



ROHDE & SCHWARZ

Unternehmensbereich
Meßgeräte und Meßsysteme

Beschreibung

RF-RELAIS MATRIX

PSU

290.8014.02

ENGLISH MANUAL FOLLOWS FIRST COLOURED DIVIDER

Printed in the Federal
Republic of Germany



Bescheinigung des Herstellers/Importeurs

Hiermit wird bescheinigt, daß der/die/das

HF-Relais-Matrix PSU Sach-Nr. 290.8014.02/32
(Gerät, Typ, Bezeichnung)

in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der

Vfg 1046/1984
(Amtsblattverfügung)

funk-entstört ist.

Der Deutschen Bundespost wurde das Inverkehrbringen dieses Gerätes angezeigt und die Berechtigung zur Überprüfung der Serie auf Einhaltung der Bestimmungen eingeräumt.

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG München
Name des Herstellers/Importeurs



11.07.85

ACHTUNG!

Bei Verwendung des Geräts an offenen Meßaufbauten ist darauf zu achten, daß die Störstrahlungsgrenzwerte gemäß VDE 0871 Grenzwertklasse B an den Grenzen der Betriebsräume oder der zusammenhängenden Betriebsstätte unter allen Betriebsbedingungen eingehalten werden.

(AmtsblVfg 1046/1984 Anlage 1, § 2, Absatz 1.7.1)

Dieses Gerät erfüllt auch in Meßsystemen zusammen mit weiteren funkentstörten ROHDE & SCHWARZ-Geräten die Bestimmungen der Deutschen Bundespost. Werden Anlagen mit anderen Geräten zusammengestellt, so ist der Betreiber dafür verantwortlich, daß auch diese Anlagen die Funkstörgrenzwerte gemäß VDE 0871 Grenzwertklasse B einhalten. Hierbei kommt der Verwendung ausreichend geschirmter Verbindungskabel besondere Bedeutung zu.

(AmtsblVfg 1046/1984 Anlage 1, § 2, Absatz 5)

Inhaltsverzeichnis

<u>1.</u>	<u>Eigenschaften</u>	5
1.1	Anwendung	5
1.2	Arbeitsweise und Aufbau	6
1.3	Technische Daten	6
1.4	Mitgeliefertes Zubehör	7
1.5	Empfohlene Ergänzungen	7
<u>2.</u>	<u>Betriebsvorbereitung und Bedienung</u>	8
2.1	Betriebsvorbereitung	8
2.1.1	Legende zu den Bedienbildern	8
2.1.2	Einstellen der Netzspannung	9
2.1.3	Einschalten des Gerätes	9
2.2	Bedienung	9
2.2.1	Handbedienung	10
2.2.2	Programmierbetrieb	10
2.2.2.1	Grundsätzliches	10
2.2.2.2	Adressierung des Gerätes	10
2.2.2.3	Eingabe von Programmierbefehlen	11
2.2.2.4	Programmierung von Mehrfachumschaltern	11
2.2.2.5	Programmierbeispiele mit dem Process Controller PSA5	11
2.3	Anwendungsbeispiele für den Einsatz des Gerätes	12
<u>3.</u>	<u>Wartung</u>	14
3.1	Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel	14
3.2	Prüfen der Solleigenschaften	15
3.2.1	Prüfen in Betriebsart LOCAL	15
3.2.2	Prüfen in Betriebsart REMOTE	15
3.2.3	Prüfen der Relais	16
3.2.3.1	Messen des Reflexionsfaktors	16
3.2.3.2	Messen der Durchgangsdämpfung	17
3.2.3.3	Messen der Übersprechdämpfung	17
<u>4.</u>	<u>Funktionsbeschreibung</u>	19
4.1	Betriebsart LOCAL	19
4.2	Betriebsart REMOTE	19
4.2.1	Ablauf der Datenübertragung auf dem IEC-Bus	20
4.2.2	Funktion des Gerätes	20
<u>5.</u>	<u>Instandsetzung</u>	24
5.1	Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel	24
5.2	Fehlersuchanleitung und Instandsetzung	24
5.3	Auswechseln der Relais	24

Anhang

Bild 2-1	Bedienbild Frontansicht
Bild 2-2	Bedienbild Rückansicht
Bild 2-3	Innenansicht des PSU
Bild 2-4	Zuordnung der Programmierbefehle zu den Tasten
Bild 4-1	Zeitlicher Ablauf der Geräteadressierung
Bild 4-2	Zeitlicher Ablauf der Übertragung eines Programmierbefehles

Tabelle 1	Anschlußbelegung des IEC-Bus-Anschlusses
Tabelle 2	ASCII-Zeichen
Tabelle 3	Adressen

1. Eigenschaften

1.1 Anwendung

Die RF-Relaismatrix PSU wird für die manuelle oder programmierte Umschaltung von Signalen in einem weiten Frequenzbereich verwendet, der von 0...6 GHz reicht. Sechs von einander unabhängige galvanisch isolierte Koaxialumschaltrelais sichern hohe Flexibilität bei der Anwendung dieses Relaisschaltfeldes. Sie können z.B. als sechs getrennte Umschalter verwendet werden oder mit Hilfe der mitgelieferten Koaxialbügel zu einem oder zwei getrennten 1-aus-4-Umschaltern verschaltet werden. Die hierzu nicht benötigten Umschalter können frei verwendet werden. Die Relais 1, 2 und 3 haben 50- Ω -N-Buchsen-Anschlüsse an der Frontplatte. Sie erreichen außergewöhnliche HF-Eigenschaften bis zu Frequenzen von 6 GHz.

Der geringe Reflexionsfaktor sowie die hohe Übersprechdämpfung des geschalteten Relaiszweiges zum abgeschalteten Anschluß, ermöglichen die Anwendung auch in kritischen und präzisen Meßanlagen. Die große Belastbarkeit der Relais von maximal 100 Watt macht auch die Umschaltung von Leistungsendern problemlos.

Die Relais 4, 5 und 6 haben 50- Ω -BNC-Buchsen-Anschlüsse an der Geräterückwanne. Diese Relais sind für Anwendungen bis etwa 500 MHz bei geringeren Anforderungen bezüglich des Reflexionsfaktors und Übersprechdämpfung gut geeignet.

Die Relaismatrix ist durch die Möglichkeit der Fernbedienung über den Standardprogrammierschluß nach IEC 625 (IEEE 488) (IEC-Bus) vor allem für den Einsatz in vollautomatischen rechnergesteuerten Anlagen geeignet.

Dabei wurde besonders auf die einfache Programmierbarkeit durch merktechnisch günstige Programmierbefehle geachtet:

S = Setzen der Relais,
R = Rücksetzen der Relais,

gefolgt von der Nummer des zu schaltenden Relais. Dadurch kann bei der Programmerstellung auf unübersichtliche Programmierstabellen verzichtet werden.

Leuchtdioden in den Tasten für die Handbedienung zeigen den Schaltzustand der Relais an und ermöglichen bei Programmierbetrieb die Verfolgung des Programmablaufes.

Eine besondere Betriebsart COMB., in der das Gerät sowohl auf Programmierbefehle als auch auf Handbedienung reagiert, erleichtert das Erstellen und Austesten von Programmen.

1.2 Arbeitsweise und Aufbau

Das Gerät arbeitet rein digital. Der größte Teil der Schaltung ist auf einer einzigen Platine untergebracht, die zu Servicezwecken nach oben aus dem Gerät geklappt werden kann (siehe Bild 2-3).

Die Relais Rs1, Rs2 und Rs3 sind isoliert auf einen Zwischenträger aufgeschraubt und mit Festmantelkoaxialkabeln mit den isolierten N-Buchsen an der Frontplatte verbunden. Die Relais Rs4, Rs5 und Rs6 sind isoliert mit den zugehörigen BNC-Buchsen auf einer Platine an der Rückwanne befestigt.

Die Tasten mit den Schaltungen für die Kontaktentprellung und der IEC-Bus-Anschluß mit dem Adressenwahlschalter sind auf Platinen an der Frontplatte bzw. an der Rückwanne befestigt. Diese Platinen sind mit der Hauptplatine über vieladrige Flachbandkabel mit Steckkontakten verbunden.

Nach Abnahme der Beplankung kann das Gerät mit Hilfe des Verbindungsteilsatzes ZZA12 079.0631.00 in 19"-Geräte-Schränke eingebaut werden. Vorzugsweise werden hierbei zwei Relaismatrixen PSU oder nebeneinander eine Relaismatrix PSU und eine Relaismatrix PSN, ID-Nr. 290.9210.02 montiert.

1.3 Technische Daten

	<u>Relais 1, 2 und 3</u>	<u>Relais 4, 5 und 6</u>
Anschluß	50- Ω -N-Buchsen an der Frontplatte	50- Ω -BNC-Buchsen an der Rückwanne
Frequenzbereich	0...6 GHz	0...500 MHz
VSWR	< 1,22 bis 1 GHz	< 1,1 bis 100 MHz
Durchgangsdämpfung	< 0,3 dB bis 1 GHz (typ. 0,15 dB)	< 0,2 dB bis 100 MHz
Übersprechdämpfung	> 80 dB bis 1 GHz	> 40 dB bis 100 MHz
Max. Schaltleistung	100 W bei 0,1 GHz 50 W bei 1 GHz	1 A bei 28 V
Lebensdauer	> 1000 000 Schalt- spiele	> 1000 000 Schalt- spiele
Schaltzeit	< 25 ms	< 7,5 ms
Programmierung	IEC-Bus (24polig, Amphenol)	
Nenntemperaturbereich	+10...+45 °C	
Stromversorgung	115/125/220/235 V \pm 10 %, 47...420 Hz, max. 15 W	

Abmessungen 211 mm x 112 mm x 346 mm

Gewicht 4,8 kg

Bestellbezeichnung:

RF-Relais Matrix PSU Ident-Nr. 290.8014.02

1.4 Mitgeliefertes Zubehör

Zwei Koaxialbügel mit beidseitigem N-Stecker ID-Nr. 290.8550.00
Zwei Koaxialbügel mit beidseitigem BNC-Stecker..... ID-Nr. 290.8566.00
Netzkabel ID-Nr. DS025.2365.00
Beschreibung

1.5 Empfohlene Ergänzungen

IEC-Bus-Kabel PCK, 0,5 m, ID-Nr. 292.2013.05
IEC-Bus-Kabel PCK, 1 m, ID-Nr. 292.2013.10
IEC-Bus-Kabel PCK, 2 m, ID-Nr. 292.2013.20
IEC-Bus-Kabel PCK, 4 m, ID-Nr. 292.2013.40
Verbindungssteilesatz für Einbau in 19"- Gestelle ZZA-12 079.0631.00
Umbausatz PSU Gestellversion 290.9033.02

