltkreis, der galvanischen Trennung zwischen der Eingangsschaltung und der inneren Baugruppenlogik und der LED-Anzeige für den Status des Eingangskanals. Die Eingabekanäle der Baugruppen sind zu Gruppen von 8 Linien zusammengefasst und werden je nach Baugruppentyp durch ein oder zwei EMR-Eingabeports abgefragt. Zur Realisierung von Filtereigenschaften ist der Schaltkreis E 412 mit einem Kondensator beschaltet. Die Eingabekanäle der Baugruppen BG 201/202 können durch Festlegung in der Generierdatei für unterschiedliches Verhalten ausgelegt werden. Jede Binärbaugruppe besitzt neben den statisch arbeitenden Eingangskanälen einen speziellen Eingang, der interruptseitig durch den EMR bedient wird. Dieser Eingang ist in der Lage, Frequenzen bis zu max. 1 kHz zu erfassen. Für diesen Kanal werden durch die Baugruppensoftware die beiden Funktionen Frequenzmesser (FM) und Ereignismesser (EM) parallel durchgeführt. Beide Größen werden

baugruppenintern in Form von 2-Byte-Integer-Zahlen abgelegt und auch so bei Abfrage durch die ZE 102 vom seriellen Interface uebertragen. Die Softwaremodule FM und EM stellen dem Anwenderprogramm die erfassten Groessen als Gleitkommagroessen zur Verfuegung. Die Baugruppen BG 201/202 besitzen zur Ausgabe binaerer Prozessgroessen pro Baugruppe 8 Ausgabekanaele. Die an den Prozess auszugebenden Werte werden, nachdem sie von der ZE 102 an die Baugruppe uebergeben wurden, in dafuer vorgesehenen Registern des EMR gespeichert und von diesen Plaetzen mit dem Echtzeittakt der Baugruppe an den Prozess ausgegeben. Zur Erhoehung der Ausgabesicherheit wird das Ausgabebyte in einem softwareseitig schreibschuetzbaren Ausgaberegister abgelegt. Dieses Register wird nur fuer die kurze Ausgabezeit geoeffnet und danach sofort wieder verriegelt. Abstuerze des EMR fuehren demzufolge mit hoher Sicherheit nicht zur Verfaelschung des Ausgaberegisterinhaltes. Ueber eine Transistortreiberschaltung werden bei dem Baugruppentyp BG 201 die Relais GBR 12.1 bzw. bei der BG 202 die TRIAC-Ausgabestufen angesteuert. Bei der BG 202 ist der Steuerkreis durch Optokoppler vom Lastkreis galvanisch getrennt. Die Ausgabeglieder besitzen auf der Baugruppe Beschaltungen zur Daempfung netzseitig auftretender Spitzen bzw. zur Funkenloeschung. Alle Binaerbaugruppen besitzen eine retriggerbare WATCH-DOG-Schaltung, die den Lauf der Baugruppe ueberwacht. Sie sichert im Absturzfall des EMR den automatischen Wiederstart der Baugruppe. Nach dem Wiedertstart verbleibt die Baugruppe bis zu ihrer Neuinitialisierung durch die ZE 102 im WAIT-Zustand, d.h. sie gibt keine Prozesswerte aus und bearbeitet auch die Eingaenge nicht. Das im Ausgabepuffer stehende Ausgabebyte bleibt bis zur Ausgabe eines neuen Wertes unveraendert. Findet aus Stoerungsgruenden keine Neuinitialisierung und damit keine Zusammenarbeit der Baugruppe mit der ZE 102 statt, setzt die E/A-Baugruppe nach einer Zeit von $t=2,5$ s das Ausgaberegister auf den gefahrlosen Ausgabezustand (alle Bitlinien werden auf den Ausgabewert logisch Null gesetzt). Zur Adressierung erhalten die Baugruppen steckplatzabhaengig ueber die gedruckte Rueckverdrahtung eine 4-Bit binaer-codierte Adresse, die von vier PORT-Linien des EMR ausgewertet wird. Der Verkehr zwischen der ZE 102 und den Binaerbaugruppen wird nach dem Steuerprinzip MASTER-SLAVE (ZE 102 ist MASTER) abgewickelt und erfolgt auf der Basis festvereinbarter Telegramme, die durch die Prozesskoppelmodule des Anwenderprogramms gestartet werden.

5.3. Konstruktion

Alle E/A-Baugruppen werden als auf dem Montagerahmen MR 201 steckbare Module in kompakter Ausfuehrung angeboten. Sie besitzen ein Gehaeuse in einer Stahlblech-Plastkombination mit den Hauptabmessungen:

Breite: 40 mm
 Hoehe: 266 mm
 Tiefe: 234 mm

Die elektronischen Schaltungen der E/A-Baugruppen sind einheitlich auf Leiterplatten mit den Abmessungen von 210 mm x 233,4 mm untergebracht. An der Leiterplattenrueckseite befinden sich die Steckverbinder X1 (oberer Steckverbinder) und X2 (unterer Steckverbinder). Beide Steckverbinder sind vom Typ C 64 nach der DIN. X1 besitzt den E/A-BUS-Anschluss, X2 dient zu Pruef- und Servicezwecken. An der Frontseite der Leiterplatten befinden sich die EFS-Flachsteckverbinder X3 und X4. Beide Steckverbinder sind teilbestueckte 29-polige Stecker, bei denen die Mittelreihe nicht und in den verbleibenden Reihen A und C nur jeder zweite Kontakt bestueckt ist. Diese Stecker dienen dem frontseitigen Anschluss der Klemmstecker KS 101 und KS 102. Ebenso sind an der Frontseite der E/A-Baugruppen Lichtemitteranzeigen

(LED) zur Anzeige des Status der E/A-Kanaele (nur fuer Binaer-E/A-Baugruppen), zur Anzeige des Versorgungsanschlusses 24 P fuer die Binaer-E/A-Baugruppen und zur Stoerungsanzeige vorhanden. Die Elektronik der Binaer-E/A-Baugruppen ist je Baugruppe auf einer Leiterplatte angeordnet. Alle Analogbaugruppen besitzen je Baugruppe zwei Leiterplatten, die als Verbund im Baugruppengeraeuse untergebracht sind. Diese Leiterplatten sind ueber einen Bandkabelanschluss innerhalb dieses Verbundes elektrisch miteinander gekoppelt.

Die auf den Leiterplatten befindliche Baugruppenelektronik wird frontseitig in das Baugruppengeraeuse eingeschoben und durch eine auf den Fuehrungsschienen angeschraubte Plastrahmen/Seitenteil-Kombination arretiert. An dieser Plasteilkombination wird durch Einstecken im unteren Teil und Einschwenken in die Steckverbindungen der fuer die jeweilige Baugruppe erforderliche Klemmsteckertyp mit einer Raendelschraube befestigt. Die Baugruppe wird frontseitig durch eine Tuer, die drehbar, rechtsanschlagend in die genannte Plasteilkombination durch Verbiegen eingehaengt wird, verschlossen (siehe hierzu Bild 12). Am jeweiligen Klemmstecker werden die Kabel fuer die Ein-/Ausgangskreise durch eine im unteren Teil befindliche Abfangeinrichtung geschoben und an den Schraubklemmen angeschraubt.

Das in der Baugruppentuer eingeknuepfte Schild zeigt innenseitig das Anschlusschema fuer die E/A-Kreise und dient nach aussen zur Kennzeichnung der angeschlossenen Signale in den dafuer vorgesehenen Feldern. Zur Beschriftung eignen sich sehr gut "fine-liner-Stifte". Die Tuer wird mit zwei Zylinderschrauben M 2,5 frontseitig verschlossen.

Jede Baugruppe besitzt an ihrer Rueckseite eine Kodiereinrichtung, die durch den Hersteller auf die fuer die Baugruppe vorgesehene Kodierung eingestellt ist. Diese Kodierung ist bei der Montage der Baugruppe auf dem Montagerahmen MR 201 in Bezug auf das dort befindliche Gegenstueck in entsprechender Weise zu beruecksichtigen. Sie verhindert das unbeabsichtigte und damit falsche Stecken von E/A-Baugruppen auf nicht vorgesehenen Steckplaetzen des Montagerahmens.

5.4. E/A-Baugruppentypen

Fuer die Einrichtung EAW electronic S 2000-R werden folgende E/A-Baugruppen angeboten:

Analogein-/-ausgabebaugruppen

Baugruppentyp	Eingaenge	Signalpegel	Ausgaenge	Signalpegel
AG 201	8	Einheitssignale	4	Einheitssignale
AG 202.01	8	Pt100-Anschluss	4	wie AG 201
AG 202.02				
AG 202.03				
AG 202.04				
AG 203.01	8	Millivoltssignale	4	wie AG 201

Binaerein-/ausgabebaugruppen

Baugruppentyp	Eingaenge	Signalpegel	Ausgaenge	Signalpegel
AG 201	8 statisch 1 dynamisch	*	8	Relaiskontakt
AG 202	8 statisch 1 dynamisch	*	8	TRIAC-Ausgang
BE 241	16 statisch 1 dynamisch	*	-	

* - Signalpegel:

Die Eingaenge aller Binaerbaugruppen koennen eingabeseitig zur Beschaltung mit:

1. Potentialfreien Kontakten
2. Signalen einer 24V-Positiv-Logik
3. Signalen von open-collector-Gebern

verwendet werden.

5.5. Technische Daten

5.5.1. Analogbaugruppen

5.5.1.1 Baugruppe AG 201

Eingangskanaele

Zahl: 8
 Signalpegel: 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA
 Die Pegel werden pro Kanal bei der Erstellung der Generierdatei festgelegt;
 Eingangswiderstand: kleiner 200 Ohm bei I-Signalen
 grosser 80 kOhm bei U-Signalen

Ausgangskanaele

Zahl: 4
 Signalpegel: 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA
 Die Pegel werden pro Kanal bei der Erstellung der Generierdatei festgelegt.
 Buerde: minimal 2,4 kOhm bei U-Signalen
 maximal 500 Ohm bei I-Signalen

Weitere Parameter

Umsetzbreite: A/U-Umsetzung 12 Bit
 D/A-Umsetzung 12 Bit
 Echtzeittakt: 60 ms
 Fehlerklasse: Eingabekanaele 0,4
 Ausgabekanaele 0,4
 Stoersignale: Gegentakt-daempfung 40 dB fuer 50 Hz
 Gleichtaktunterdrueckung 48 dB
 Zerstoergrenze fuer Gleichtaktspannung: maximal 150V, 50Hz, Pulsbreite 10 us
 maximal 15 V, 0...50 Hz

5.5.1.2. Baugruppe AG 202.xx

Eingangskanaele

Zahl: 8
Eingangssignalbereiche: Temperaturbereiche fuer Pt 100 nach TGL 39438

Baugruppentyp AG 202.01: E1...E8 - 50...+ 50 grd

Baugruppentyp AG 202.02: E1...E6 - 80...+120 grd
E7...E8 - 50...+ 50 grd

Baugruppentyp AG 202.03: E1...E3 0...+150 grd
E4...E5 +100...+300 grd
E6...E8 +100...+550 grd

Baugruppentyp AG 202.04: Die Festlegung der Bereiche fuer die Eingabekanaele erfolgt nach Kundenwunsch aus den nachstehenden Temperaturbereichen und zu speziellen Lieferbedingungen des K EAW

Temperaturbereiche:

Bereich 1	- 80...+120 grd
Bereich 2	- 50...+ 50 grd
Bereich 3	0...+ 40 grd
Bereich 4	0...+ 60 grd
Bereich 5	0...+100 grd
Bereich 6	0...+150 grd
Bereich 7	+100...+300 grd
Bereich 8	0...+400 grd
Bereich 9	+100...+550 grd