2. Betriebsvorbereitung und Bedienung

2.1 Betriebsvorbereitung

2.1.1 Legende zu den Bedienbildern

Hierzu Bild 2-1 und Bild 2-2

<u>Pos.- Nr.</u>	<u>Beschriftung</u>	<u>Funktion</u>
<u>1</u>	1 - 6	Tasten mit Leuchtdioden für die Handbedienung der Relais 1 - 6. Bei leuchtender Diode ist der S-Zweig der Relais geschaltet.
<u>2</u>	ADDRESS EIN - ON	Leuchtet, wenn das Gerät adressiert ist.
<u>3</u>	LOCAL COMB. REMOTE	Betriebsartenschalter. In Stellung LOCAL ist Handbedienung des Gerätes möglich. In Stellung COMB. ist Handbedienung und Programmierbetrieb möglich. In Stellung REMOTE ist nur Programmierbetrieb möglich, die Handbedienung ist gesperrt.
<u>4</u>		Netzschalter, gedrückt: Gerät ist eingeschaltet.
<u>5</u>	3	Anschlüsse für Relais 3 (N-Buchsen)
<u>6</u>	2	Anschlüsse für Relais 2 (N-Buchsen)
<u>7</u>	1	Anschlüsse für Relais 1 (N-Buchsen)
<u>8</u>	4	Anschlüsse für Relais 4 (BNC-Buchsen)
<u>9</u>	5	Anschlüsse für Relais 5 (BNC-Buchsen)
<u>10</u>	6	Anschlüsse für Relais 6 (BNC-Buchsen)
<u>11</u>	DATA I/O	Programmierschluß (24polig, Amphenol)
<u>12</u>	ADDRESS	Adressenwahlschalter zum Einstellen der Geräteadresse bei Programmierbetrieb.

Pos.- Nr.	Beschriftung	Funktion
<u>13</u>	115/125/220/ 235 V	Spannungswähler mit Netzsicherung
<u>14</u>		Netzanschluß

2.1.2 Einstellen der Netzspannung

Ab Werk ist das Gerät auf 220 V Wechselspannung eingestellt. Durch Umstecken des Netzspannungswählers 13 kann das Gerät aber auch mit 115, 125 oder 235 V betrieben werden. Hierzu schraubt man den Schmelzeinsatz aus 13 heraus und zieht die Deckplatte des Spannungswählers ab. Dann steckt man die Deckplatte so auf, daß ihre Markierung auf den gewünschten Netzspannungswert zeigt und schraubt den Schmelzeinsatz ein, der für die gewählte Netzspannung vorgeschrieben ist. Der Netzanschluß selbst erfolgt über die Buchse 14 und das mitgelieferte Netzkabel. Ein Abweichen der Netzspannung bis zu $\pm 10\%$ vom Nennwert beeinträchtigt die Geräteeigenschaften nach Abschnitt 1.3. Technische Daten nicht. Größere Schwankungen sollten vermieden werden oder es sollte ein Transformator oder Konstanthalter vor das Gerät geschaltet werden.

Bei diesem Gerät sind die Schutzvorschriften nach VDE 0411 der Klasse I berücksichtigt. Die Schutzklasse I setzt eine Betriebsisolierung der Netzstromkreise und eine gut leitende, dauerhafte Verbindung aller berührbaren leitfähigen Geräteteile, die im Fehlerfall unmittelbar Spannung führen können, miteinander und mit dem Schutzleiter voraus. Deshalb Netzanschlußstecker nur in eine Schutzkontaktsteckdose stecken.

2.1.3 Einschalten des Gerätes

Das Gerät wird durch Drücken der Taste 4 eingeschaltet. Nach dem Einschalten leuchten die Leuchtdioden in den Tasten 1 auf. Das Gerät ist sofort betriebsbereit.

2.2 Bedienung

Je nach Stellung des Betriebsartenwahlschalters 3 ist manuelle, programmierte oder kombinierte Bedienung des Gerätes möglich.

Betriebsart manuell

Schalter 3 steht auf LOCAL. In dieser Betriebsart kann das Gerät nur von Hand bedient werden. Der Programmierzugang ist gesperrt.

Betriebsart PROGRAMMIERT

Schalter 3 steht auf REMOTE. In dieser Betriebsart kann das Gerät nur programmiert betrieben werden. Handbedienung ist nicht möglich. Die Tasten 1 sind gesperrt. Die Leuchtdioden in den Tasten ermöglichen jedoch eine Kontrolle der Programmierbefehle. Diese Betriebsart ist besonders für vollautomatischen Betrieb geeignet, da eine Fehlbedienung des Gerätes während des Programmablaufes nicht möglich ist.

Betriebsart KOMBINIERT

Schalter 3 steht auf COMB. In dieser Betriebsart sind Handbedienung und Programmierung gleichzeitig möglich. Von Hand eingegebene Befehle können durch die Programmierung überschrieben werden und umgekehrt. Auch hier kann die Ausführung der Programmierbefehle anhand der Leuchtdioden verfolgt werden. Diese Betriebsart eignet sich besonders zum Erstellen und Austesten von Programmen für vollautomatische Meßanlagen, da jederzeit eine Überprüfung und eine Korrektur des Programmablaufes von Hand möglich ist.

2.2.1 Handbedienung

Bei Handbedienung werden die Relais durch Drücken der Tasten 1 umgeschaltet. Die Taste mit der Aufschrift 1 betätigt Relais 1, die Taste 2 Relais 2 usw.

Die Relais haben Umschaltkontakte. Leuchtet die LED in der Relais-taste, so ist der S-Anschluß zum Mittelanschluß des Relais durchgeschaltet. Ist die LED erloschen, ist der Mittelanschluß mit dem R-Anschluß verbunden.

Achtung ! Nach Einschalten der Geräte sind alle Relais auf "S" geschaltet.

2.2.2 Programmierbetrieb

2.2.2.1 Grundsätzliches

Die Programmierung des Gerätes erfolgt über die Buchse 11 DATA I/O. Das Gerät besitzt eine Standard IEC-Bus-Datenschnittstelle nach der Norm IEC 625 (IEEE 488). Die Eingabe der Daten erfolgt nach der Adressierung des Gerätes BYTE-PARALLEL und WORT-SERIELL. Werden zur Programmierung des Gerätes Steuergeräte benutzt, die zu diesem IEC-Bus kompatibel sind, ist die genaue Kenntnis des Ablaufes der Dateneingabe nicht erforderlich.

2.2.2.2 Adressierung des Gerätes

Hierzu Tabelle 1

Die Geräteadresse ist mit dem Adressenwahlschalter 12 einstellbar, der sich an der Geräterückseite befindet. Es sind 15 verschiedene Adressen verwendbar, die den ASCII-Zeichen der Spalte 3 in Tabelle 2 entsprechen. Die Art der Eingabe dieser Geräteadressen über den IEC-Bus hängt vom benützten IEC-Bus-Kontroller ab und ist der Beschreibung zu entnehmen. Ist das Gerät vom IEC-Bus-Kontroller adressiert, so leuchtet die Anzeige 2.

2.2.2.3 Eingabe von Programmierbefehlen

Nach beendeter Adressierung ist das Gerät zur Aufnahme von Steuerbefehlen bereit. Es wurde besonders für einfache Programmierbarkeit ausgelegt. Außerdem sind die Relaisanschlüsse mit den Programmierbefehlen beschriftet (siehe Bild 2-1, Bild 2-2 und Bild 2-4).

Die Befehle für die zwei Schaltzustände sind

S = Relais setzen und
R = Relais rücksetzen,

gefolgt von der oder den Nummern der zu betätigenden Relais.

Beispiel: Der Befehl für das Setzen der Relais 1 und 3 lautet:

"S1 S3".

Der Befehl für das Rücksetzen der Relais 3, 4 und 5 lautet:

"R3 R4 R5".

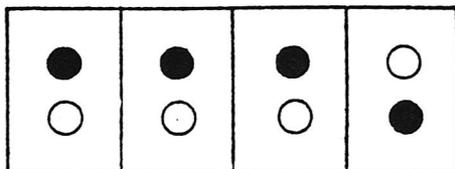
Das Gerät speichert die Befehle "S" oder "R", so daß die Eingabe für das Setzen oder Rücksetzen mehrerer Relais nur einmal erfolgen muß. Die Programmierbefehle im Beispiel können daher auch so aussehen: "S 13", "R 345". Der jeweils zuletzt eingegebene Befehl "S" oder "R", bleibt auch beim Löschen der Adressierung gespeichert.

2.2.2.4 Programmierung von Mehrfachumschaltern

Das Gerät bietet auch die Möglichkeit, Mehrfachumschalter zu realisieren. Dazu können jeweils die Relais 1, 2 und 3, bzw. 4, 5 und 6 zu zwei 1-aus-4-Umschaltern verschaltet werden. Die Verschaltung der Relais geschieht mit den mitgelieferten Festmantelkoaxialbügeln. Die Bügel mit Kennsteckern sind für die Relais 1 bis 3, die Bügel mit BNC-Steckern für die Relais 4 bis 6 gedacht. Der S-Anschluß von Relais 2 oder 5 wird dabei mit dem Mittelanschluß von Relais 1 bzw. 4 verbunden. Der R-Anschluß von Relais 2 oder 5 mit dem Mittelanschluß von Relais 3 bzw. 6. Der gemeinsame Anschluß der so entstandenen 4fach-Umschalter ist jeweils der Mittelanschluß der Relais 2 oder 5. Die Ausgänge A, B, C, D bzw. E, F, G und H dieser 4fach-Umschalter werden nun einfach durch die Eingabe der Programmierbefehle "A", "B", "C" oder "D", bzw. "E", "F", "G" oder "H" mit dem gemeinsamen Anschluß verbunden. Natürlich besteht auch die Möglichkeit, andere Mehrfachumschalter zu realisieren. Die Programmierung geschieht dann durch Schalten der einzelnen Relais (siehe Abschnitt 2.2.2.3).

2.2.2.5 Programmierbeispiele mit dem Process Controller PSA5

Die Geräteadresse sei auf Adresse 17 eingestellt. Der Adressenwahlschalter 12 weist dabei folgende Schalterstellung auf (siehe auch Tabelle 3):



● = gedrückte Seite
○ = nicht gedrückte Seite des Schalters

Beispiel 1

Die Relais 1, 3, 4 und 6 sollen in den S-Zweig geschaltet, also gesetzt werden. Die Relais 2 und 5 sollen rückgesetzt werden. Der Programmierbefehl lautet:

```
IECOUT17,"S1R2S3S4R5S6"
```

Hierfür kann man auch verkürzt programmieren.

```
-IECOUT17,"S1346R25"
```

Die Reihenfolge "Setzen" - "Rücksetzen" und die Reihenfolge der Relais ist dabei beliebig. Es kann also auch programmiert werden:

```
IECOUT17,"R25S6341"
```

Beispiel 2

Relais 1 und 3 sollen gesetzt werden, Relais 2 soll rückgesetzt werden. Die Relais 4 bis 6 seien ungeschaltet und werden deshalb nicht programmiert. Der Programmierbefehl lautet:

```
IECOUT17,"R2S13"
```

Beispiel 3

Relais 1, 2, 3 und 4, 5 und 6 seien zu zwei 1-aus-4-Umschaltern verschaltet. Es sollen die Ausgänge A bzw. E eingeschaltet werden. Der Programmierbefehl lautet:

```
IECOUT17,"AE"
```

oder

```
IECOUT17,"EA"
```

Beispiel 4

Die Relais 1, 2 und 3 seien zu einem 1-aus-4-Umschalter verschaltet, dessen Ausgang C eingeschaltet werden soll.

Die Relais 5 und 6 sollen gesetzt werden. Das Relais 4 ist zwar benützt, seine Schaltstellung soll jedoch nicht verändert werden. Der Programmierbefehl lautet:

```
IECOUT17,"CS56"
```

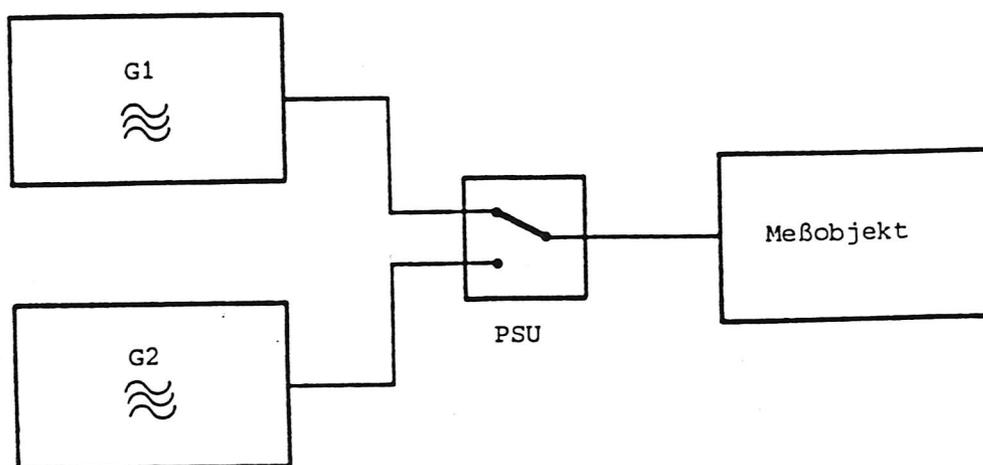
oder

```
IECOUT17,"S56C"
```

2.3 Anwendungsbeispiele für den Einsatz des Gerätes

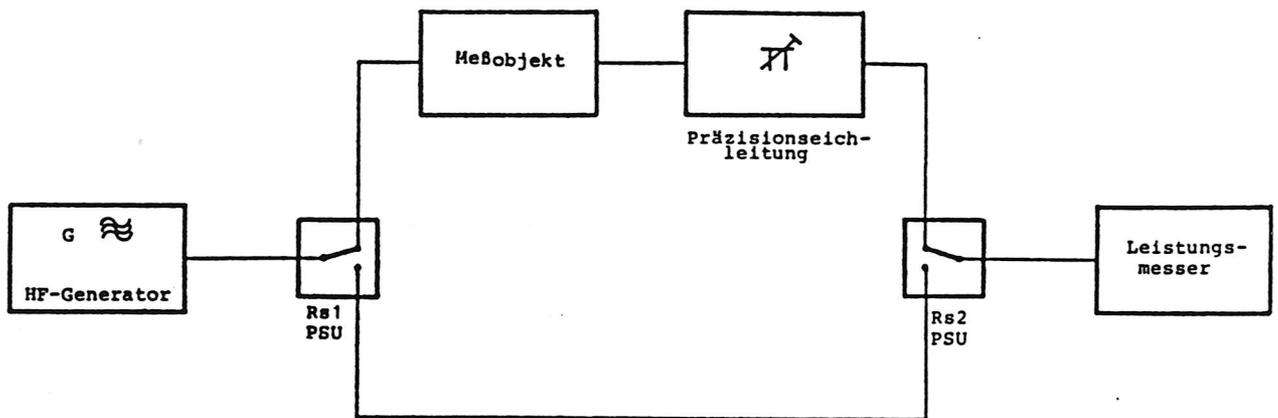
Beispiel 1

2 Meßsender mit aneinandergrenzendem Frequenzbereich sollen an ein Meßobjekt angeschlossen werden.



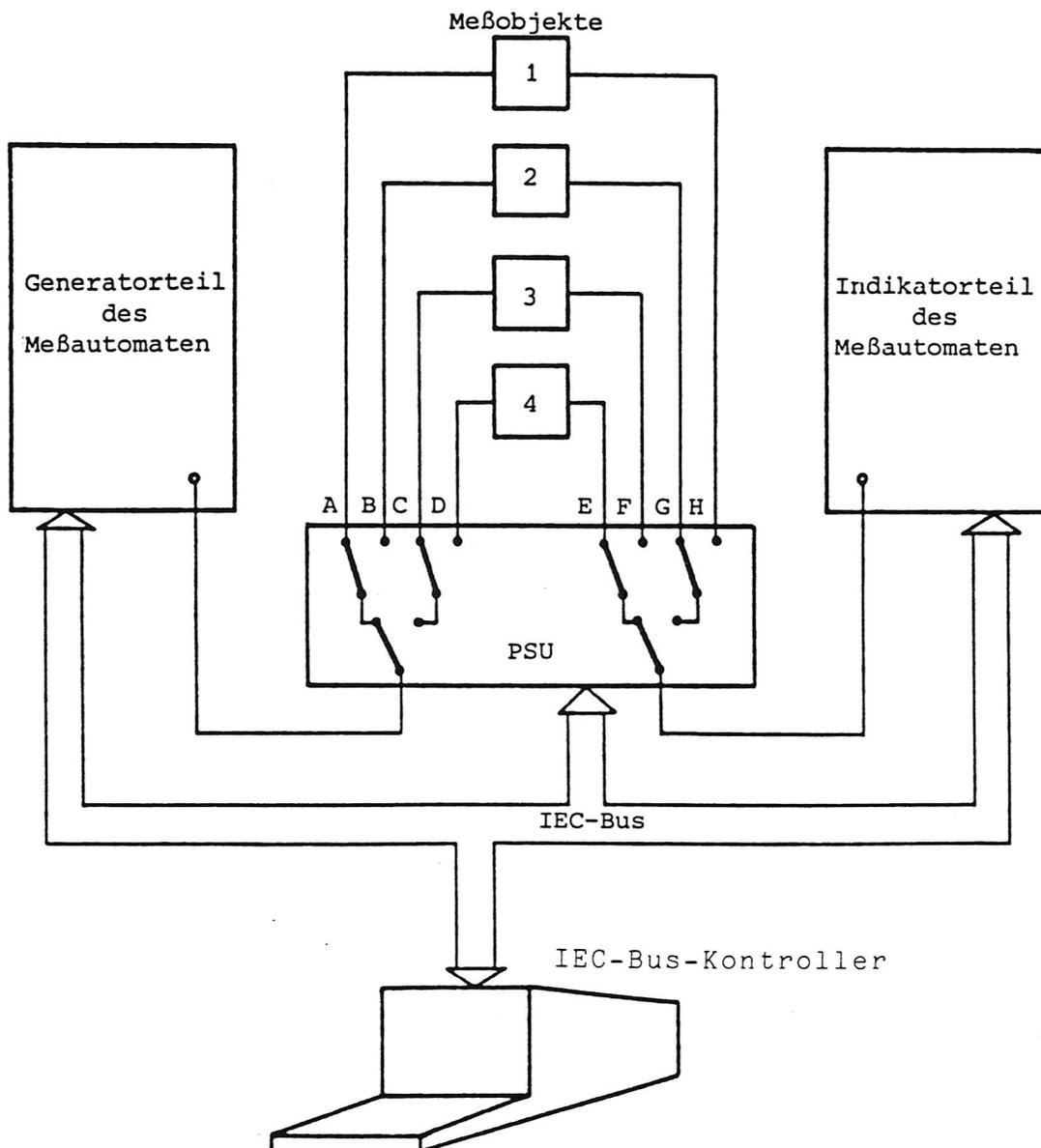
Beispiel 2

Die Verstärkung eines Meßobjektes soll exakt gemessen werden. Durch häufiges Eichen wird die Drift des Meßaufbaus ausgeschaltet.



Beispiel 3

Um eine möglichst hohe Auslastung einer vollautomatischen Meßanlage zu erreichen, sollen mehrere Meßobjekte gleichzeitig angeschlossen und automatisch umgeschaltet werden. Dazu werden die Relais des PSU zu zwei 1-aus-4-Umschaltern verschaltet.



3. Wartung

Im Allgemeinen bedarf das Gerät keiner Wartung. Sollten aber dennoch einmal Zweifel an der Funktionsfähigkeit auftreten, so kann das Gerät wie folgt mit den unter Abschnitt 3.1 aufgeführten Meßgeräten überprüft werden.

3.1 Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel

Pos.	Gerät	Erforderliche Eigenschaften	R & S Type	Bestellnr.
1	Skalarer Netzwerkanalysator	1 MHz ... 6 GHz	ZAS	393.0015.02
2	Sweep Generator	1 MHz ... 6 GHz	SWP	339.0010.03
3	Demodulator	1 MHz ... 6 GHz	ZAS-Z1	358.2215.52
4	Aktiv-Demodulator	Dynamik >80 dB bis 1 GHz	ZAS-Z2	358.2715.52
5	VSWR-Meßbrücke	1 MHz ... 6 GHz	ZRB2	373.9017.53
6	Abschlußwiderstand	0 ... 6 GHz, $r < 5 \%$	RNA	272.4510.50
7	Digital Multimeter	DC-, Widerstandsmessung	UDS5	349.1510.02
8	IEC-Bus-Kontroller		PSA5	1006.8000.04
9	IEC-Bus-Kabel	2 m	PCK	292.2013.20

3.2 Prüfen der Solleigenschaften

Nach dem Einschalten des Gerätes mit dem Netzschalter 4 sollen alle Leuchtdioden in den Tasten 1, nicht jedoch die Adressdiode 2 leuchten. Die Überprüfung des Gerätes erfolgt durch Prüfen der Handbedienbarkeit, der Programmierbarkeit und der Relaiseigenschaften.