Ausgangskanaele: wie bei Baugruppe AG 201

Weitere Parameter

Umsetzbreite: A/D-Umsetzung 12 Bit
D/A-Umsetzung 12 Bit
Echtzeittakt: 60 ms
Fehlerklasse: Eingabekanaele 1,0
Ausgabekanaele 0,4
Stoersignale: Gegentakt-daempfung 40 dB fuer 50 Hz
Gleichtaktunterdrueckung 60 dB
Zerstoergrenze fuer Gleichtaktspannung: maximal 150 V, 50 Hz, Pulsbreite 10us
maximal 15 V, 0...50 Hz
Minimaler Geberisolationswiderstand: 500 kOhm

5.5.1.3. Baugruppe AG 203.xx

Eingabekanaele:

Eingangskanaele: E1...E4 0...20 mV
E5...E8 0...50 mV

Eingangswiderstand: groesser 2,5 MOhm

Ausgangskanaele: wie bei Baugruppe AG 201

Weitere Parameter

Umsetzbreite:	A/D-Umsetzung 12 Bit D/A-Umsetzung 12 Bit
Echtzeittakt:	60ns
Fehlerklasse:	Eingangskanaele 1,0 Ausgangskanaele 0,4
Stoersignale:	Gegentakt-daempfung 40 dB fuer 50 Hz Gleichtaktunterdrueckung 60 dB mit Unsymmetrie 1 kOhm
Zerstoergrenze fuer Gleichtaktspannung:	maximal 150V, 50 Hz, Pulsbreite 10us maximal 15V, 0...50 Hz

5.5.2. Binärbaugruppen BG 201, BG 202, BE 241

5.5.2.1. Eingangskanäle

Kontakteingänge, statisch

-Speisespannung des Geberkreises:	24 V von SV 301
-Kontaktstrom:	8 mA
-Stoerunterdrueckung (Hardwarefilter):	0,5 ms
-Stoerunterdrueckung (Softwarefilter):	50 ms
-Schalthaeufigkeit:	20 Schaltungen/s

Elektronischer Eingang, statisch

-Eingangsstrom:	0,3 mA
-Eingangs-Low-Pegel:	0... 7,5 V
-Eingangs-High-Pegel:	12...30 V
-Stoerunterdrueckung (Hardwarefilter):	0,5 ms
-Stoerunterdrueckung (Softwarefilter):	50 ms
-Schalthaeufigkeit:	20 Schaltungen/s

Open-Collector-Eingang, statisch

-Laststrom:	8 mA
-Eingangs-Low-Pegel:	0... 7,5 V
-Eingangs-High-Pegel:	12...30 V
-Stoerunterdrueckung (Hardwarefilter):	0,5 ms
-Stoerunterdrueckung (Softwarefilter):	50 ms
-Schalthaeufigkeit:	20 Schaltungen/s

Kontakt-, Logik- u. OC.-Eingänge als Zaehlereingänge

-maximale Frequenz des Eingangssignals:	50 Hz
-Tastverhaeltnis:	von 1:1 ... 1:10

Eingang ED

-Eingangstrom:	0,2 mA
-Eingangs-Low-Pegel:	0... 7,5 V
-Eingangs-High-Pegel:	12...30 V
-maximale Frequenz des Eingangssignals:	1 kHz
-Stoerunterdrueckung (Hardwarefilter):	0,5 ms
-Tastverhaeltnis:	von 1:1 ... 1:3

Zerstoergrenzen

Es gelten folgende Zerstoergrenzen:

Betriebsspannung

$U_B = + 35 \text{ V fuer } 0,5 \text{ s}$

Eingangsspannung

$U_E = - 30 \text{ V bis } + 50 \text{ V statisch}$

$U_E = +/- 150 \text{ V fuer } 6 \text{ Mikrosekunden, Wiederholfrequenz } f=50 \text{ Hz}$

5.5.2.2. Ausgangskanaele BG 201/202

Kontaktausgang, statisch BG 201

-Kontaktbelastung, minimal:	12 V, GS; 100 mA
-Kontaktbelastung, maximal:	250 V, WS; 1 A
-Lebensdauer des Relais:	20 Mio. Schaltspiele
-Schalthaeufigkeit:	1 Schaltung/s, entsprechend einer Lebensdauer von 0,7 Jahren

TRIAC-Ausgaenge, statisch BG 202

-Speisespannung des Lastkreises:	42 V, WS ... 250 V, WS
-Laststrom:	1 A
-Kurzschlussstrom:	max. 80 A zur Ausloesung einer durch den Anwender zu projektierenden Sicherung F 2.0 A, 250 V
-Lebensdauer des Lastkreises:	100 Mio. Schaltspiele
-Schalthaeufigkeit:	1 Schaltung/s, entsprechend einer Lebensdauer von 3,0 Jahren

PBM-Ausgaenge BG 201/202

Jeweils zwei benachbarte Ausgabekanaele werden als PBM-Ausgabepaar definiert (PBM-pulsbreitenmoduliertes Ausgabesignal) und ueber den Prozesskoppelmodul IA bedient.

Ausgabekanaele 1,3,5,7 werden durch positive Signale beeinflusst.

Ausgabekanaele 2,4,6,8 werden durch das negative Zeichen beeinflusst.

-Ausgabegroesse:	2-Byte-Integer-Zahl MSB enthaelt Vorzeichen MSB=1 steuert negative Ausgabelinie MSB=0 steuert positive Ausgabelinie
-Wertevorrat der Ausgabegroesse:	-32 768 ... + 32 768
-Laenge des Ausgabesignals:	Wert der Ausgabegroesse x 10 ms
-Zeitaufloesung des Ausgabesignals:	10 ns
-Reversierzeit zwischen Polaritaets-umschaltungen:	50 ns (fest eingestellter Wert)

Achtung

Bei einem "Programmabsturz" der Baugruppe werden die durch das Anwenderprogramm uebergebenen Ausgabewerte zerstoert. Die Baugruppe verbleibt bis zur naechsten Bedienung durch die ZE 102 im Zustand WAIT, d.h. es wird der Signalwert Null ausgegeben. Bei normaler Funktion der Baugruppe koennen die von der ZE 102 uebernommenen Werte durch neue Werte korrigiert, d.h. ueberschrieben werden.

5.6. Anzeigen

Die Ein-/Ausgabebaugruppen besitzen zur:

- Anzeige der angeschlossenen Betriebsspannung 24 V
- Stoerungsanzeige
- des Status der Ein- und Ausgangskanaele

Lichtemitteranzeigen LED.

Stoerungsanzeige

Rote LED auf der ersten Diodenposition an der Baugruppenfrontseite.

Anzeigezustaeende

- Diode "Blinkt": Die E/A-Baugruppe ist in ihrer Funktion in Ordnung. Sie wird nicht durch die Zentraleinheit ZE 102 bedient.
Diode "Aus": Die Baugruppe ist in ihrer Funktion in Ordnung. Sie wird ueber das E/A-Interface durch die ZE 102 bedient.
Diode "Ein": Die Baugruppe erfuehlt ihre internen Funktionen nicht korrekt; sie ist defekt und muss ausgetauscht werden.

Anzeige der Betriebsspannung

Bei den Binaerbaugruppen wird zur Anzeige der angeschlossenen Betriebsspannung 24 P auf der Diodenposition 2 eine gruene LED verwendet.

Anzeigezustaeende

- Diode "Ein": 24 P ist an der Baugruppe angeschlossen
Diode "Aus": 24 P fehlt bzw. ist nicht richtig angeschlossen

Anzeige der Statuszustaeende

Die Anzeige des Status der Ein- und Ausgangskanaele bei den Binaerbaugruppen erfolgt ueber gruene LED.

Anzeigezustaeende

- Diode "Ein": Signal besitzt den logischen Zustand "High"
Diode "Aus": Signal besitzt den logischen Zustand "Low"

Diodenanordnung

Baugruppentyp	BG 201	BG 202	BE 241	AG 201	AG 202.xx	AG 203.xx
Stoerungsdiode	+	+	+	+	+	+
24 P - Anzeige	+	+	+			
Statusdiode E1	+	+	+			
E2	+	+	+			
E3	+	+	+			
E4	+	+	+			
E5	+	+	+			
E6	+	+	+			
E7	+	+	+			
E8	+	+	+			
E9	+	+	+			
A1 E 9	+	+	+			
A2 E10	+	+	+			
A3 E11	+	+	+			
A4 E12	+	+	+			
A5 E13	+	+	+			
A6 E14	+	+	+			
A7 E15	+	+	+			
A8 E16	+	+	+			

Die bei den Baugruppentypen BG 201, BG 202 benutzten Diodenpositionen fuer die Statusanzeigen A9...A16 werden bei der Baugruppe BE 241 zur Statusanzeige der Eingaenge E9...E16 verwendet.

5.7. Hilfsenergie

Baugruppe	BG 201	BG 202	BE 241	AG 201	AG 202.xx	AG 203.xx
+ 5 V	650 mA	450 mA	450 mA	350 mA	350 mA	350 mA
+15 V	-	-	-	175 mA	200 mA	175 mA
-15 V	-	-	-	100 mA	125 mA	125 mA
+24 V	100 mA	100 mA	150 mA	-	-	-

5.8. Betriebsanweisung

5.8.1. Montage

Vor der Montage der Baugruppen auf dem Montagerahmen sind folgende Arbeiten an den Baugruppen durchzufuehren:

- Einstellen der Kodiereinrichtung auf dem Montagerahmen, platzbezogen in Abhaengigkeit des fuer den jeweiligen Platz vorgesehenen Baugruppentyps
- Loesen der beiden Schrauben an der Baugruppentuer und Abnahme derselben durch leichtes Verbiegen
- Abschrauben des Klemmsteckers durch Herausdrehen der Raendelschraube am oberen Teil des Klemmsteckers
- Abnehmen des Klemmsteckers

Nach der Durchfuehrung dieser Arbeiten sind die beiden Fuehrungsbolzen in der unteren und oberen Plastfuehrungsschiene sichtbar. Es erweist sich als zweckmaessig, die Gewinde der Fuehrungsbolzen an der Rueckseite der Baugruppe vor dem Anschrauben auf dem Montagerahmen mit Vaseline einzustreichen. Zur Montage sind folgende Arbeiten durchzufuehren:

- Einhaengen der E/A-Baugruppe auf dem Kragen des Montagerahmens (die Platzwahl erfolgt gemaess Hardwareprojekt)
- Einschwenken der Baugruppe in die Steckverbindungen
- Anschrauben der Fuehrungsbolzen der Baugruppe am Montagerahmen. Es ist zu beachten, dass der zuerst geschraubte Bolzen nicht sofort durchgaengig festgezogen, sondern nach kurzem Anschrauben der zweite Bolzen folgt und erst danach beide festgezogen werden.
Ferner ist zu beachten, dass mit angemessener Kraft festgezogen wird. Andernfalls ist es moeglich, dass die Benzingscheibensicherung in den Fuehrungsschienen deformiert wird und der Fuehrungsbolzen aus der Fuehrung herausfaellt.
- Einhaengen des Klemmsteckers am Plastrahmen an der Frontseite der Baugruppe und Festdrehen der Raendelschraube.
- Montage der Baugruppentuer und Verschiessen der Tuer mit den dafuer vorgesehenen zwei M 2,5 Zylinderschrauben.

In der angegebenen Reihenfolge koennen die fuer ein Grund- bzw. Erweiterungsgeraet vorgesehenen Baugruppen montiert werden.

5.8.2. Inbetriebsetzung

Nach Anschluss der Prozesssignale an den dafuer vorgesehenen Klemmen der Klemmstecker und der 24 P - Speisespannung fuer die Binaerbaugruppen, kann das Grund- bzw. Erweiterungsgeraet eingeschaltet und damit die Baugruppen in Betrieb genommen werden.