3.2.1 Prüfen in Betriebsart LOCAL

Zur Prüfung werden die Tasten 1 gedrückt, während der Betriebsartenschalter 3 auf LOCAL oder COMB. steht.

Bei wiederholtem Drücken einer Taste muß die Leuchtdiode in der Taste abwechselnd aufleuchten und erlöschen. Mit einem Ohmmeter wird überprüft, ob bei leuchtender Diode der S-Zweig und bei nicht leuchtender Diode der R-Zweig der Relais geschlossen ist. Diese Prüfung ist für alle Relais getrennt durchzuführen. Anschließend schaltet man den Betriebsartenschalter 3 auf REMOTE. Jetzt dürfen weder die Leuchtdioden noch der Schaltzustand der Relais durch Drücken der Tasten beeinflussbar sein.

3.2.2 Prüfen in Betriebsart REMOTE

Hierzu Tabelle 3

Wurde die Prüfung der Handbedienbarkeit in der Betriebsart LOCAL durchgeführt, so kann sich die Überprüfung der Programmierbarkeit auf die Beobachtung der Leuchtdioden in den Tasten 1 beschränken.

Der Betriebsartenschalter 3 steht auf COMB. oder REMOTE. Zunächst wird geprüft, ob sich das Gerät adressieren läßt. Das als Geräteadresse eingestellte ASCII-Zeichen wird auf dem Adressenwahlschalter 12 abgelesen und mit Hilfe der Tabelle 3 festgestellt oder eine beliebige Geräteadresse aus Tabelle 3 eingestellt. Das Gerät wird nun über ein IEC-Bus-Kabel mit dem IEC-Bus-Kontroller verbunden. Sendet jetzt der Kontroller das am Adressenwahlschalter eingestellte ASCII-Zeichen als Geräteadresse aus, so muß die Leuchtdiode 2 aufleuchten.

Die Adressierung wird durch Aussenden des ASCII-Zeichens "?" als Geräteadresse gelöscht. Die Leuchtdiode 2 muß dann erlöschen.

Ist das Gerät adressiert und die Leuchtdiode 2 leuchtet, muß das Gerät auf Programmierbefehle reagieren. Man prüft das am einfachsten durch abwechselndes Aussenden der Befehle: "S123456" und "R123456". Alle Leuchtdioden in den Tasten 1 müssen beim Befehl "S123456" aufleuchten und bei "R123456" wieder verlöschen.

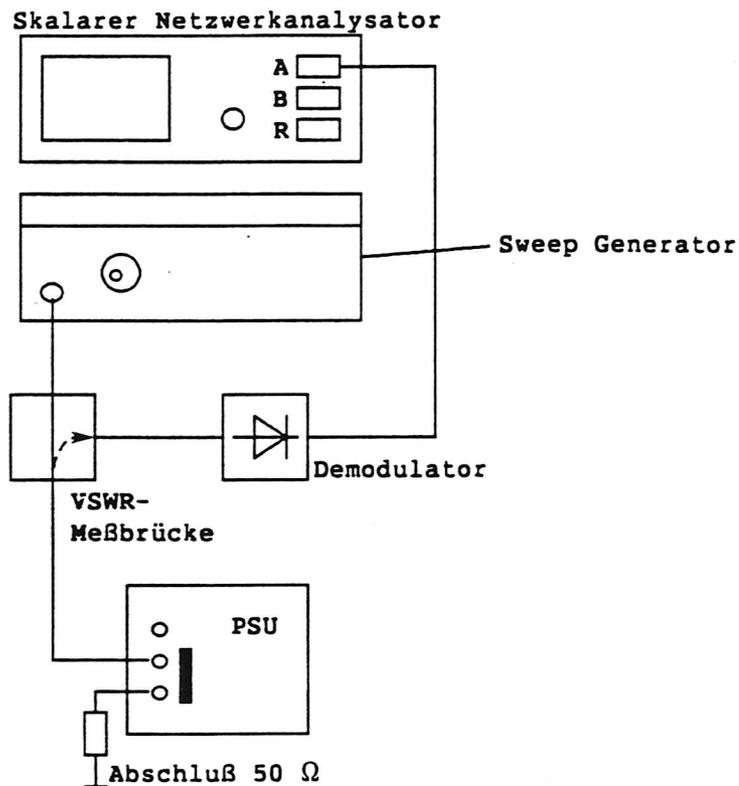
Nun überprüft man noch die Programmierung der 1-aus-4-Umschalter. Man sendet nacheinander die Zeichen "A", "B", "C", "D", "E", "F", "G" und "H" aus und kontrolliert anhand der Leuchtdioden in den Tasten 1, ob der richtige Ausgang zum gemeinsamen Anschluß durchgeschaltet wird.

3.2.3 Prüfen der Relais

Bei der Prüfung der Relais wird der Reflexionsfaktor und die Durchgangsdämpfung des geschalteten Zweiges und die Übersprechdämpfung der geschalteten Zweige auf den ausgeschalteten Relaisanschluß gemessen.

3.2.3.1 Messen des Reflexionsfaktors

Meßaufbau



Der Ausgang des zu messenden Relais der PSU wird mit einem Präzisionsabschlußwiderstand 50Ω abgeschlossen.

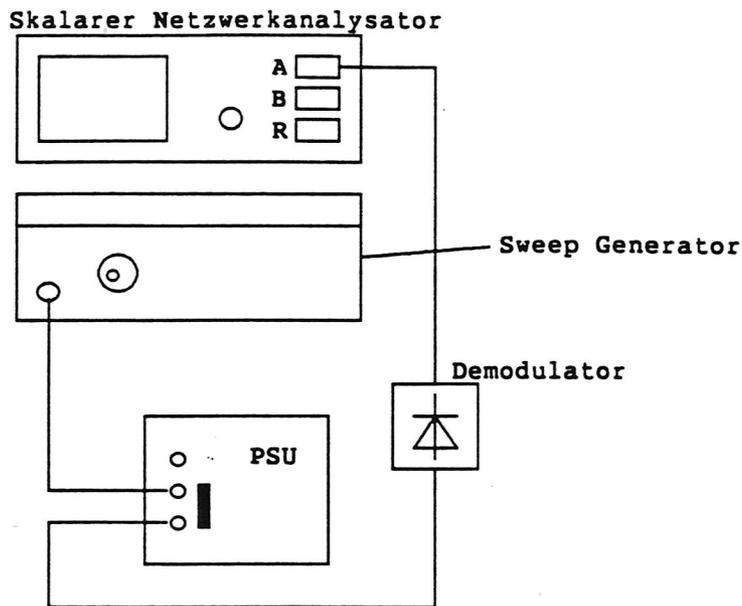
Der Reflexionsfaktor kann direkt am skalaren Netzwerkanalysator angezeigt werden.

Für die Relais 1, 2 und 3 muß der Wert $<10 \%$ bis 1 GHz betragen.

Für die Relais 4, 5 und 6 $<4,76 \%$ bis 100 MHz.

3.2.3.2 Messen der Durchgangsdämpfung

Meßaufbau

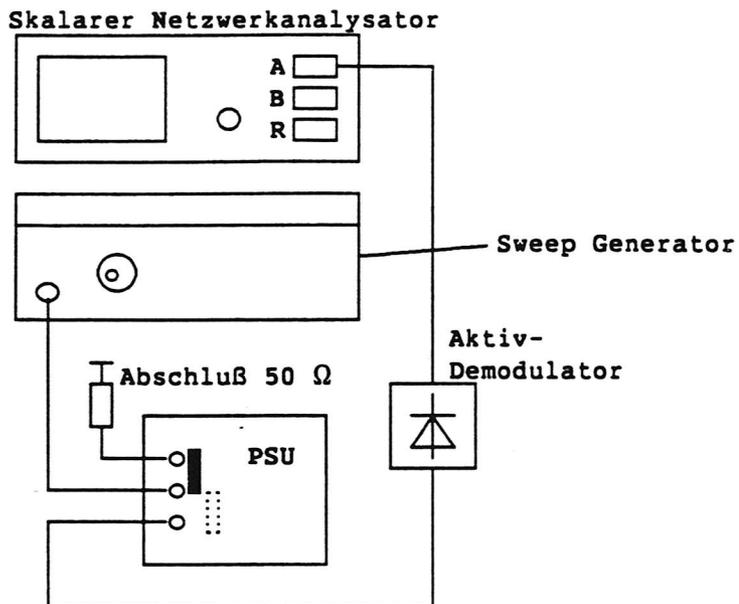


Mit dem Netzwerkanalysator wird die vom HF-Generator abgegebene Leistung gemessen. Dann wird das zu prüfende Relais der PSU dazwischengeschaltet und die Durchgangsdämpfung ermittelt.

Für die Relais 1, 2 und 3 muß sie $<0,3$ dB bis 1 GHz betragen, für die Relais 4, 5 und 6 $<0,2$ dB bis 100 MHz.

3.2.3.3 Messen der Übersprechdämpfung

Meßaufbau



Das zu messende Relais in der PSU wird zuerst auf Durchgang und dann auf den 50-Ω-Abschlußwiderstand geschaltet.

Die gemessene Übersprechdämpfung muß für die Relais 1, 2 und 3 >80 dB bis 1 GHz und für die Relais 4, 5 und 6 >40 dB bis 100 MHz betragen.

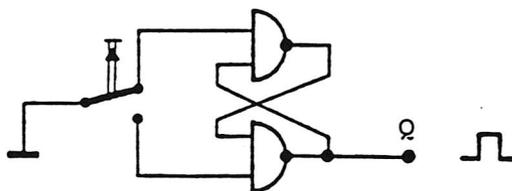
4. Funktionsbeschreibung

4.1 Betriebsart LOCAL

Mit den mit 1 bis 6 beschrifteten Tasten 1 werden die zugehörigen Relais 1 bis 6 umgeschaltet. Die Funktionsweise aller Tasten ist gleich und wird im folgenden anhand von Taste 1 beschrieben.

Beim Drücken von Taste 1 geht der Ausgang des RS Flip-Flops B22 II von "0" (entspricht 0 V) auf "1" (entspricht 5 V) über und springt beim Loslassen der Taste wieder auf "0".

B22 II unterdrückt das Kontaktprellen der Taste, da eine mehrmalige Kontaktgabe beim Drücken bzw. Loslassen keine Änderung des Ausgangssignals von B22 II bewirkt.



Prinzip der Kontaktentprellung

Der Ausgang von B22 II ist mit dem Takteingang des JK Flip-Flops B13 I verbunden. In den Betriebsarten LOCAL und COMB. liegen die J- und K-Eingänge des Flip-Flops über dem Pull-up-Widerstand R21 auf "1". Die Preset- und Clear-Eingänge B13-2 und B13-3 sind ebenfalls auf "1". Jeder "1"- "0"-Übergang am Takteingang B13-1 bewirkt nun ein Umschalten des Flip-Flops, so daß das Flip-Flop nach jedem Loslassen der gedrückten Taste seinen Zustand ändert. Am Ausgang \bar{Q} B13-14 ist über den Strombegrenzungswiderstand R11 die Leuchtdiode GL11 in der Taste 1 angeschlossen, die den Zustand des Flip-Flops anzeigt. Am Ausgang Q B13-15 ist der Leistungstreiber B16 I angeschlossen, der den Strom zum Schalten des Relais Rs1 liefern kann. Liegt der Ausgang Q B13-15 des Flip-Flops auf "1", so ist der Ausgang des Relais treibers hochohmig. Durch Rs1 fließt kein Strom und BU12 ist über den Umschaltkontakt von Rs1 mit BU11 verbunden. Rs1 ist im Schaltzustand "S". Der Ausgang \bar{Q} B13-14 des Flip-Flops ist dann auf "0". Es fließt Strom durch GL11 und die Diode leuchtet. Ist der Ausgang Q B13-15 des Flip-Flops nach Betätigung von Taste 1 auf "0", so schaltet der Leistungstreiber durch. Rs1 zieht an und BU12 ist mit BU13 verbunden. Durch GL11 fließt kein Strom. Die Diode leuchtet nicht.

4.2 Betriebsart REMOTE

In dieser Betriebsart werden die Relais 1 bis 6 durch Programmierbefehle über den IEC-Bus-Anschluß 11 (BU2) betätigt. Die Programmierbefehle werden über die Leitungen DI/O 1 bis 7 eingegeben. Gesteuert

wird die Dateneingabe von den Befehlen auf den Leitungen ATN und DAV, auf die das Gerät mit Signalen NDAC und NRFD antwortet. Außerdem kann das Gerät über die Leitung IFC entadressiert werden. Um die Funktion des Gerätes zu verstehen, muß man den Ablauf der Datenübertragung auf dem IEC-Bus kennen.

4.2.1 Ablauf der Datenübertragung auf dem IEC-Bus

Hierzu Bild 4-1 und Bild 4-2

Bild 4-1 zeigt die Adressierung eines Gerätes. Die Signale auf dem Bus werden mit negativer Logik übertragen, d.h. dem Aktivzustand entspricht eine Spannung von 0 V, dem Inaktivzustand entspricht eine Spannung von ca. 3,5 V. Die Pfeile deuten den zeitlichen Ablauf und den Zusammenhang der Signale an. Der Datenaustausch auf dem IEC-Bus läuft im sogenannten Handshakeverfahren ab, d.h. der Kontroller wartet nach der Ausgabe eines Befehls auf die Rückmeldung des Gerätes. Gesteuert wird dieses Handshake durch die Signale ATN und DAV, die vom Kontroller ausgegeben werden und durch die Signale NRFD und NDAC, die von dem oder den angeschlossenen Geräten kommen. Soll ein Gerät adressiert werden, aktiviert der Bus-Kontroller (z.B. Process Controller PSA5 die Leitung ATN (Attention): ATN geht auf 0 V. Als Antwort geht das Gerät in den Bereitschaftszustand über: es setzt die Leitung NDAC (Not Data Accepted) und kurzzeitig die Leitung NRFD (Not Ready For Data) in den Aktivzustand. Jetzt gibt der Kontroller die Geräteadresse auf die Datenleitungen DI/O 1 bis 7. Nach einer Zeit die ausreicht, um diese Datenleitungen sicher einschwingen zu lassen, wird die Leitung DAV (Data Valid) vom Kontroller aktiviert, die dem Gerät anzeigt, daß die Adresse jetzt gültig ist. Das adressierte Gerät aktiviert darauf NRFD, NDAC wird inaktiv: das Gerät ist in den adressierten Zustand übergegangen. Nun kann der Kontroller die Adresse, das DAV-Signal und das ATN-Signal wieder wegnehmen. Das Gerät aktiviert jetzt die NDAC-Leitung und setzt die NRFD-Leitung in den inaktiven Zustand. Dadurch wird dem Kontroller angezeigt, daß das Gerät zur Aufnahme von Programmierbefehlen bereit ist. Der Kontroller beginnt die Übermittlung von Programmierbefehlen damit, daß er das erste Zeichen des Befehls auf die Datenleitungen DI/O 1 bis 7 legt und nach der Einschwingzeit die DAV-Leitung aktiviert (siehe Bild 4-2). Das Gerät antwortet mit NRFD. Nach der Zeit, die das Gerät braucht, um die Daten zu übernehmen, wird die NDAC-Leitung inaktiviert. Dem Kontroller wird damit angezeigt, daß das Gerät das Programmierzeichen aufgenommen hat. Er inaktiviert DAV und kann auch die Datenleitungen DI/O 1 bis 7 ändern. Das Gerät beantwortet das Inaktivieren von DAV mit dem Setzen von NDAC und dem Inaktivieren von NRFD. Der Kontroller kann jetzt mit der Übertragung des nächsten Zeichens beginnen.

4.2.2 Funktion des Gerätes

Beim Einschalten des Gerätes wird die Schaltung in einen definierten Ausgangszustand versetzt. Dies geschieht durch Rücksetzen des Adress-Flip-Flops B24 I. Der Rücksetzeingang B24-3 dieses Flip-Flops wird bei Anliegen

der Netzspannung über das UND-Gatter B29 III solange auf "0" gehalten, bis sich der Kondensator C20 aufgeladen hat. Erst dann wird der Rücksetzeingang freigegeben, vorausgesetzt der Betriebsartenschalter 3 steht auf COMB. oder REMOTE. Jetzt kann das Gerät über den IEC-Bus adressiert und gesteuert werden.

Im Ruhezustand des IEC-Bus sind sämtliche Buseingänge von Buchse BU2 inaktiv, d.h. sie sind wegen der auf dem Bus verwendeten negativen Logik auf ca. 3,5 V. Erscheint nun ein ATN-Signal (ATN = "0"), so geht das Gerät in den Bereitschaftszustand über. Das geschieht folgendermaßen: Das ATN-Signal gelangt über B3 III und B26 I auf das NAND-Gatter B23 IV. Da das Gerät noch nicht adressiert ist, liegt der Ausgang \bar{Q} von B24 I und damit der zweite Eingang von B23 IV auf "1". Somit bewirkt das ATN-Signal, daß der Ausgang von B23 IV auf "0" geht und damit wird auch die NDAC-Leitung über B23 III aktiviert. Sie geht auf "0". Die NRFD-Leitung wird durch das ATN-Signal über B23 II ebenfalls kurz aktiviert, wird aber von der NDAC-Leitung über das ODER-Gatter B25 I sofort wieder auf "1" gesetzt. Der zweite Eingang dieses ODER-Gatters ist auf "0", da die DAV-Leitung noch inaktiv ist. Jetzt legt der IEC-Bus-Kontroller eine Geräteadresse als ASCII-Zeichen auf die Datenleitungen DI/O 1 bis 7. Die Signale werden durch die Gatter B2 I-VI und B3 I invertiert, so daß im Gerät positive Logik herrscht. Die Inverter B2 I-VI und B3 I und III sowie die Widerstandskombinationen R1 bis R6 bewirken den normgerechten Abschluß der IEC-Leitungen. Das Adresszeichen wird mit der eingestellten Geräteadresse verglichen und zwar so: die höchstwertigen Bits des Adresszeichens Bit 7, Bit 6 und Bit 5 müssen "011" sein. Bit 7 wird daher von B3 II invertiert und mit Bit 5 und Bit 6 auf das NAND-Gatter B5 gegeben. Die vier niedrigstwertigen Bits des Adresszeichens werden über die Exklusiv-ODER-Gatter B4 I-IV auf B5 gegeben. Diese Exklusiv-ODER-Gatter haben die Eigenschaft, daß sie abhängig vom Pegel an einem Eingang das Signal am anderen Eingang invertiert oder nicht invertiert zum Ausgang durchschalten.

Eingang 1	Eingang 2	Ausgang
0	S	$\frac{S}{\bar{S}}$
1	S	$\frac{S}{\bar{S}}$

Wird jetzt mit dem Adressenwahlschalter 12 das Komplement der vier niedrigstwertigen Bits des Adresszeichens eingestellt, so sind alle Eingänge des NAND-Gatters B5 beim Erscheinen des Adresszeichens auf dem Datenbus auf "1" und der Ausgang von B5 geht auf "0". Damit ist der J-Eingang des Flip-Flops B24 I auf "1" und das Flip-Flop wird beim Eintreffen des DAV-Signals über die Inverter B3 IV und V gesetzt. Der Ausgang \bar{Q} dieses Flip-Flops geht auf "0" und über R15 fließt Strom durch die Adressdiode 2 (GL9). Die Diode leuchtet und zeigt damit an, daß das Gerät adressiert ist und programmiert werden kann. Das NAND-Gatter B6 dient dem Entadressieren des Gerätes nach erfolgter Programmierung. Da bei dem hierfür benützten ASCII-Zeichen "?" die vier niedrigstwertigen Bits "1" sind (siehe Tabelle 3), werden sie direkt auf das NAND-Gatter gegeben. Erscheint das Fragezeichen auf den Datenleitungen, so wird der K-Eingang des Adress-Flip-Flops "1" und beim nachfolgenden DAV-Signal das Flip-Flop rückgesetzt, die Adressierung also gelöscht. Damit die Adressierung und Entadressierung nur bei vom Kontroller gesendeten Geräteadressen möglich ist, wird das invertierte ATN-Signal ebenfalls an die Gatter B5 und B6 geführt. Bei Nichtgeräteadressen ist die ATN-Leitung und damit sind die Gatter B5 und B6 gesperrt. Die J- und K-Eingänge von B24 I liegen dadurch auf "0" und das Flip-Flop ändert seinen Zustand beim Setzen des ADV-Signals nicht.

Das DAV-Signal aktiviert auch über B25 I und B23 II die NRFD-Leitung und bewirkt nach einer Verzögerung durch R16 und C11 das Rücksetzen der NDAC-Leitung auf "1". Die Verzögerungsschaltung arbeitet so: beim Erscheinen des DAV-Signals geht der Ausgang von B3 IV und damit der Eingang 1 von B23 I auf "1". Der Ausgang von B3 VI, der ebenfalls mit DAV auf "1" geht, lädt über R16 den Kondensator C11 auf. Erst nach einer Ladezeit von etwa 250 ns wird nun auch der Eingang 2 von B23 II und damit der Ausgang von B23 I "0". Da der Eingang 9 von B23 III durch das "0"-Signal bei aktiviertem Gerät am Ausgang Q des Adress-Flip-Flops über B23 IV auf "1" liegt, wird die NDAC-Leitung durch das verzögerte DAV-Signal inaktiv. Wird nun die DAV-Leitung inaktiv, wird über B23 I und B23 III die NDAC-Leitung aktiv und dadurch über B25 I und B23 II die NRFD-Leitung inaktiv. Das Gerät ist nun zur Aufnahme von Programmierbefehlen bereit.