Voraussetzung dafuer ist ein geeignetes, in der ZE 102 laufendes Anwenderprogramm, das Abfragen bzw. Ausgaben mit den E/A-Kanaelen durchfuehrt. Ueber ein angeschlossenes Leitgeraet LG 101 bzw. Programmiergeraet koennen somit die E/A-Kanaele der jeweiligen Baugruppen auf ihre richtige Funktion ueberprueft werden.

5.8.3. Bedienung

Die Bedienung der E/A-Kanaele kann durch Eingabe bzw. Anwahl der dafuer im Anwenderprogramm festgelegten Kommunikationsgroessen ueber ein Leitgeraet LG 101 erfolgen. Ebenso ist die Anwahl ueber die Inbetriebnahmekomponente PRONAR-IB in Verbindung mit einem Programmiergeraet moeglich.

5.9. Prozessanschluss

Der Prozessanschluss der E/A-Baugruppen erfolgt unter Zuhilfenahme der in Punkt 2.5. angegebenen Steckerbelegung und der Anschlussbilder. Fuer die Baugruppen werden folgende Klemmsteckertypen verwendet:

Baugruppentyp	KS 101	KS 102	KS 112
AG 201	+		
AG 202.xx	+		
AG 203.xx	+		
BG 201		+	
BG 202		+	
BE 241		+	
EK 102			+
EK 105			+

Der Klemmstecker KS 112 ist ein teilbestueckter Klemmstecker KS 102.

6. Erweiterungs- und Kommunikationsbaugruppen

6.1. Baugruppe EK 102

Die Baugruppe EK 102 ist immer Bestandteil des Grundgeraetes GG 201, in dem sie die Funktion einer Interfacebaugruppe zum Anschluss

- des Leitgeraetes LG 101
- des Leitrechners
- des Erweiterungsgeraetes EG 201
- einer Fehlermeldeeinrichtung

erfuellt. Auf der EK 102 werden die von der ZE 102 gelieferten SIO-Signale schaltungstechnisch zu anschlussfaehigen Interfacestufen aufbereitet und fuer den Geraeteanschluss am Klemmstecker KS 112 zur Verfuegung gestellt.

Folgende Interfaces werden von der EK 102 generiert:

- Linieninterface fuer den internen seriellen E/A-Bus mit der Moeglichkeit der Interfaceverlaengerung zum Anschluss des Erweiterungsgeraetes EG 201
- Linieninterface fuer den Leitgeraeteanschluss
- Linieninterface fuer den Anschluss des Leitrechners

Die EK 102 besitzt zwei Konstantstromquellen, die mit $U=24\text{ V}$ betrieben werden und einen Strom von $I=20\text{ mA}$ abgeben. Sie sind den Interfacekanaelen fuer das Leitgeraet und den Leitrechner zugeordnet. Waehrend die Quelle fuer das Interface mit dem LG 101 immer benutzt werden muss, kann die fuer den Leitrechner alternativ verwendet werden.

Hinweis

Fuer die Installation eines Linienverbundes von max. 8 Einrichtungen EAM electronic S 2000-R und einem Leitrechner wird die Einspeisung des Konstantstromes an der Station mit der Nummer 1 empfohlen.

Auf der EK 102 befindet sich ein 4-stelliger DIL-Schalter, der fuer das Leitrechnerinterface die Einstellung

- einer Stationsadresse von 1 ... 8 sowie
- der Uebertragungsrate

ermoeeglicht. Die untersten 3 Schalter ergeben in binaerer Codierung die Stationsadresse nach folgenden Schalterstellungen:

S3	S2	S1	Stationsadresse
A	A	A	1
A	A	E	2
A	E	A	3
A	E	E	4
E	A	A	5
E	A	E	6
E	E	A	7
E	E	E	8

Der oberste Schalter ergibt in den Schalterstellungen

- S4 - A Uebertragungsrate $B=9600\text{ Baud}$
- S4 - E $B=38400\text{ Baud}$

- E - Schalter EIN
- A - Schalter AUS

6.2. Baugruppe EK 105

Die Baugruppe EK 105 ist immer als Bestandteil des Erweiterungsgeraetes EG 201 zu projektieren. Sie uebernimmt im EG 201 den verlaengerten E/A-Bus vom Grundgeraet GG 201 und speist die Signale auf der E/A-Rueckverdrahtung ein. Die EK 105 ist eine vollkommen passiv arbeitende Baugruppe und traegt keine elektronischen Bauelemente.

7. Programmiergeraete, Software, Programmierung
7.1. Programmiergeraete

Als Programmiergeraete werden zur Durchfuehrung aller Programmier-, Entwurfs-, Simulations- und Inbetriebnahmeaufgaben fuer die Einrichtung EAW electronic S 2000-R

- das P 8000 in der 8-Bit-Geraeteversion
 Hersteller: VEB K EAW Berlin/Treptow
- der Personalcomputer 1715 in der Geraeteversion
 Minifolienspeicher MFS 1.6, Bildschirm 24 x 80
 Hersteller VEB robotron Bueromaschinenwerk Soemmerda
- Buerocomputer A 5120 in der Geraeteversion DEUS 100

zugelassen.

Die Kopplung der genannten Geraete wird ueber entsprechende Schnittstellen vom Typ IFSS, Betriebsart aktiv, Punkt-zu-Punkt mit der Einrichtung EAW electronic S 2000-R durchgefuehrt. Folgende Schnittstellen werden benutzt:

- P 8000: Schnittstelle tty 2
- PC 1715: Kanal B auf der IFSS-Zusatzbaugruppe
 (Nachruestoption fuer den PC 1715)
- A 5120: DFUE-Kanal, Typ IFSS an der Schnittstellenbaugruppe
 Baugruppentyp ASS 8025.50

Als Verbindungskabel ist ein Kabel mit folgenden technischen Eigenschaften zu verwenden:

Anschlussbelegung

Programmiergeraet		EAW electronic S 2000-R	
Signal	Anschluss	Anschluss	Signal
SD +	B2	C1	ED -
SD -	A1	A2	ED +
ED +	A3	C5	SD -
ED -	B4	A5	SD +
Schirm	A5		

Auf der Programmiergeraeteseite des Kabels ist eine teilbestueckte 10-polige EFS-Buchsenleiste mit 5 Kontakten, auf der S 2000-R-Seite ist eine 15-polige EFS-Buchsenleiste mit voller Kontaktbestueckung zu verwenden. Als Kabel sind:

Plastschlauchleitung Typ: HYF (C) 2 x 2 x 0,14 (Sternvierer) oder
 HYF (C) 1 x 4 x 0,14

zugelassen.

7.2. UDOS-Betriebssystem-Versionen

Als Betriebssystem ist fuer den Betrieb der genannten Geratekombinationen das System UDOS in den Versionen bzw. Ausfuehrungen

P 8000 UDOS des VEB KEAW
PC 1715 UDOS PC 1715 des ZFT/K EAW
BC A 5120 UDOS 1526, Versionen V 3.0 und V 4.1

zugelassen.

7.3. Software EAW electronic S 2000-R

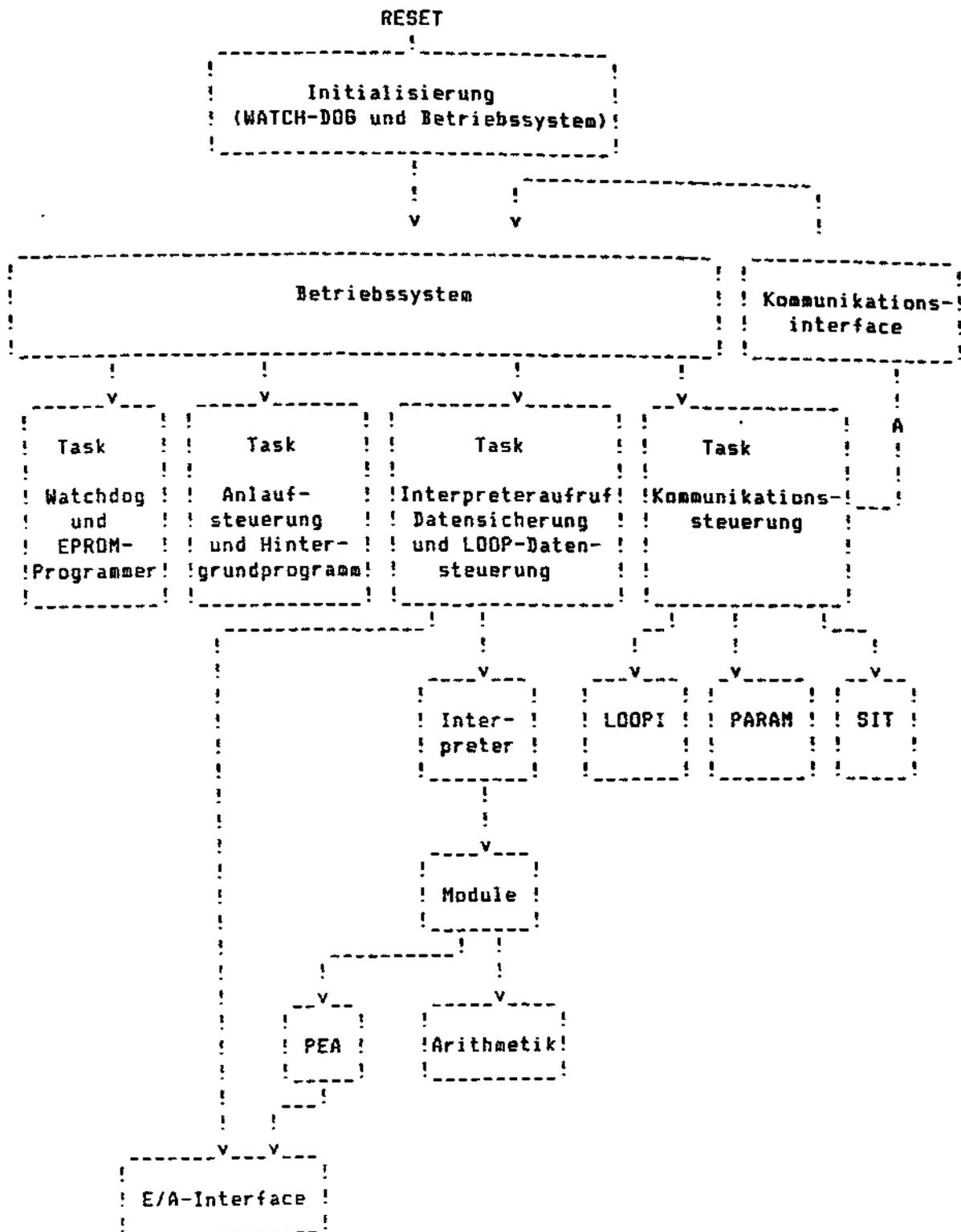
7.3.1. Betriebssoftware Zentraleinheit ZE 102

Die Betriebssoftware der ZE 102 ist in dem 16 kByte Programmspeicher untergebracht und beinhaltet die Komponenten:

- Echtzeitbetriebssystem
- Initialisierungs- und Autodiagnose-Software
- Task-Steuersoftware fuer WATCH-DOG und EPROM-Programmierer
- Task-Steuersoftware fuer Kommunikation
- Software fuer serielle Treiber
- Interpreter
- Gleitkommaarithmetik
- Bibliothek der Anwenderprogrammmodule

Betriebssystem

Das Echtzeitbetriebssystem ermoeglicht die simultane Abarbeitung mehrerer Programme unter Beruecksichtigung ihrer Prioritaet und Rechenwilligkeit. Fuer die Steuerung der zeitabhaengigen Aufgaben ist eine Echtzeituhr vorhanden. Durch das Betriebssystem werden die Wartezeiten von Tasks hoher Prioritaet optimal genutzt, um Tasks niedrigerer Prioritaet zu bearbeiten. Weiterhin wird die Zusammenarbeit der Tasks geregelt. Fuer die Ausfuehrung von Benutzeraufraegen stehen maximal 16 Tasks zur Verfuegung, wovon in der Einrichtung EAW electronic S 2000-R nur einige benutzt werden. Eine Hauptaufgabe des Betriebssystems besteht in der Verwaltung der Tasks.



7.3.2. Betriebssoftware der E/A-Baugruppen

Die Betriebssoftware der E/A-Baugruppen ist in dem auf jeder Baugruppe befindlichen 2 kByte EPROM untergebracht. Sie realisiert die fuer die Baugruppe erforderlichen Funktionen. Zu den wesentlichsten Aufgaben der Software gehoeren:

- die Steuerung des E/A-Interfaceverkehrs mit der ZE 102
- die zeitzyklische Erfassung von Prozesswerten, deren Vorverarbeitung (Korrektur und Beseitigung von Nichtlinearitaeten) und Ablage in den Registern des Einchipmikrorechners
- die zeitzyklische Ausgabe der von der ZE 102 uebernommenen Ausgabewerte
- die Steuerung der Baugruppenhardware
- die Autodiagnose fuer die Baugruppe und den automatischen Wiederstart bei transienten Fehlern

Die Betriebssoftware der E/A-Baugruppen enthaelt zur Organisation aller Ablaeufe ein MINI-Echtzeitsystem. Zur Durchfuehrung der mathematischen Rechnungen wird eine 3-Byte-Gleitkommaarithmetik verwendet.

7.3.3. Entwicklungssoftware PROMAR 5000

Die Entwicklungssoftware PROMAR 5000 wird fuer die Zeitraeume:

- bis 3/1987 als GLE-Version V 2.0
- ab 5/1987 als korrigierte Version V 2.1
- ab 1/1988 als vorlaeufig endgueltige Version V 2.2

bereitgestellt. Folgende Komponenten stehen zur Verfuegung:

- PROMAR 5000 - Programmiersystem
- PROMAR 5000 - Inbetriebnahmesystem
- PROMAR 5000 - Regelkreissynthese
- PROMAR 5000 - Simulation (off-line)
- PROMAR 5000 - Identifikation (on-line), ab 1/1988

Die Software wird programmiergeraetebezogen in zwei Paketen angeboten:

- Paket 1: Programmier- und Inbetriebnahmesoftware
- Paket 2: Entwurfs- und Simulationssoftware

7.4. Dateien des Mikrorechnerreglers

Durch die Nutzung des Programmiersystems PROMAR-PS der Fachsprache PROMAR 5000 werden bei der Bearbeitung eines Anwenderproblems unterschiedliche Dateiklassen erzeugt. Ein Teil dieser Dateien wird standardmaessig ein anderer Teil durch die Eingabe von Optionen (Zusatzanweisungen beim Aufruf des EDITORS PROED bzw. des COMPILERS PROCO) erzeugt.

1. Quellprogrammdateien - Erzeugung mit PROED Option (S) *
2. Generierdatei - Erzeugung mit PROED Option (G)
3. Steuerdateien - Erzeugung mit PROCO
4. Listingdateien - Erzeugung mit PROCO, PROED (spezielle Kommandos)
5. Hilfsdateien - Erzeugung mit PROCO

* - muss bei Aufruf von PROED nicht angegeben werden

Quellprogrammdateien

Quellprogrammdateien enthalten alle Informationen des Generierdialogs fuer ein Anwenderproblem ausgehend vom Modulstrukturplan. Quellprogrammdateien werden mit dem EDITOR PROED erstellt und mit dem COMPILER PROCO weiter bearbeitet.

Generierdatei

Die Generierdatei wird in einem speziellen MODE - Option (G) - mit dem EDITOR PROED erzeugt und beinhaltet den Generierdialog fuer hard- und softwareseitige Systemfestlegungen zum Einsatz einer Einrichtung EAW electronic S 2000-R (siehe Punkte 7.4.1. und 7.4.2.).

Steuerdateien

Steuerdateien sind Dateien, die das Inbetriebnahmesystem PROMAR-IB verwendet. Sie werden bei der Inbetriebnahme des Mikrorechnerreglers in den Programmspeicher auf der ZE 102 geladen.

Listingdateien

Listingdateien sind druckbare Dateien, die entweder durch spezielle PROED-Kommandos oder aber durch Zusatzanweisungen beim COMPILER-Lauf erzeugt werden koennen. Listingdateien dienen der Dokumentation eines Anwenderproblems. Sie werden fuer die Inbetriebnahme der Einrichtung EAW electronic S 2000-R bzw. fuer die Erstellung der Projektunterlagen benoetigt.

Hilfsdateien

Hilfsdateien werden in den COMPILER-Laeufen P1 und P2 (P - PASS) erzeugt. Sie dienen als Hilfsmittel sowohl fuer den COMPILER selbst als auch fuer das Inbetriebnahmesystem PROMAR-IB.

Zusammenstellung der Dateien

Dateiklasse	Erzeugt von	Nutzung	Bedeutung

Quelldateien			
NAME.S	PROED (S)	PD	Quellprogramm fuer das Anwenderproblem; erforderlich fuer den COMPILER-Lauf
NAME.M	PROED (M)	PD	MACRO-DEFINITION
NAME.S.OLD	PROED		BACK-UP-Dateien
NAME.M.OLD			
Generierdatei			
NAME.G	PROED (G)	PD/FS	Enthaelt den Generierdialog fuer die Systemdaten (Hard-u. Software) der Einrichtung S 2000-R
Steuerdateien			
NAME.GEN	PROCO	AP	Enthaelt u.a. die Informationen aus der Datei NAME.G (siehe Pkt. 7.4.2.)
NAME.MVL	PROCO	AP	Modulverbindungsliste
NAME.PSD	PROCO	AP	Parametersteuerdatei
NAME.LSD	PROCO	AP	Leitgeraetesteuerdatei
NAME.DEP	PROCO	AP	Datei der externen Parameter

Listingdateien

NAME.LS	PROCO	PD/FS/IB	Listingdatei Quellprogramm
NAME.LL	PROCO	PD/FS/IB	Listingdatei Leittechnik
NAME.LV	PROCO	PD/FS/IB	Listing der Variablendatei
NAME.LM	PROCO	PD/FS/IB	Uebersetzungsprotokoll fuer das Quellenprogramm

Hilfsdateien

NAME.ORG	PROCO		DRAM-Organisationsdatei
NAME.RAN	PROCO		Zwischencoddatei nach PASS 1
NAME.VAR	PROCO		Variablendatei

Kurzbezeichnungen

AP	-	Anwenderprogramm
FS	-	Fehlersuche
IB	-	Inbetriebnahme
PD	-	Projektdokumentation

Die durch Uebersetzung mit dem COMPILER PROCO entstandenen Steuerdateien werden mit Hilfe der Inbetriebnahmesoftware PROMAR-IB in das Grundgeraet EAW electronic S 2000-R geladen. Fuer die Unterbringung dieser Komponenten stehen in der ZE 102 max. 6 kByte Speicher zur Verfuegung. Die Generierdatei und die Datei der externen Parameter DEP besitzen feste Laengen und sind unabhaengig von der Laenge des Anwenderprogramms. Der erforderliche Speicherplatz betraegt:

-	Generierdatei	-	160 Byte
-	DEP	-	256 Byte

7.4.1. Generierdatei NAME.G

Die Generierdatei ist eine bei der Erstellung des Anwenderprogramms unbedingt erforderliche Datei, die mit PROED in der Option (G) erstellt wird (siehe hierzu Programmiersystem PROMAR 5000-PS). Fehlt diese Datei bei Beginn eines COMPILER-Laufes, so wird dieser mit der Meldung

ERROR C7 - file not found (Datei nicht gefunden)

abgebrochen. In der Generierdatei NAME.G werden die fuer den Einsatz einer Einrichtung EAW electronic S 2000-R funktionellen und hardwareseitigen Bezuege vereinbart. Sie stellt das Bindeglied zwischen den Projektdaten von Hard- und Software dar. In ihr sind enthalten:

- die Festlegungen zur Belegung der Steckplaetze von GG 201 und EG 201 mit den E/A-Baugruppentypen
- die Funktionen fuer die E/A-Kanaele
- die Signalfestlegungen (Signalart und Pegel) fuer die E/A-Baugruppen
- die Grundtastzeit
- das Anlaufverhalten der Einrichtung
- die Definition der MASTER-Funktion fuer den PG-Kanal
- der Name des Softwareprojektes
- Datum der Softwareerstellung
- u. a.

Auf den naechsten Seiten ist ein Beispiel fuer die Erstellung der Datei Systemgenerierung fuer eine Einrichtung EAW electronic S 2000-R mit einem Grund- und Erweiterungsgeraet angegeben.

*** SOURCE/MACRO: NAME.G ***

DIALOGQUESTION	SOURCE	COMMENT
1 MODUL 1	:GG	;Grundgeraet
2 Grundtastzeit in sec.	: .2500	;
3 max. Anzahl der LOOPCO	:8	;
4 max. Anzahl der LOOPLO	:8	;
5 max. Anzahl der LOOPIN	:16	;
6 Anlaufverhalten 3=OFF 4=ON	:4	;Anlaufverhalten on-line
7 Masterfunktion ? (J/N)	:N	;
I/O-Baugruppen:		
TYP 0	: Zur Kennzeichnung nichtbelegter Steckplatz	
TYP 1	: AG201	
TYP 2	: AG202.01, AG202.02, AG202.03, AG202.04	
TYP 3	: AG203	
TYP 4	: BG201	
TYP 5	: BE241	
8 Belegung Steckplatz 1 - TYP	:2	;
Signalarten: nicht belegt=0,	0...20mA=2	
	0...10V=1, 4...20mA=3	
9 Ausgang A1	:2	;
10 Ausgang A2	:2	;
11 Ausgang A3	:2	;
12 Ausgang A4	:2	;
13 Belegung Steckplatz 2 - TYP	:2	;
Signalarten: nicht belegt=0,	0...20mA=2	
	0...10V=1, 4...20mA=3	
14 Ausgang A1	:1	;
15 Ausgang A2	:1	;
16 Ausgang A3	:1	;
17 Ausgang A4	:1	;
18 Belegung Steckplatz 3 - TYP	:1	;
Signalarten: nicht belegt=0,	0...20mA=2	
	0...10V=1, 4...20mA=3	
19 Eingang E1	:2	;
20 Eingang E2	:2	;
21 Eingang E3	:2	;
22 Eingang E4	:2	;
23 Eingang E5	:2	;
24 Eingang E6	:2	;
25 Eingang E7	:2	;
26 Eingang E8	:2	;
27 Ausgang A1	:3	;
28 Ausgang A2	:3	;
29 Ausgang A3	:3	;
30 Ausgang A4	:3	;
31 Belegung Steckplatz 4 - TYP	:4	;
32 Zaehlereingabe (J/N)	:N	;
33 Inkrementausgabe (J/N)	:N	;
34 Belegung Steckplatz 5 - TYP	:4	;
35 Zaehlereingabe (J/N)	:J	;
36 Inkrementausgabe (J/N)	:J	;
37 Belegung Steckplatz 6 - TYP	:4	;
38 Zaehlereingabe (J/N)	:J	;
39 Inkrementausgabe (J/N)	:J	;