Die Übernahme der Programmierbefehle wird durch einen vom DAV-Signal abgeleiteten Strobe-Impuls gesteuert, der folgendermaßen erzeugt wird: das von B3 IV invertierte DAV-Signal wird auf das UND-Gatter B29 I gegeben. Ist das Gerät adressiert und handelt es sich bei dem von Kontroller ausgesandten ASCII-Zeichen nicht um eine Geräteadresse, so wird dadurch der Eingang 12 des NAND-Gatters B26 IV "1". Der Eingang 13 von B26 IV ist ebenfalls "1", so daß der Ausgang von B26 IV auf "0" schaltet. Wird nun nach der Verzögerung durch R16 und C11 der Eingang 13 von B26 IV über B23 I "0", geht der Ausgang von B26 IV wieder auf "1". Die Breite des so entstandenen Strobe-Impulses entspricht der Verzögerungszeit durch R16 und C11. Durch Entfernen der Brücke B9 kann für Prüfzwecke die Erzeugung dieses Strobe-Signales unterbrochen werden.

Die drei höchstwertigen Bits der von Kontroller kommenden Programmierzeichen werden von den Gattern B9 I-III und B30 III und IV dekodiert. Zeichen aus der Spalte 3 von Tabelle 2 bewirken ein "0"-Signal am Ausgang von B9 I. Zeichen aus Spalte 4 schalten den Ausgang von B9 II auf "0" und Zeichen aus Spalte 5 legen den Ausgang von B9 III auf "0". Wird ein "R" oder "S" programmiert, werden die vier niedrigstwertigen Bits dieser Zeichen von B7 dekodiert und mit dem Ausgang von B9 III in den Gattern B25 II und III verknüpft. Der Ausgang von B25 II wird nur bei einem "R" "0", "S" setzt den Ausgang von B25 III auf "0". Diese Signale werden von B30 V und VI invertiert und bewirken beim Auftreten des vom DAV-Signal abgeleiteten Strobe-Impulses das Rücksetzen oder das Setzen des Flip-Flops B24 II. Der Ausgang Q dieses Flip-Flops steuert den Dateneingang D des Decoders B10.

Erscheint jetzt eine der Ziffern 1 bis 6 auf den Datenleitungen, so werden die drei niedrigstwertigen Bits an die Eingänge A, B und C von B10 gelegt, und der Ausgang von B9 I geht auf "0". Dadurch kann der folgende Strobe-Impuls über das ODER-Gatter B25 IV auf den Enable-Eingang 19 von B10 gelangen, der Enable-Eingang 18 von B10 liegt ebenfalls auf "0", so daß beim Eintreffen des Strobe-Impulses die Ziffern an den Eingängen A bis D von B10 dekodiert werden. Je nachdem, ob B24 II gesetzt oder rückgesetzt war, erscheint der Strobe-Impuls an einem der Ausgänge 1 bis 6 oder 9 bis 14 des 1-aus-16-Decoders B10. Dieses Signal wird über Gatter an die Preset- und Clear-Eingänge der Relaissteuer-Flip-Flops B13 I-II, B14 I-II und B15 I-II geführt und zwar so, daß z.B. eine programmierte Eins mit vorausgegangenem "S" das Steuer-Flip-Flop vom Relais 1 rücksetzt.

Der Decoder B7 und die UND-Gatter B8 I-II und III verhindern eine ungewollte Betätigung der Relais bei Programmierzeichen aus der Spalte 3 der Tabelle 2, die für das Gerät nicht zulässig sind, z.B. die Zeichen < oder =. Nur, wenn die Ziffern 1 bis 6 programmiert werden, wird der Enable-Eingang 18 von B10 auf "0" geschaltet und damit die Decodierung ermöglicht.

Die Programmierzeichen "A", "B", "C", "D", "E", "F", "G" und "H" für das Betätigen der 1-aus-4-Umschalter werden vom Decoder B11 decodiert. Diese Zeichen stammen aus der Spalte 4, Tabelle 2. Der Enable-Eingang 18 von B11 wird vom Ausgang von B9 II freigegeben. Die vier niedrigstwertigen Bits der Programmierzeichen liegen an den Dateneingängen A, B, C und D von B11. Der Strobe-Impuls wird an den jeweils decodierten Ausgang von B11 durchgeschaltet und schaltet die Relaissteuer-Flip-Flops entsprechend dem programmierten Ausgang des jeweiligen 1-aus-4-Umschalters.

Das Programmierzeichen A z.B. setzt über das UND-Gatter B27 I das Flip-Flop B13 I und über B12 I das Flip-Flop B13 II. Die Gatter B31 I-VI bewirken, daß beim Einschalten des Gerätes bis zur Aufladung von Kondensator C20 die Preset-Eingänge aller Relaissteuer-Flip-Flops auf "0" liegen und damit alle Relais in den S-Zweig geschaltet werden. Diese Gatter und die Decoder B10 und B11 haben offene Kollektorausgänge, so daß sie einfach miteinander verbunden werden können.

5. Instandsetzung

5.1 Erforderliche Meßgeräte und Hilfsmittel

Voltmeter, Logikprüfstift für TTL-Logik oder Oszillograph, IEC-Bus-Kontroller, IEC-Bus-Kabel.

5.2 Fehlersuchanleitung und Instandsetzung

Da das Gerät rein digital arbeitet und keinerlei Abgleich benötigt, ist die Fehlersuche sehr einfach.

Nachdem man sich überzeugt hat, daß die Betriebsspannungen von +5 V, für die integrierten Schaltungen und von ca. +12 V für die Relais vorhanden sind und auch zu den Platinen an der Frontplatte bzw. an der Rückwanne gelangen, kann die Arbeitsweise der digitalen Schaltkreise mit einem Logikprüfstift oder einem Oszillographen überprüft werden.

Tritt ein Fehler nur in der Betriebsart LOCAL bzw. in der Betriebsart REMOTE auf, so kann man sich bei der Fehlersuche auf den entsprechenden Teil der Schaltung beschränken.

Ist die Programmierung des Gerätes nicht möglich, so schließt man den IEC-Bus-Kontroller an und prüft zunächst die Adressierung und das Handshake. Danach verfolgt man den Weg der Programmierzeichen durch das Gerät, bei der Buchse 11 beginnend. Die Hauptplatine kann nach Lösen der Halteklammern am frontseitigen Ende der Platine zur Erleichterung der Reparatur nach hinten aus dem Gerät geklappt werden.

5.3 Auswechseln der Relais

Hat man festgestellt, daß die Ansteuerung eines Relais in Ordnung ist, das Relais aber trotzdem nicht korrekt schaltet, geht man wie folgt vor:

Bei einem Defekt der Relais Rs1, Rs2 oder Rs3 löst man vorsichtig mit einem passenden Schlüssel die Festmantelkabel am defekten Relais, dann die zwei Befestigungsschrauben der Relaishalterung und lötet das Relais ab. Es kann nun durch ein Ersatzrelais ausgetauscht werden. Wenn eines der Relais Rs4, Rs5 oder Rs6 defekt ist, löst man alle Befestigungsmuttern der neun BNC-Buchsen an der Geräterückseite. Nun kann die Platine, die die Buchsen und die Relais trägt, aus dem Gerät genommen werden und das defekte Relais ersetzt werden.

Der Decoder B7 und die UND-Gatter B8 I-II und III verhindern eine ungewollte Betätigung der Relais bei Programmierzeichen aus der Spalte 3 der Tabelle 2, die für das Gerät nicht zulässig sind, z.B. die Zeichen < oder =. Nur, wenn die Ziffern 1 bis 6 programmiert werden, wird der Enable-Eingang 18 von B10 auf "0" geschaltet und damit die Decodierung ermöglicht.

Die Programmierzeichen "A", "B", "C", "D", "E", "F", "G" und "H" für das Betätigen der 1-aus-4-Umschalter werden vom Decoder B11 decodiert. Diese Zeichen stammen aus der Spalte 4, Tabelle 2. Der Enable-Eingang 18 von B11 wird vom Ausgang von B9 II freigegeben. Die vier niedrigstwertigen Bits der Programmierzeichen liegen an den Dateneingängen A, B, C und D von B11. Der Strobe-Impuls wird an den jeweils decodierten Ausgang von B11 durchgeschaltet und schaltet die Relaissteuer-Flip-Flops entsprechend dem programmierten Ausgang des jeweiligen 1-aus-4-Umschalters.

Das Programmierzeichen A z.B. setzt über das UND-Gatter B27 I das Flip-Flop B13 I und über B12 I das Flip-Flop B13 II. Die Gatter B31 I-VI bewirken, daß beim Einschalten des Gerätes bis zur Aufladung von Kondensator C20 die Preset-Eingänge aller Relaissteuer-Flip-Flops auf "0" liegen und damit alle Relais in den S-Zweig geschaltet werden. Diese Gatter und die Decoder B10 und B11 haben offene Kollektorausgänge, so daß sie einfach miteinander verbunden werden können.