DIALOGQUESTION	SOURCE	COMMENT
1 MODUL 2	:EG	;Erweiterungsgeraet
I/O-Baugruppen:		
TYP 0	: Zur Kennzeichnung nichtbelegter Steckplatz	
TYP 1	: AG201	
TYP 2	: AG202.01, AG202.02, AG202.03, AG202.04	
TYP 3	: AG203	
TYP 4	: BG201	
TYP 5	: BE241	
2 Belegung Steckplatz 7 - TYP	:1	;
Signalarten: nicht belegt=0,	0...20mA=2	
0...10V=1,	4...20mA=3	
3 Eingang E1	:2	;
4 Eingang E2	:2	;
5 Eingang E3	:2	;
6 Eingang E4	:2	;
7 Eingang E5	:2	;
8 Eingang E6	:2	;
9 Eingang E7	:2	;
10 Eingang E8	:2	;
11 Ausgang A1	:2	;
12 Ausgang A2	:2	;
13 Ausgang A3	:2	;
14 Ausgang A4	:2	;
15 Belegung Steckplatz 8 - TYP	:1	;
Signalarten: nicht belegt=0,	0...20mA=2	
0...10V=1,	4...20mA=3	
16 Eingang E1	:2	;
17 Eingang E2	:2	;
18 Eingang E3	:2	;
19 Eingang E4	:2	;
20 Eingang E5	:2	;
21 Eingang E6	:2	;
22 Eingang E7	:2	;
23 Eingang E8	:2	;
24 Ausgang A1	:1	;
25 Ausgang A2	:1	;
26 Ausgang A3	:1	;
27 Ausgang A4	:1	;
28 Belegung Steckplatz 9 - TYP	:4	;
29 Zaehlereingabe (J/N)	:N	;
30 Inkrementausgabe (J/N)	:N	;
31 Belegung Steckplatz 10 - TYP	:4	;
32 Zaehlereingabe (J/N)	:N	;
33 Inkrementausgabe (J/N)	:N	;
34 Belegung Steckplatz 11 - TYP	:4	;
35 Zaehlereingabe (J/N)	:N	;
36 Inkrementausgabe (J/N)	:N	;
37 Belegung Steckplatz 12 - TYP	:4	;
38 Zaehlereingabe (J/N)	:N	;
39 Inkrementausgabe (J/N)	:N	;
40 Belegung Steckplatz 13 - TYP	:4	;
41 Zaehlereingabe (J/N)	:N	;
42 Inkrementausgabe (J/N)	:N	;

7.4.2. Generierdatei NAME.GEN

Die Generierdatei NAME.GEN ist eine Maschinendatei und enthaelt alle fuer die Arbeit der Einrichtung EAL electronic S 2000-R erforderlichen hard- und softwareseitigen Systeminformationen. Sie wird durch PROCO erzeugt und enthaelt in maschinenlesbarer Form die Informationen aus dem Quellprogramm NAME.G sowie weitere Systemdaten. Die Datei NAME.GEN wird als erster Teil des Anwenderprogramms ab Speicheradresse 6800 H im CMOS-Programmspeicher abgelegt.

Sie enthaelt ab Speicheradresse 6800 H:

- + 0 Anfangsadresse MVL = Ende der GD +1
- + 2 Anfangsadresse PSD = Ende der MVL +1
- + 4 Anfangsadresse LSD = Ende der PSD +1
- + 6 Anfangsadresse DEP = Ende der LSD +1
- + 8 Anfangsadresse DRAM (Iaten-RAM)
- + 10 Anfangsadresse DAPUF (Daten-Puffer fuer Kommunikation)
- + 12 Anfangsadresse SMDI (Sondermodulbereich)
- + 14 Relativadresse des letzten benutzten Bytes im DRAM
- + 16 Anzahl der generierten CONTROLL-LOOP's
- + 17 Anzahl der generierten LOGIC-LOOP's
- + 18 Anzahl der generierten INPUT-LOOP's
- + 19 Generierbyte fuer das Anlaufverhalten
- + 20 Grundtakt (Grundtaktzeit = Grundtakt * 0.01 Sekunden)
Angabe als Sedezimalwert
- + 21 Kennbyte fuer die Einrichtungskopplung; wenn S 2000-R
MASTER-Einrichtung, dann FE und FA-Module zugelassen;
wenn S 2000-R keine MASTER-Einrichtung, dann FE und FA-
Module gesperrt
- + 22) von COMPILER ausgewiesene Rechenzeit im BCD-Code
- + 23)
- + 24 Problemmummer (8 BCD-Ziffern) *
- + 28 Datum Jahr/Monat/Tag (im BCD-Code) **
- + 31 Mummer des letzten benutzten E/A-Steckplatzes
- + 32 Generierfeld 1. E/A-Steckplatz
- + 40 Generierfeld 2. E/A-Steckplatz
- + 48 Generierfeld 3. E/A-Steckplatz
- + 56 Generierfeld 4. E/A-Steckplatz
- + 64 Generierfeld 5. E/A-Steckplatz
- + 72 Generierfeld 6. E/A-Steckplatz
- + 80 Generierfeld 7. E/A-Steckplatz
- + 88 Generierfeld 8. E/A-Steckplatz
- + 96 Generierfeld 9. E/A-Steckplatz
- +104 Generierfeld 10. E/A-Steckplatz
- +112 Generierfeld 11. E/A-Steckplatz
- +120 Generierfeld 12. E/A-Steckplatz
- +128 Generierfeld 13. E/A-Steckplatz
- +136 Stammname des Anwenderprogramms, d.h. erster
beim PROCO-Lauf angegebener VK-Name
- +158 CRC-Pruefsumme fuer Generierdatei

* - Ziffern 1...4 beeinhalten die Schluesselzahl zur Erlangung der Parametrierberechtigung ueber die Leittechnik. Die gewaehlte Zahl muss groesser/gleich 3 sein.

- Ziffern 5...6 enthalten eine Zahl fuer einen Wertevorrat von Parameterbediennummern, fuer die eine freie Bedienberechtigung ohne "Schluessel" moeglich ist.

** - Korrekter Datumseintrag nur nach Datumsvereinbarung beim UDOS-BS

7.4.3. Modulverbindungsliste NAME.MVL

Die Modulverbindungsliste bildet die wesentlichste Komponente des Anwenderprogramms. Die MVL enthaelt byteorientierte Steuersaetze fuer die bei der dialogorientierten Eingabe des Anwenderprogramms projektierten Softwarebausteine. Diese Steuersaetze variieren in ihrer Laenge in Abhaengigkeit vom Modultyp. Zur groben Abschaetzung kann von einem Wert von etwa 12...15 Byte fuer Probleme der gemischten Signalverarbeitung (Regeln, Steuern) ausgegangen werden.

7.4.4. Leitgeraetesteuerdatei NAME.LSD

Die Leitgeraetesteuerdatei enthaelt alle bei der Generierung der Kommunikationsmodule LOOPCO, LOOPLO und LOOPIN vereinbarten festen Daten fuer die Initialisierung der Leittechnik (Leitgeraet LG 101 bzw. Programmiergeraete).

7.4.5. Parametersteuerdatei NAME.PSD

Die Parametersteuerdatei enthaelt alle im Anwenderprogramm als on-line-parametrierbar gekennzeichneten Module. Sie ermoeglicht den on-line-Zugriff zu den Parametern der Module und gestattet ueber ihre Informationen die Umrechnung von externer bzw. interner Parameterdarstellung.

7.4.6. Datei der externen Parameter NAME.DEP

Wird fuer Parameterumrechnungen der on-line zu parametrierenden Module sowohl im Anwenderprogramm als auch von der on-line-Inbetriebnahmekomponente PROMAR 5000-IB verwendet.

7.5. Kommunikation

Unter der Kommunikation mit der Einrichtung EAW electronic S 2000-R werden die

- on-line-Parametrierung der Softwarebausteine des Anwenderprogramms
- prozessorientierte Kommunikation ueber die im Anwenderprogramm projektierten Kommunikationsmodule LOOPCO, LOOPLO und LOOPIN
- Statusstueraufgaben mit dem Grund- und Erweiterungsgeraet

verstanden.

7.5.1. Parametrierung

Die on-line-Parametrierung der im Anwenderprogramm enthaltenen Softwarebausteine wird ueber die bei der Projektierung des Anwenderprogramms vergebenen Bedien-Nummern realisiert. Innerhalb eines Anwenderprogramms koennen maximal 255 Bediennummern projektiert werden. Zur Verhinderung unberechtigter Parameterzugriffe durch nicht zugelassene Personen, ist der Bedien-Nummern-Bereich in einen Bereich fuer den "freien" Parameterzugriff und einen Bereich, der nur durch Eingabe der in der Problemnummer (siehe Generierdatei NAME.GEN) vereinbarten Schluesselzahl erreicht werden kann, eingeteilt worden.

Bereich 1: Bereich der "freien" Parameterzugriffe

Der Anfang dieses Bereiches liegt ab Parameter-Bedien-Nummer 1. Das Ende folgt durch Addition der in der Problemnummer angegebenen Distanz zur Bedien-Nummer 1.

Bereich 2: Bereich der "geschuetzten" Parameterzugriffe
 Der Anfang dieses Bereiches folgt auf den Bereich der freien Parameterzugriffe und endet bei der Parameter-Bedien-Nummer 255.

Die fuer den jeweiligen Softwarebaustein zutreffenden Parameter sind in einer festen Sequenz vereinbart und werden unter der jeweiligen Bedien-Nummer erreicht.

7.5.2. Prozessorientierte Kommunikation

In der Einrichtung EAW electronic S 2000-R wurde der Pufferspeicher zur Aufnahme der durch die LOOP's benoetigten Variablen auf eine Pufferlaenge von 448 Byte begrenzt. Aus dieser Festlegung ergeben sich unter Beruecksichtigung des durch die LOOP's benoetigten Speichers folgende maximalen LOOP-Zahlen:

Speicherbedarf:	LOOPCO-Modul	32 Byte
	LOOPIN-Modul	7 Byte
	LOOPLO-Modul	3 Byte
LOOP-Pufferspeicher:		448 Byte
LOOP-Kapazitaet:		14 LOOPCO
	oder	64 LOOPIN
	oder	64 LOOPLO (Begrenzung wegen LSD-Laenge)

Darstellbare und beeinflussbare Variable

Variable Groessen	LOOPCO	LOOPIN	LOOPLO
-----	-----	-----	-----
Analog, anzeigbar:	..10.....2.....7...		
Analog, bedienbar:	...5.....7.....7...		
Dinaer anzeigbar:	..16.....8.....16...		
davon bedienbar:	...8.....7.....4...		

Beispiel einer LOOP-Projektierung

Modultyp	Anzahl	Speicherbedarf
-----	-----	-----
LOOPCO	- 8	(256 Byte Pufferspeicher)
LOOPLO	- 8	(24 Byte Pufferspeicher)
LOOPIN	- 24	(168 Byte Pufferspeicher)
-----	-----	-----
Summe	448	

Variablenumfang zum Beispiel

Analog, anzeigbar:	- 88	Variable
Analog, anzeig- und bedienbar:	- 40	Variable

Binaer, anzeigbar	- 352 Variable
Binaer, anzeig- und bedienbar:	- 96 Variable

8. Leitrechner fuer EAW electronic S 2000-R

Unter dem Begriff Leitrechner wird eine Rechnebene "oberhalb" von Einrichtungen EAW electronic S 2000-R verstanden. Sie wird zur Durchfuehrung von Aufgaben der Leit-, Fuehrungs- und Koordinationstechnik eingesetzt. Der Leitrechner besitzt die Faehigkeit

- Anwenderprogramme in die Einrichtung EAW electronic S 2000-R zu jedem beliebigen Zeitpunkt zu laden
- die Softwaremodule des Anwenderprogramms zu parametrieren
- mit der Einrichtung die Aufgaben der regelungs- und steuerungstechnischen Kommunikation abzuwickeln
- den Status der Einrichtung zu veraendern und damit die Einrichtung in Betrieb zu nehmen, sie abzuschalten oder fuer neue Aufgaben zu strukturieren, d.h. mit Anwenderprogrammen zu laden

Als Hardware des Leitrechners ist jede auf der Basis des Mikrorechners K 1520 aufgebaute Geraetetechnik zugelassen. Diese Geraetetechnik einschliesslich der erforderlichen Betriebssoftware muss durch den Anwender bereitgestellt werden. Als Voraussetzung wird von der Hardware eine Stromschleifenschnittstelle:

Schnittstellentyp: IFSS
Betriebsart: Passiv, d.h. ohne Stromquellen

verlangt.

Zur Vereinfachung der Implementationsarbeiten fuer die Betriebssoftware des Leitrechners bietet das ZFT des K EAW einen **Seriellen Treibermodul** (fuer den BC A 5120 bzw. fuer den PC 1715) zur Nachnutzung an. Die Zusammenarbeit des Leitrechners mit einer Einrichtung EAW electronic S 2000-R laeuft funktionell auf der Basis der in Punkt 10 zusammengefassten PROMAR-REQUEST-VEKTOREN ab. Als Hardware koennen die folgenden in der DDR in Anwendung befindlichen Geraete bzw. Einrichtungen genutzt werden:

- Allgemeine modulare Strukturen auf der Basis des MR K 1520
- Einrichtungen ursatron 5000
- audatec-Einrichtungen
- Buerocomputer A 5120/5130
- Personalcomputer PC 1715
- Mikrorechnerarbeitsplaetze MC 80.xx

Die Verwendung dieser Geraetetechnik einschliesslich der Implementation der Betriebssoftware erfolgt in Eigenverantwortung des jeweiligen Anwenders. Ausgehend von der Spezifik und dem Aufwand, der mit der Installation (hard- und softwareseitige Arbeiten) einer Leitrechnerebene verbunden ist, bietet das K EAW eigene Leitrechnerloesungen, die in bezug auf ihr Leistungsvermoegen in Etappen bereitgestellt werden, an.

1. Etappe: ab 4/1987

Nutzung der fuer die Einrichtung EAW electronic S 2000-R zugelassenen Programmiergeraete P 8000/8-Bit, PC 1715, BC A 5120 in Verbindung mit der Inbetriebnahmesoftware PROMAR-IB

2. Etappe: ab 1991

Bereitstellung einer Leitrechnerebene auf der Basis der 16-Bit-Mikrorechentechnik des P 8000, der Baugruppen EAW electronic E 8000 sowie entsprechender Farbbildschirmtechnik. Die Zusammenarbeit der Leitrechnerebene mit den Einrichtungen EAW electronic S 2000-R erfolgt auf der Basis eines schnellen seriellen Linieninterfaces mit Uebertragungsraten $B > 500$ kBit und den "intelligenten Kommunikationsprozessoren" in den Einrichtungen EAW electronic S 2000-R.

Eigenschaften der Geräatetechnik 1.Etappe

Interface: Linieninterface mit max. 9 Teilnehmern (1 MASTER, 8 SLAVE)

Steuerprinzip: MASTER-SLAVE; MASTER ist die Rechentechnik des Leitrechners, die SLAVES sind die Einrichtungen S 2000-R

Adressierung: Die Baugruppe EK 102 besitzt zur Adressierung einen DIL-Schalter, der die Einstellung einer 3-Bit-Binaeradresse zur Festlegung der Stationsnummer ermoeeglicht. Folgende Adressen sind festgelegt:

Station 1: Adresse 0 ... Station 8: Adresse 7

Die Station 0 verwendet die Inbetriebnahmekomponente PROMAR-IB fuer die Punkt-zu-Punkt-Kopplung des PG am PG-Anschluss der ZE 102.

Stromquelle: Es wird empfohlen, die Stromquelle fuer den Leitrechneranschluss an der EK 102, Station mit der ADR 1, zu verwenden.

Uebertragungsrates: $B = 9600$ Baud oder $B = 38400$ kBaud

Funktionen: siehe PROMAR-IB Leistungsumfang

Anschluss: Der Anschluss der Stationen erfolgt an der BG EK 102, der Anschluss des Leitrechners an der jeweiligen IFSS-Schnittstelle. Folgende Verbindungen sind vorzunehmen:

Station 1: Bruecke auf KS 112 zwischen Klemmen 31,32 (Bruecke realisiert Einspeisung der Stromquelle),Verbindung von Klemme 33 zur

Station 2: Klemme 32, Verbindung von Klemme 33 zur

Station 3: Klemme 32, Verbindung von Klemme 33 zur

Station 4: Klemme 32, Verbindung von Klemme 33 zur

.

.

.

Station 8: Klemme 32, Verbindung von Klemme 33 zur

PG: Anschluss SD+, Bruecke von SD- nach ED+, Verbindung von ED- nach Station 1: Klemme 30

9. Projektierungshinweise

9.1. Hardware

Fuer die Projektierung der Hardware gelten seitens des Geraeteherstellers folgende Empfehlungen:

1. Grund- und Erweiterungsgeraete sind in Abhaengigkeit ihrer Masse (ca. 15...18 kg) an senkrechten und sicheren Waenden mit 4 Stueck M 6-Schrauben zu befestigen.
2. Werden Geraete uebereinander angeordnet, so ist zwischen den Geraeten ein Abstand von mindestens 150 mm fuer ausreichende Belueftung zu lassen.
3. Fuer die Anordnung der E/A-Baugruppen in den Grund- bzw. Erweiterungsgeraeten wird folgende Anordnung empfohlen:
 - unmittelbar an die EK 102 bzw. EK 105 angrenzend, sind die Baugruppentypen AG 203.xx, AG 202.xx, AG 201 und danach die Binaerbaugruppen BE 241, BG 201, BG 202 anzuordnen.
 - dieser Vorschlag erfolgt wegen der minimalen gegenseitigen Stoerbeeinflussung und nicht aus funktionellen Gruenden oder Gruenden der Baugruppenanordnung auf der gedruckten Rueckverdrahtung.
4. Netzanschluss:
 - Der Netzanschluss kann sowohl aus ein- bzw. zweiphasigen 220 Volt Wechselspannungsnetzen erfolgen; die Stromversorgungsbaugruppen besitzen dazu intern die Absicherung in den Leitungswegen Phase und Null.
 - Der Netzanschluss sollte ueber einen geeigneten Schalter verfuegen, der das Ein- bzw. Ausschalten der Einrichtung ermoeglicht. fuer den Schalter ist zu beachten, dass kurzzeitige Einschaltstroeme in Hoehe von ca. 80 A auftreten koennen.
 - Der Netzanschluss sollte mit einer Sicherung 10 A T abgesichert sein. Der Zeitraum zwischen dem Ausschalten und Wiedereinschalten einer Einrichtung EAW electronic S 2000-R sollte groesser 1 Minute sein, weil andernfalls die Gefahr der Netzteilzerstoerung besteht.
 - Das Netz ist mit Phase, Null- und Schutzleiter an der Stromversorgungsbaugruppe SV 301 anzuschliessen. Der Schutzleiter ist ein zweites Mal an einer dafuer gekennzeichneten Stelle des Montagerahmens unten, links anzuschliessen.
5. Anschluss der 24 P-Versorgung fuer Binaer- u. EK 102-Baugruppen
 - Der Anschluss der 24 P-Versorgungsspannung erfolgt frontseitig von der SV 301, mit Verteilung an die Baugruppen durch frontseitiges Zufuehren an die Klemmstecker.
6. Anschluss der Geber- bzw. Ausgabekreise
 - Die Leitungen der Eingabekreise sind getrennt in Kabelbaeumen von den Leitungen der Ausgabekreise zu fuehren.
 - Der Kabelbaum mit den Leitungen der Eingabekreise ist von unten links an die Baugruppen heranzufuehren, der Kabelbaum fuer die Ausgabekreise von rechts unten von den Baugruppen wegzufuehren.
 - Die Geber- bzw. Ausgabekreise sind entsprechend der Anschlussbilder und Klemmenbelegung anzuschliessen

7. Leitungsmaterial

- Fuer alle Eingabekreise sind abgeschirmte und verdrehte Fernmeldemantelleitungen einzusetzen. Es wird folgender Kabeltyp empfohlen:

Fernmeldemantelleitung MY (St) Yn x 2 x 0,5

Folgende spezifizierte Kabel sind fuer die nachstehenden Anschuesse empfohlen:

Analogein-/ausgabesignale

Einheitssignale: MY (St) Y 1 x 2 x 0,5

Pt100-Geber: MY (St) Y 2 x 2 x 0,5

Millivoltssignale: MY (St) Y 1 x 2 x 0,5

Binaereingabesignale

Alle Eingangssignalarten: MY (St) Y 1 x 2 x 0,5

PG-Anschluss am LR-Kanal der EK 102

MY (St) Y 1 x 2 x 0,5

PG-Anschluss am PG-Kanal der ZE 102

Fm-Plastschlauchleitung
Typ HYF (C) Y 4 x 1 x 0,14

LG 101-Anschluss an der EK 102

MY (St) Y 1 x 2 x 0,5

Anschluss EG 201 an EK 102/105

MY (St) Y 3 x 2 x 0,5

Hinweis:

Die angegebenen Leitungen besitzen einen Leitungsdurchmesser von $d = 0,5$ mm. Der minimale an den Klemmen der Klemmstecker zu klemmende Leitungsquerschnitt ist mit $F = 0,5$ qmm angegeben. Aus diesem Grunde sind die Enden der Draehte abzuisolieren, etwa 5 mm umzubiegen und zur Verdickung zu verlöten.

8. Erdung des Leitungsschirms

Die Leitungsschirme der ein- und ausgangsseitigen Signalkreise sind auf den Anschluss der Schutzterde zu legen. Abhaengig von unterschiedlichen Formen der Anlagenerrichtung wird hierzu folgendes empfohlen:

- a) Werden die Prozesssignale vor Aufschaltung auf die Einrichtung S 2000-R ueber einen Rangierverteiler oder ein Anschlussfeld gefuehrt, so sind die Schirme der Leitungen direkt an der Rangier- bzw. Anschlussstelle an eine Metallschiene aus Massivkupfer bzw. -aluminium (Schiene muss auf Schutzterdepotential liegen) anzuschliessen. Vom Rangierverteiler koennen

die Prozesssignale in kurzer Leitungsfuehrung mit unabgeschirmten Leitungen an die Klemmstecker der Einrichtung EAW electronic S 2000-R gefuehrt werden.

- b) Werden die Prozesssignale ohne Rangierung direkt an den Klemmsteckern der Einrichtung S 2000-R angeschlossen, so sind die Leitungsschirme jeweils an der Baugruppe zusammenzufassen und mit moeglichst kurzen Leitungen am Schutzterdeanschluss des Montagerahmens anzuschliessen.

Die Schirme der Interfaceleitungen sind ebenso auf das Potential der Schutzterde zu beziehen und immer am Grundgeraet GG 201 anzuschliessen. Beim Aufbau von Interfacekreisen mit "Liniencharakter" (Ringleitungen bei der MASTER/SLAVE-Kopplung Leitrechner mit Einrichtungen EAW electronic S 2000-R) ist der Leitungsschirm einmalig auf das Schutzterdepotential des GG 201 zu legen, bei dem die Stromquelle zur Einspeisung in den Leitungsring benutzt wird. Bei allen anderen GG 201 des Linienverbundes ist der Leitungsschirm "zu bruecken".

9.2. Software

Fuer die Projektierung der Software werden folgende Empfehlungen gegeben:

1. Das Softwareprojekt sollte stets in Verarbeitungsketten (VK) gegliedert werden; eine VK wird mit dem Modul BEGIN eroeffnet und mit dem Modul END beendet. Diese Verfahrensweise schafft Uebersicht und ueberfordert nicht den definierten Programmspeicher des Programmiergeraetes.
2. Eine Verarbeitungskette sollte nicht mehr als 100 Module enthalten.
3. Im Programmspeicher koennen bis 400 Modulverknuepfungen untergebracht werden. Es ist jedoch kritisch zu ueberpruefen, ob derartig grosse Aufgabenstellungen in einem Geraet zweckmaessig erscheinen.
4. Fuer die Vereinbarung der Taktzeit ist der Bereich zwischen 100 Millisekunden und 2,5 Sekunden moeglich (Grundtaktzeit). Diese Taktzeit kann im Pseudomodul BEGIN einer Verarbeitungskette mit einem Multiplikationsfaktor von 2...255 als aktuelle Taktzeit ATZ groesser vereinbart werden.
5. Die in einer VK erfassten Prozessgroessen brauchen in einer anderen VK, wenn sie dort benoetigt werden, nicht noch einmal ueber Prozesskoppelmodule von der Peripherie abgefragt zu werden. Durch Bezug auf den Namen der VK ist die Verwendung einmal erfasster Signale auch in anderen VK moeglich.