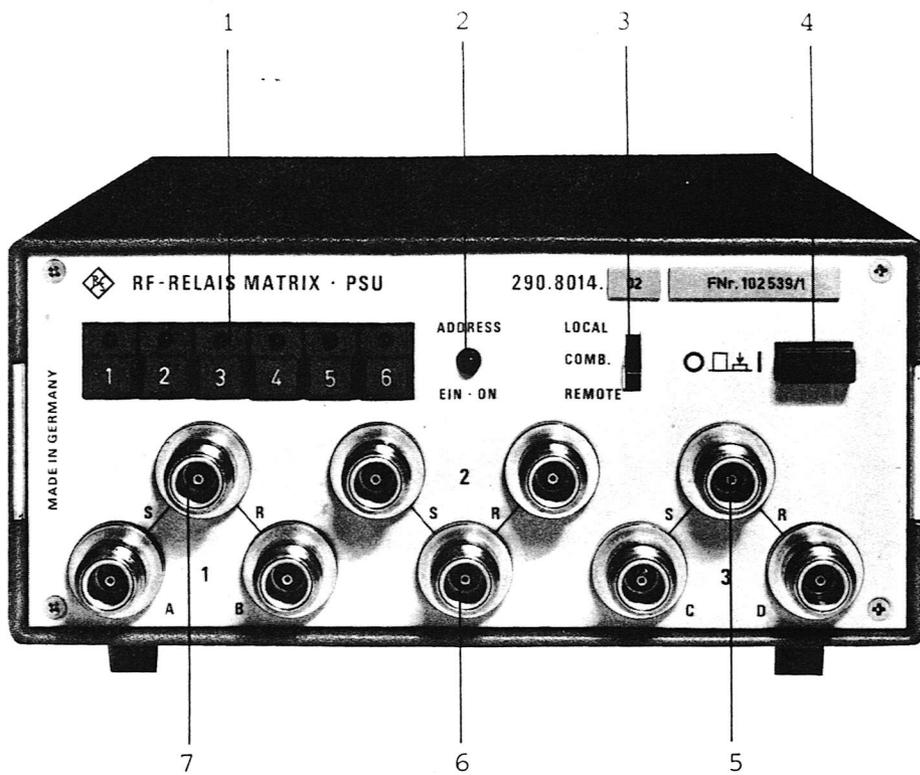


Bild 2-1 Frontansicht
 Fig. 2-1 Front view

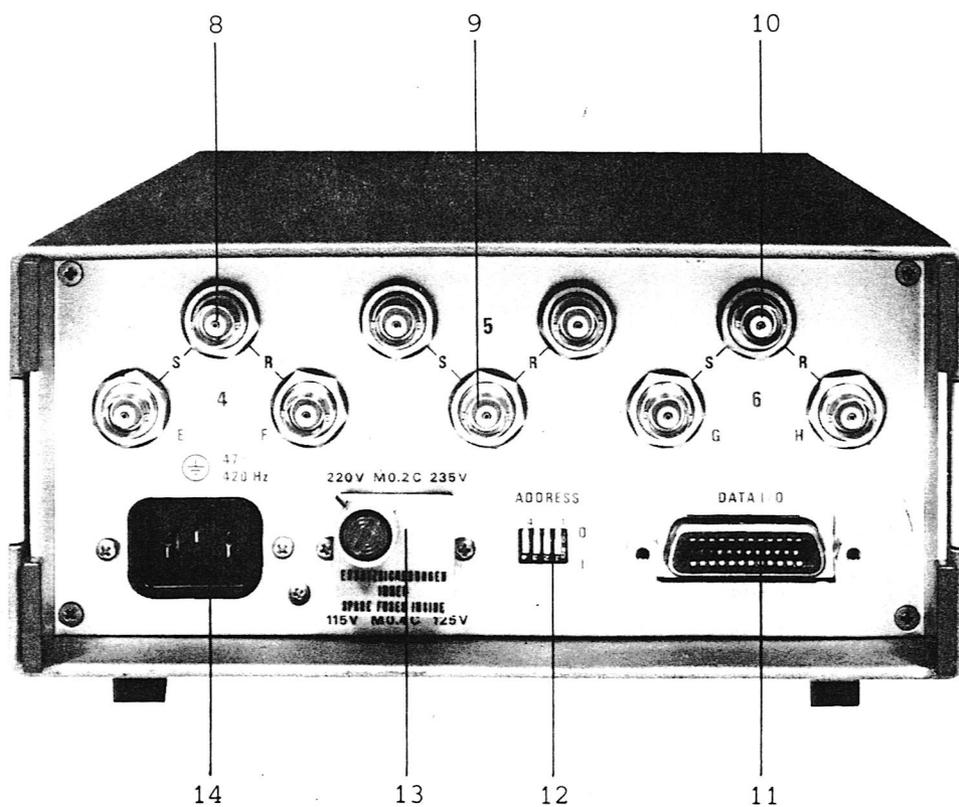


Bild 2-2 Rückansicht
 Fig. 2-2 Rear view

2-1
 2-2

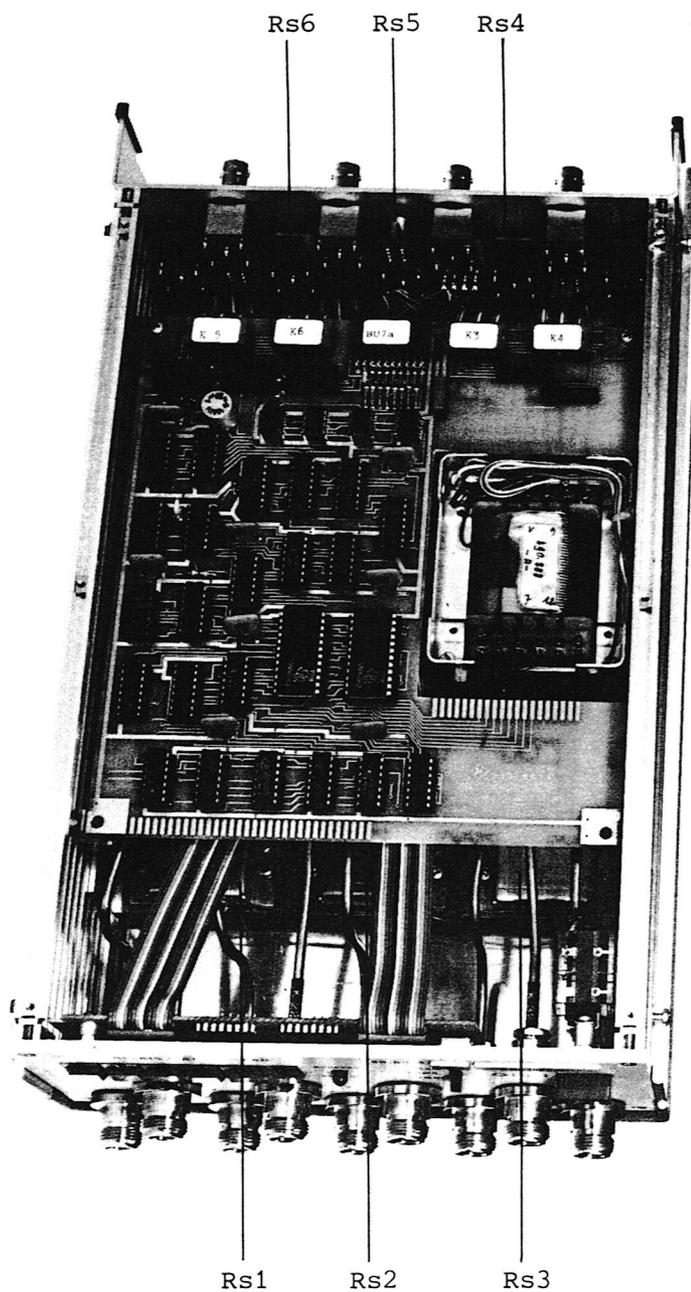
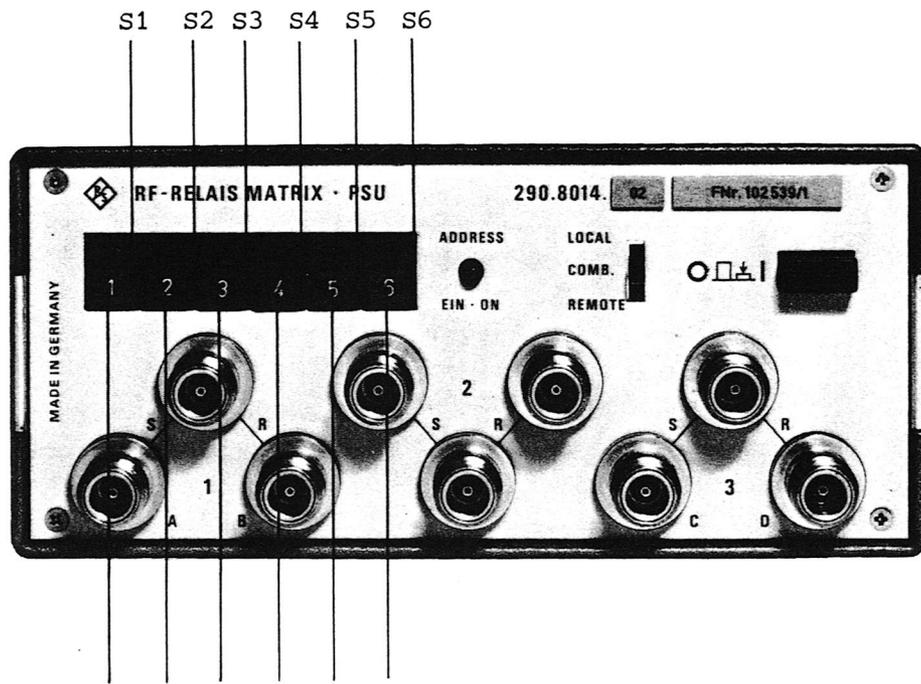


Bild 2-3 Innenansicht des PSU
Fig. 2-3 Interior view of PSU

Relais setzen
Set relays



Relais rücksetzen
Reset relays

Bild 2-4 Zuordnung der Programmierbefehle zu den Tasten
Fig. 2-4 Assignment of programming commands to buttons

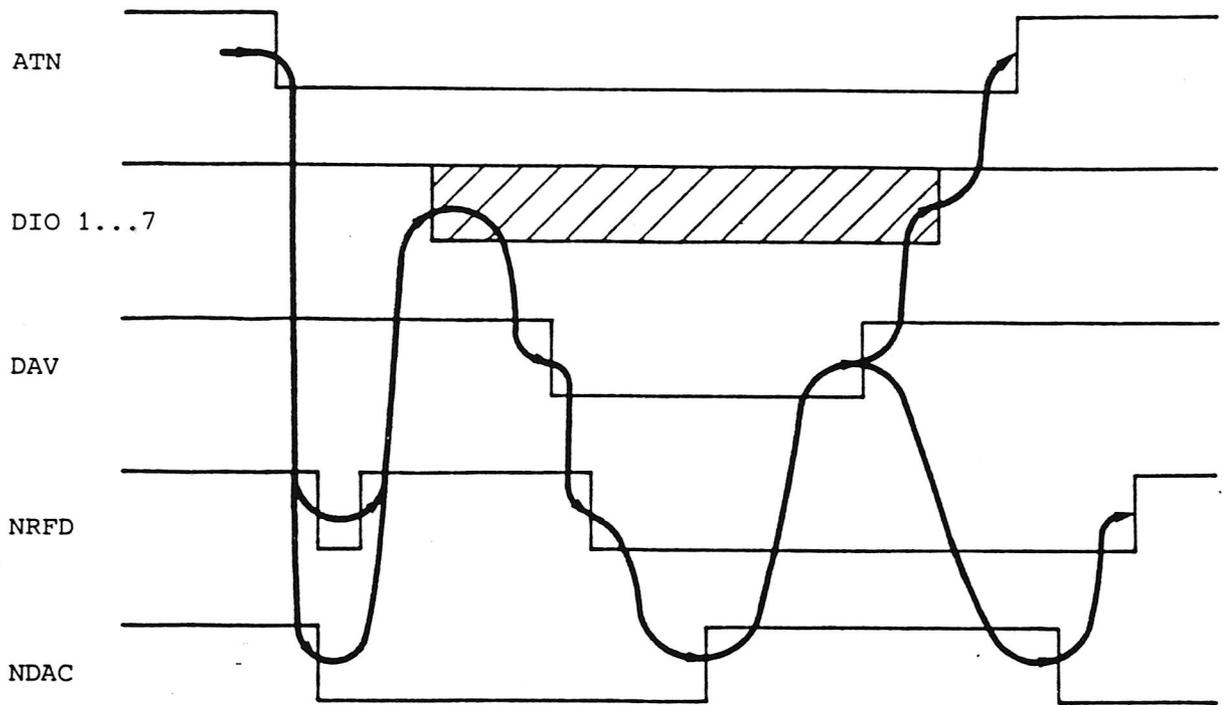


Bild 4-1 Zeitlicher Ablauf der Geräteadressierung

Fig. 4-1 Timing of instrument addressing

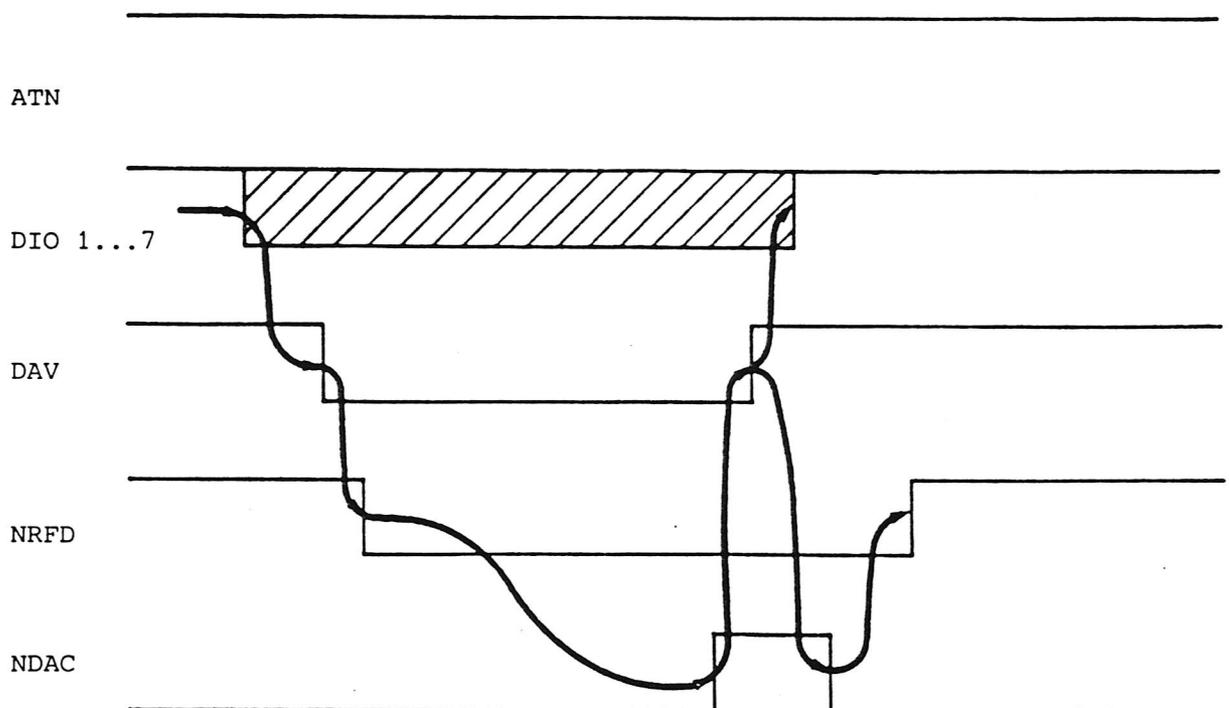


Bild 4-2 Zeitlicher Ablauf der Übertragung eines Programmierbefehls

Fig. 4-2 Timing of programming command transfer

Kontakt Contact	Leitung Line
1	DIO 1
2	DIO 2
3	DIO 3
4	DIO 4
5	EOI
6	DAV
7	NRFD
8	NDAC
9	IFC
10	SRQ
11	ATN
12	Schirm/Shield
13	DIO 5
14	DIO 6
15	DIO 7
16	DIO 8
17	REN
18	⊥ (6)
19	⊥ (7)
20	⊥ (8)
21	⊥ (9)
22	⊥ (10)
23	⊥ (11)
24	⊥

Tabelle 1 Belegung des Programmieranschlusses
Table 1 Contact allocation of programming connector

Diese Nachrichten werden gesendet und empfangen, wenn die Nachricht Achtung (ATTENTION, ATN) wahr ist.

b ₇ b ₆ b ₅		b ₄ b ₃		b ₂ b ₁		b ₀		MSG		MSG		MSG		MSG		MSG		MSG		MSG							
B ₁ B ₂		Spalte		keine		0		0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 1	1 0 0	1 0 1	1 1 0	1 1 1	1 1 0	1 1 1	1 1 0	1 1 1	1 1 0	1 1 1						
0	0	0	0	0	0	0	0	NUL	DLE	SP	⊕	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[]	~	DEL	
0	0	0	1	1	0	0	0	SOH	DC1	!	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
0	0	1	0	1	0	0	0	STX	DC2	"																	
0	0	1	1	0	0	0	0	ETX	DC3	#																	
0	1	0	0	0	0	0	0	EOT	DC4	\$	SDC	DCL															
0	1	0	1	0	0	0	0	ENQ	PPC ^③	%																	
0	1	1	0	0	0	0	0	ACK	SYN	&																	
0	1	1	1	0	0	0	0	BEL	ETB	.																	
1	0	0	0	0	0	0	0	BS	GET	(
1	0	0	1	0	0	0	0	HT	TCT)																	
1	0	1	0	0	0	0	0	LF	SUB	*																	
1	0	1	1	0	0	0	0	VT	ESC	+																	
1	1	0	0	0	0	0	0	FF	FS	,																	
1	1	0	1	0	0	0	0	CR	GS	-																	
1	1	1	0	0	0	0	0	SO	RS	.																	
1	1	1	1	0	0	0	0	SI	US	/																	

Gruppe der adressierten Befehle (ACG) | Gruppe der Universalbefehle (UCG) | Gruppe der Höreradressen (LAG) | Gruppe der Sprechersadressen (TAG) | Gruppe der Sekundärbefehle (SCG)

① MSG = Schnittstellennachricht (Interface Message)

② b₁ = DIO 1 bis b₇ = DIO 7

③ erfordert einen Sekundärbefehl

④ Untermenge für alphanumerische Kodierungen, Spalten 2 bis 5

Tabelle 2 ISO 7-Bit-Code (ASCII-Code)

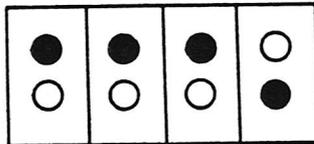
(SENT AND RECEIVED WITH ATN=1)

Bits		0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 1	1 0 0	1 0 1	1 1 0	1 1 1	MSG
b ₇	b ₆	0	1	2	3	4	5	6	7	
b ₅	b ₄	0	1	SP	0	⊙	P	'	p	
b ₃	b ₂	0	DLE		1	A	Q	a	q	
b ₁	b ₀	0	GTL		2	B	R	b	r	
		0	DC1		3	C	S	c	s	
		0	DC2		4	D	T	d	t	
		0	DC3		5	E	U	e	u	
		0	DC4		6	F	V	f	v	
		0	NAK		7	G	W	g	w	
		0	SYN		8	H	X	h	x	
		0	ETB		9	I	Y	i	y	
		1	CAN		:	J	Z	j	z	
		1	EM		:	K	[k	[
		1	SUB		<	L	\	l	\	
		1	ESC		=	M	^	m	^	
		1	FS		>	N	_	n	_	
		1	GS		?	O	~	o	~	
		1	RS			UNL				
		1	US							DEL

ADDRESSED COMMAND GROUP (ACG)	UNIVERSAL COMMAND GROUP (UCG)	LISTEN ADDRESS GROUP (LAG)	TALK ADDRESS GROUP (TAG)	SECONDARY COMMAND GROUP (SCG)
0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0	1 1 0
MSG	MSG	MSG	MSG	MSG

- NOTES:
- ① MSG = INTERFACE MESSAGE
 - ② b₁ = D101...b₇ = D107
 - ③ REQUIRES SECONDARY COMMAND
 - ④ DENSE SUBSET (COLUMN 2 THROUGH 5)

Table 2 ISO 7-bit code (ASCII Code)



Adressenwahlschalter 12

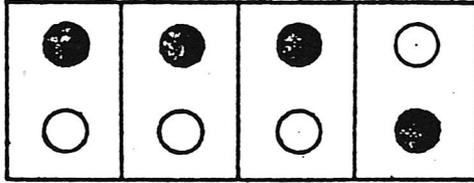
Als Beispiel eingestellte

Adresse: ASCII-Zeichen "1"
 (● = gedrückt)

Adressenwahl- schalter <u>12</u>				Geräte- Adresse
4	2	1	0	
0	0	0	0	16
0	0	0	1	17
0	0	1	0	18
0	0	1	1	19
0	1	0	0	20
0	1	0	1	21
0	1	1	0	22
0	1	1	1	23
1	0	0	0	24
1	0	0	1	25
1	0	1	0	26
1	0	1	1	27
1	1	0	0	28
1	1	0	1	29
1	1	1	0	30

Die Einstellung 1111
 ist nicht erlaubt, da die
 entsprechende Adresse 31
 für das Entadressieren der
 IEC-Bus-Geräte verwendet
 wird.

Tabelle 3 Adressen



Address selector switch 12

Example of selected address:
ASCII character 1

(● ≙ depressed)

Address selector switch <u>12</u>				Instrument address
4	2	1	0	
0	0	0	0	16
0	0	0	1	17
0	0	1	0	18
0	0	1	1	19
0	1	0	0	20
0	1	0	1	21
0	1	1	0	22
0	1	1	1	23
1	0	0	0	24
1	0	0	1	25
1	0	1	0	26
1	0	1	1	27
1	1	0	0	28
1	1	0	1	29
1	1	1	0	30

The setting 1111 is not permissible since the corresponding address 31 is used for cancelling the address of the IEC-bus instruments.

Table 3 Addresses