Hinweis:

Es ist jedoch dabei zu beachten, dass die in VK mit grossen ATZ erfassten Prozessgroessen in ihrer Aktualitaet "alt" sind, wenn sie beispielweise in VK mit kleinen ATZ verwendet werden. Dieser Sachverhalt kann bei Verwendung dieser Groessen in Regelungen zu entsprechenden Totzeiten fuehren.

6. In Anwenderprogrammen ist die Einschaltfolge der Betriebsspannungen zu beruecksichtigen (die Spannungen der Baugruppe SV 102 liegen nach Netzeinschaltung bzw. Netzwiederkehr zeitlich vor den Spannungen der SV 301). Dadurch ist die Abarbeitung des Anwenderprogramms schon vor dem exakten Vorliegen der E/A-Signale moeglich, und es kann zu einem fehlerhaften Anlagenverhalten kommen. Abhilfe schafft hier die Erfassung der 24 P ueber eine Binaereingabelinie im Anwenderprogramm, verbunden mit daraus ableitbaren exakten Startbedingungen fuer das AP.

10. PROMAR-Request-Vektoren

Hinweis:

Die PROMAR-Request-Vektoren bilden die Grundlage aller Kommunikationshandlungen externer Einrichtungen mit dem Grundgeraet/Erweiterungsgeraet EAW electronic S 2000-R. Alle Kommunikationsfunktionen des Leitgeraetes sowie der PROMAR-Inbetriebnahmesoftware nutzen diese Vektoren und sind sowohl in der Betriebssoftware des LG 101 als auch in PROMAR-IB programmtechnisch umgesetzt. Der Anwender dieser Komponenten kommt also nicht bzw. nur indirekt mit den PROMAR-Request-Vektoren in Beruehrung.

Bei Realisierung anwenderspezifischer Leitreehnerloesungen oder aber anderer Geraetekopplungen ueber die seriellen Kanale des GG 201 muss sich der Programmierer der erforderlichen Softwareloesungen mit den nachstehenden PROMAR-Request-Vektoren auseinandersetzen.

Kommunikationsbloecke LOOPI, PARAM, SIT

Diese drei Programmkomponenten bearbeiten alle Anforderungen, die fuer die Inbetriebnahme, Bedienung und Parametrierung von den Kommunikations-Interface Kanalen an das Grundgeraet gerichtet werden. Es existiert eine einheitliche Datenschnittstelle, der sogenannte PROMAR-Requestvektor. Mit seiner Hilfe lassen sich die einzelnen Funktionen der Kommunikationsbloecke abrufen. Der Requestvektor enthaelt sowohl den Befehl, als auch die Daten fuer die Programmkomponenten LOOPI (Leitgeraete-Funktionen), PARAM (Parametrierung) und SIT (Service, Inbetriebname, Test). Die Programme entnehmen dem Vektor ihre Daten, bearbeiten den Befehl und legen die Ergebnisdaten im Vektor ab. Der PROMAR-Requestvektor hat folgenden Aufbau und wird im Register IX uebergeben.

IX

-1	FLAG	zur Steuerung der Interfacekanale
+0	RC	PROMAR Requestcode
+1	A1	Adresse 1
+2	A2	Adresse 2
+3	CC	PROMAR Completioncode
+4	DL	Datenlaenge des folgenden Datenblocks
+5	DATEN	Datenblock (0 ... max.=32 Byte)

Vor Operation:

RC, DL	muessen Eingangsinformation enthalten
A1, A2, DATEN	koennen Eingangsinformation enthalten

Nach Operation:

CC, DL	enthalten Ausgangsinformation
DATEN	koennen Ausgangsinformation enthalten

Bezueglich der Adress-Information im Requestvektor bestehen folgende Festlegungen:

	Requests	
ohne Adresse	nur mit A1	mit A1 und A2
08 ...1FH	21H...29H	00 ...07
44H...52H	53H...7FH	2AH...2FH
		40H...43H
		80H...FFH

Der Requestcode 2CH wird fuer interne Funktionen des SIO-Treibers verwendet.

PROMAR Request-Vektoren fuer PARAM

RC	A1 vor/nach	A2	DL	DATEN	Funktion
05	Bedien- Nummer	Para.- Nummer	0/6	Mod.Name und Param.Kuerzel (0/3)	Modultyp mit Bedien-Nummer u. Param.-Abkuerzung lesen (je 3 ASCII-Zeichen) Antwort bei falscher Par.-Nr. nur Modulbezeichnung (DL=3)
06	Bedien- Nummer	Para.- Nummer	0/3	ext. Parameter	ext. Parameter aus MVL bzw. DEP berechnen und in Vektor laden
07	Bedien- Nummer	Para.- Nummer	3/0	ext. Parameter	ext. Param.in int.umrechnen und in MVL laden Bedingung: Bit EP = 0 Status =I= RESET
08	-	-	0/0	-	Initialisierung der DEP aus der MVL, vor dem 1. IP-Start
09	-	-	0/0	-	COMPILER-Lauf, wird nicht im Regler benutzt
0A	-	-	0/0	-	Reduktionslauf, wird nicht im Regler benutzt

PROMAR Request-Vektoren fuer SIT

RC	A1	A2	DL	DATEN vor/nach OP	Funktion
10	-	-	0/32	GEN- +31 Byte	Generierungsfile lesen
11	-	-	0/29	CSW +28 Byte	Status-Feld lesen
12	-	-	0/3	WORD SYNC	IP-Zeit/10ms, Synchron- zaehler lesen
13	-	-	0/0		DRAM-Puffer in DRAM laden Bedingung: Status = SIM
14	-	-	1/0	n	Interpreter starten, n Module abarbeiten (n=0 alle Module) Bedingung: Status = SIM
15	-	-	0/0		DRAM-Puffer aus DRAM laden und Alarmtest abarbeiten
16	-	-	0/0		Statuswechsel:RESET (Loescht DRAM, SIMPUF, ALARME) Bedingung: keine
17	-	-	0/0		Statuswechsel: RESET (ohne Loeschen) Bedingung: Status = READY
18	-	-	0/0		Statuswechsel:INIT Bedingung: Status = RESET Liest die akt. LOOP-Anzahlen
19	-	-	0/0		Statuswechsel:HOLD Bedingung: Status = SIM/OFF/ON
1A	-	-	0/0		Statuswechsel:SIM Bedingung: Status = READY
1B	-	-	0/0		Statuswechsel:OFF Bedingung: Status = READY
1C	-	-	0/0		Statuswechsel:ON Bedingung: Status = OFF
1D	-	-	0/0		RESTART Statuswechsel entsprechend programmiertem Anlaufverhalten
1E	-	-	0/0		Einen Interpreterzyklus abarbeiten (mit Puffer- aktualisierung) Bedingung: Status = SIM

RC	A1	A2	DL	DATEN vor/nach LP	Funktion
20	-	-	-		intern von ASS-Treiber benutzt
21	Steckplatz	-	8/0	E/A-Typ +7 Byte	Generierfeld lesen
22	relative UERE-Adresse	-	0/1	Byte	UERE lesen 1 Byte Bedingung: Status = SIM
23	relative UERE-Adresse	-	1/0	Byte	UERE schreiben 1 Byte Bedingung: Status = SIM
24	relative UERE-Adresse	-	0/2	Word	UERE lesen 2 Byte Bedingung: Status = SIM
25	relative UERE-Adresse	-	2/0	Word	UERE schreiben 2 Byte Bedingung: Status = SIM
26	relative UERE-Adresse	-	0/3	GK-Zahl	UERE lesen 3 Byte Bedingung: Status = SIM
27	relative UERE-Adresse	-	3/0	GK-Zahl	UERE schreiben 3 Byte Bedingung: Status = SIM
29	Steckplatz	-	8/0	E/A-Typ +7 Byte	Generierfeld schreiben
2A	relative DRAM-Adresse		0/1	Byte	DRAM lesen 1 Byte Bedingung: Status = SIM
2B	relative DRAM-Adresse		1/0	Byte	DRAM schreiben 1 Byte Bedingung: Status = SIM
2C	relative DRAM-Adresse		0/2	Word	DRAM lesen 2 Byte Bedingung: Status = SIM
2D	relative DRAM-Adresse		2/0	Word	DRAM schreiben 2 Byte Bedingung: Status = SIM
2E	relative DRAM-Adresse		0/3	GK-Zahl	DRAM lesen 3 Byte Bedingung: Status = SIM
2F	relative DRAM-Adresse		3/0	GK-Zahl	DRAM schreiben 3 Byte Bedingung: Status = SIM
30	Kanal (0 - N-1)	-	2/0	Word	Analogwert fuer ADU-SIM bereitstellen
31	Kanal	-	2/2	Word	Analogwert von DAU-SIM lesen
32	Kanal	-	1/0	Byte	Binaerwert fuer BE-SIM eintragen
33	Kanal	-	0/1	Byte	Binaerwert von BA-SIM lesen
34	Kanal	-	3/0	Word, Daten- auswahl 0,1,2	Integerwerte fuer IE-SIM eintragen

35	Kanal	-	2/0	Word	Direktzugriff zu Analogausgabe Bedingung: Status = OFF
36	Kanal	-	1/0	Byte	Direktzugriff zu Binaerausgabe Bedingung: Status = OFF

C	A1	A2	DL	DATEN vor/nach OP	Funktion
40	Adresse		n/0	n Byte	n Byte ab Adresse einschreiben n = 1...32 bei Adresse = 6800... 7FFF Bedingung: Status = RESET
41	Adresse		0/32	32 Byte	32 Byte von Adresse lesen
42	Adresse		1/n	vor OP: 1 Byte nach OP: n Byte	n Byte von Adresse lesen Als Anzahl n wird das einzelne Datenbyte vor OP gewertet. n = 1...32
44	-	-	0/3	Sec, min, h	Zeit lesen (BCD - Code)
45	-	-	3/0	Sec, min, h	Zeit schreiben (BCD - Code)
46	-	-	0/3	Tag, Monat, Jahr	Datum lesen (BCD - Code)
47	-	-	3/0	Tag, Monat, Jahr	Datum schreiben (BCD - Code)
49	-	-	0/0		EPROM-Kassette beschreiben Bedingung: Status = I= RESET
4A	-	-	0/0		EPROM-Kassette einlesen und Ak- tualisierung P-Fehlerbit in CSW Bedingung: Status = RESET
4B	-	-	0/0		BACK-UP-RAM zu DRAM und DAPUF kopieren Bedingung: Status = READY

PROMAR Request-Vektoren fuer LOOPI

Die LOOP-Nummern und die Wert-Nummern beginnen mit 0 fuer den jeweils ersten Wert.

RC	A1	A2	DL vor/nach OP	DATEN	Funktion
50	-	-	0/0		Initialisierung LOOPI (Test AP Checksummen)
51	-	-	0/0		Setzt alle LOOPCO in Hand und Intern sowie alle LOOPLO in Off (Schreibsperre H/A !)
52	-	-	0/6	Alarmbyte LOOP-Byte Sekunde Minute Stunde Alarmcounter (0 = alle Alarme quittiert)	aeltesten nicht quittierten Alarm und Alarmcounter vor dem Decrement lesen und Alarm quit- tieren
53	Alarm- Nummer	-	0/6	Alarmbyte LOOP-Byte Sekunde Minute Stunde Alarmcounter	Alarm-Nr. i und Alarmcounter lesen (i=0 ... 31)
61	LOOP- Nr. i	-	0/12	LOOP-Name +7 Byte Dimension +3 Byte	Name und Dimension des Regler- LOOP's i lesen
62	LOOP- Nr. i	-	0/12	LOOP-Name +7 Byte Alarm-Kuerzel +3 Byte	Name und Alarmkuerzel des LOGIC-LOOP's i lesen
68	LOOP- Nr. i	-	0/12	LOOP-Name +7 Byte Dimension +3 Byte	Name und Dimension des INPUT-LOOP's i lesen
69	LOOP- Nr. i	-	0/22	LOOPCO-LSD +21 Byte	vollstaendige CONTROL-LOOP-LSD i
6A	LOOP- Nr. i	-	0/14	LOOPLO-LSD +13 Byte	vollstaendige LOGIC-LOOP-LSD i
6B	LOOP- Nr. i	-	0/19	LOOPI-LSD +18 Byte	vollstaendige INPUT-LOOP-LSD i

RC	A1	A2	DL vor/nach OP	DATEN	Funktion
71	LOOP- Nr. i	-	0/18	Alarmcou. LOOP-Feld +16 Byte	Alle Daten des CONTROL-LOOP's i 1. 2 Statusbyte 2. 5 GK-Zahlen (Lesedaten)
72	LOOP- Nr. i	-	0/4	Alarmcou. LOOP-Feld +2 Byte	Alle Daten des LOGIC-LOOP's i
73	LOOP- Nr. i	-	0/8	Alarmcou. LOOP-Feld +6 Byte	Alle Daten des INPUT-LOOP's i
81	LOOP- Nr. i	Wert Nr. j	0/3	GK-Zahl	GK-Zahl aus dem CONTROL-LOOP i Wert j lesen
83	LOOP- Nr. i	Wert Nr. j	0/3	GK-Zahl	GK-Zahl aus dem INPUT-LOOP i Wert j lesen
85	0	0	n/0	n Byte	n Byte nach S 2000-S schreiben n = 1 ... 32
86	0	0	1/n	vor OP: 1 Byte nach OP: n Byte	n Byte von S 2000-S lesen Als Anzahl n wird das Datenbyte vor OP gewertet
91	LOOP- Nr. i	Wert Nr. j	0/3	GK-Zahl	GK-Zahl aus dem CONTROL-LOOP i Wert j dimensioniert lesen
93	LOOP- Nr. i	Wert Nr. j	0/3	GK-Zahl	GK-Zahl aus dem INPUT-LOOP i Wert j dimensioniert lesen
A1	LOOP Nr. i	Wert Nr. j	3/0	GK-Zahl	GK-Zahl aus dem CONTROL-LOOP i Wert j schreiben Bedingung: Keine REMOTE-Sperre Keine AUTO-Sperre
B1	LOOP Nr. i	Wert Nr. j	3/0	GK-Zahl	GK-Zahl aus dem CONTROL-LOOP i Wert j dimensioniert schreiben Bedingung: Keine REMOTE-Sperre Keine AUTO-Sperre
C1	LOOP Nr. i	Wert Nr. j	0/1	Byte	Statusbyte aus dem CONTROL-LOOP i Wert j lesen
C2	LOOP Nr. i	Wert Nr. j	0/1	Byte	Statusbyte aus dem LOGIC-LOOP i Wert j lesen
C3	LOOP Nr. i	-	0/1	Byte	Statusbyte aus dem INPUT-LOOP i lesen

RC	A1	A2	DL	DATEN	Funktion
				vor/nach OP	
D1	LOOP Nr. i	Bit Wert/nr	0/0		Statusbit aus dem CONTROL-LOOP i schreiben. Aufbau des Bytes: 7 6 5 4 3 2 1 0 IwertI I I I I nummerI Bedingung:Keine Schreibsperre Keine REMOTE-Sperre
D2	LOOP Nr. i	Bit Wert/nr	0/0		Statusbit aus dem LOGIC-LOOP i schreiben. Aufbau des Bytes: s.o.;Bedingung:Keine REMOTE-Sp.
E1	LOOP Nr. i	Wert Nr. j	0/0		INCREMENT GK-Zahl, CONTROL-LOOP i Wert j Bedingung:Keine REMOTE-Sperre Keine AUTO-Sperre
E9	LOOP Nr. i	Wert Nr. j	0/0		DECREMENT GK-Zahl, CONTROL-LOOP i Wert j Bedingung:Keine REMOTE-Sperre Keine AUTO-Sperre
F2	LOOP Nr. i	-	0/2	Word	binären Zustand decodiert les. Taktkette : 0 - 10h Counter : 0 - FFFFh Zustand : 0 - 8 Direktwert: 0 - FFh

PROMAR-COMPLETION-CODES

Completion Code (Sedezimal-Code)	Bedeutung
00	falscher Requestvektor
01	Datenfehler
02	falsche Modulnummer (bei PARAM-Requests) falsche Adresse oder Kanalnummer (bei SIT-Requests) falsche LOOP- oder Alarm-Nummer (bei LOOPI-Requests)
03	falsche Parameternummer (bei PARAM-Requests) falsche Wert-Nummer (bei LOOPI-Requests)
04	falscher Typ
11	Parameter ist als Variable definiert
12	unerlaubter DEP-Zugriff
13	MVL bereits fertig abgearbeitet (nur bei Request 14)
17	REMOTE-Sperre aktiv
18	AUTOMATIK-Sperre aktiv
19	Schreibsperre aktiv
1A	Anwenderprogramm undefiniert beim Initialisieren (Req. 50)
1B	Anwenderprogramm undefiniert nach Kassette lesen
1C	E/A-Struktur fehlerhaft (Warnung, Request 50)
20	Statusfehler (vorhandener Zustand verbietet diesen Request)
80	Request wurde fehlerfrei abgearbeitet

11. PROMAR 5000 Softwaremodule, Rechenzeiten

Modulkategorie	Modulbezeichnung	Operator	Rechenzeit/ms
Prozesskoppelmodule	Analogwerteingabe	AE	
	-Einzelabfrage		2,5
	-Blockabfrage		8,5
	Analogwertausgabe	AA	
	-Einzelausgabe		2,5
	-Blockausgabe		4,5
	Binaerwerteingabe	BE	2,5
	Binaerwertausgabe	BA	2,5
	Ereignismesser	EM	4,5
	Frequenzmesser	FM	4,5
	Feldeingabe	FE	32+1*n
	Feldausgabe	FA	32+1*n
	Inkrementausgabe	IA	4,5
	Zaehlereingabe 8-fach	ZE	2,5
	Arithmetikmodule	Addierer	ADD	5,5
Betragsbildner		BET	0,5
Dividierer		DIV	1,0
Logarithmierer		LOG	5,0
Multiplizierer		MUL	1,0
Potenzierer		POT	10,0
Radizierer		RAD	1,0
Subtrahierer		SUB	0,5
Exponierer		EXP	6,0
Signalaufbereitungsmodule analog		Ausgangssignalverabtg.	ASV	1,5
	-wenn E1-Inkrementeing.		+ 0,5
	-wenn E2-Inkrementeing.		+ 0,5
	-wenn v-Begrenz. aktiv		+ 1,0
	-wenn a(n)-Berechnung		+ 2,0
	Eingangssignalverabtg.	ESV	3,0
	-wenn Lineartransform.		+ 1,0
	-wenn Radizierung		+ 1,0
	-wenn Nichtlinearitaet		+ 3,0
	-wenn v-Test		+ 0,5
	-wenn Grenzentest		+ 1,0
	Flankendiskriminator	FD	0,5
	Konvertierer	KON	0,5
	Truncate	TRC	0,5
	Vektorberechnung	VEC	1,0 * n
		n = Ordng.	
Signalaufbereitungsmodule binaer	Ausschaltverzoeigerung	AV	0,5
	Doppelantrieb	DA	3,0
	Einschaltverzoeigerung	EV	0,5
	Impulsverzoeigerung	IV	0,5
Signalgeber, -schalter	Absolutzeitgeber	AZG	0,5
	Analogauswahl 2 aus 3	A23	3,0
	Binaerauswahl 2 aus 3	B23	0,5
	Binaerwertgeber	BWG	1,0
	Param.Schalter 1 Ebene	PS1	2,0
	Param.Schalter 4 Ebenen	PS4	7,0
	Schalter	SCH	0,5
	Signaladpater Bit-Bit	AI1	2,0

Modulkategorie	Modulbezeichnung	Operator	Rechenzeit/ms
Signalgeber,-schalter	Signaladapter Bit-Byte	AIY	1,0
	Signaladapter Byte-Bit	AYI	1,0
	Zeitplansteuerung	ZPS	1,0
Verarbeitungsmodule analog, statisch	Begrenzer	BG	1,0
	Grenzwertmelder	GM	0,5
	Inverter	IV	0,5
	Komparator	CMP	0,5
	Loss	LOS	2,0
	Mischstelle	MS	4,0
	Maximumauswahl	MAX	2,0
	Minimumauswahl	MIN	2,0
	Polygonzug	PLG	4,0
	Polynom	POL	5,0
Totband	TB	1,0	
Verarbeitungsmodule analog, dynamisch	Dreipunktglied	DPS	2,0
	Dynamikglied	DYN	4,5
	Geschwindigkeitsbegrenz.	GB	1,5
	Halteglied	HG	0,5
	Integrierer, gesteuert	INTG	2,5
	Laufzeitglied	LZ	1,0
	Pulsbreitenmodulation	PBM	4,0
	PID-Regler	PID	2,5
	-wenn I-Anteil aktiv		+ 0,5
	-wenn D-anteil aktiv		+ 2,5
	-wenn Totband aktiv		+ 0,5
	PT1-Filter	PT1	2,0
	Tastregler	TR	10,0
	Zeitplansteuerung	ZPS	1,0
	Logikmodule, statisch	Antivalenz	XOR	0,5
ODER/UND		OAND	0,5
UND/ODER		AOR	0,5
ODER		OR	0,5
Sprung, unbedingt		JP	0,5
Sprung bei NOZERO		JPNZ	0,5
Sprung bei ZERO		JPI	0,5
Umkehrsperre		US	0,5
Logikmodule, dynamisch	RS-Flip-Flop	RS	0,5
	Taktgenerator	TG	0,5
	Taktkettensteuerung	TK	1,0
	VR-Zaehler	VR	1,0
	Ablaufsteuerung COREX	CX	0,5
Kommunikationsmodule	Bedienmodul Eingänge	LOOPIN	-
	Bedienmodul Regelung	LOOPCO	-
	Bedienmodul Logik	LOOPLO	-
Organisationsmodule	Beginn Verarb. Kette	BEGIN	-
	Ende Verarb. Kette	END	-



KOMBINAT VEB
ELEKTRO-APPARATE-WERKE
BERLIN-TREPTOW „FRIEDRICH EBERT“

Exporteur

HEIM-ELECTRIC
EXPORT IMPORT
Volkseigener Außenhandelsbetrieb
der Deutschen Demokratischen Republik
EAW Automatisierungstechnik Exporting
DDR 1026 Berlin, Alexanderplatz 6
Haus der Elektroindustrie
Telefon 21 60 Telex 011 4557

VEB ELEKTRO-APPARATE-WERKE BERLIN-TREPTOW
„FRIEDRICH EBERT“

Stammbetrieb des Kombinates EAW
DDR 1193 Berlin, Hoffmannstraße 15-26
Fernruf 27 60
Fernschreiber 011 2263 apparate bli
Drahtwort eapparate bli

Die Angaben über technische Daten stellen den derzeitigen Erkenntnisstand dar. Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts behalten wir uns vor.

Stagoe April 1987