

2.3.4.5 Pegelabschaltung

Mit der Taste RF-OFF 19 (Bild 13) läßt sich der HF-Pegel abschalten ohne irgendeine der Einstellungen und Anzeigen von Frequenz, Modulation oder Pegel zu beeinflussen. Der abgeschaltete Zustand wird durch die rote Leuchtdiode angezeigt. Durch erneutes Drücken der Taste wird der HF-Pegel wieder eingeschaltet.

2.3.5 Speichern von Einstellungen

Mit den beiden Tasten STO (store = speichern) und RCL (recall = Wiederaufruf) 16 (Bild 13) lassen sich drei komplette Geräteeinstellungen abspeichern und bei Bedarf einfach durch Tastendruck wieder einstellen.

Mit STO 1, STO 2 und STO 3 werden die kompletten Einstellungen der Hochfrequenz der Kanalsprungweite, der Modulationsart, des Hubs und des Modulationsgrades sowie der Ausgangspegel gespeichert. Mit RCL 1, RCL 2 und RCL 3 können diese Einstellungen beliebig oft wiederholt werden. Beim Ausschalten des Netzschalters wird die gespeicherte Information wieder gelöscht.

2.3.6 Überspannungsschutz

Mit dem Überspannungsschutz wird beim Anliegen eines unzulässigen hohen Pegels der Ausgang sofort aufgetrennt. Dieser Zustand wird durch Aufleuchten der roten Leuchtdiode in der Taste RF-OFF angezeigt. Bei Wegnahme des Signals, das zum Abschalten geführt hat, wird automatisch wieder eingeschaltet.

Im ferngesteuerten Betrieb wird bei Ansprechen des Überspannungsschutzes das Kommando SRQ (service request = Bedienungsaufruf) zum Controller gesendet.

Beim Programmieren ist zu berücksichtigen, daß der SMS als Meßgenerator nur mit der Listener-Funktion ausgestattet ist und somit keine Möglichkeit hat auf eine nachfolgende Serien- oder Parallelabfrage zu antworten.

2.3.7. IEC-Bus

Der Signalgenerator SMS ist mit der Fähigkeit zur Fernsteuerung ausgestattet. Die Übertragung der Einstelldaten erfolgt dann mit einer Schnittstelle, die der Norm IEC 625-1 (früher IEC 66.22) und der IEEE 488-1975 sowie der DIN IEC 66.22 entspricht. Die Übertragung der Einstelldaten erfolgt in einem byte-seriellen Bus-System. Der Anschluß erfolgt an der Rückseite des Gerätes mit der Buchse REMOTE CONTROL 28 (Bild 14). Das nachfolgende Bild 3 zeigt die Anschlußbelegung.

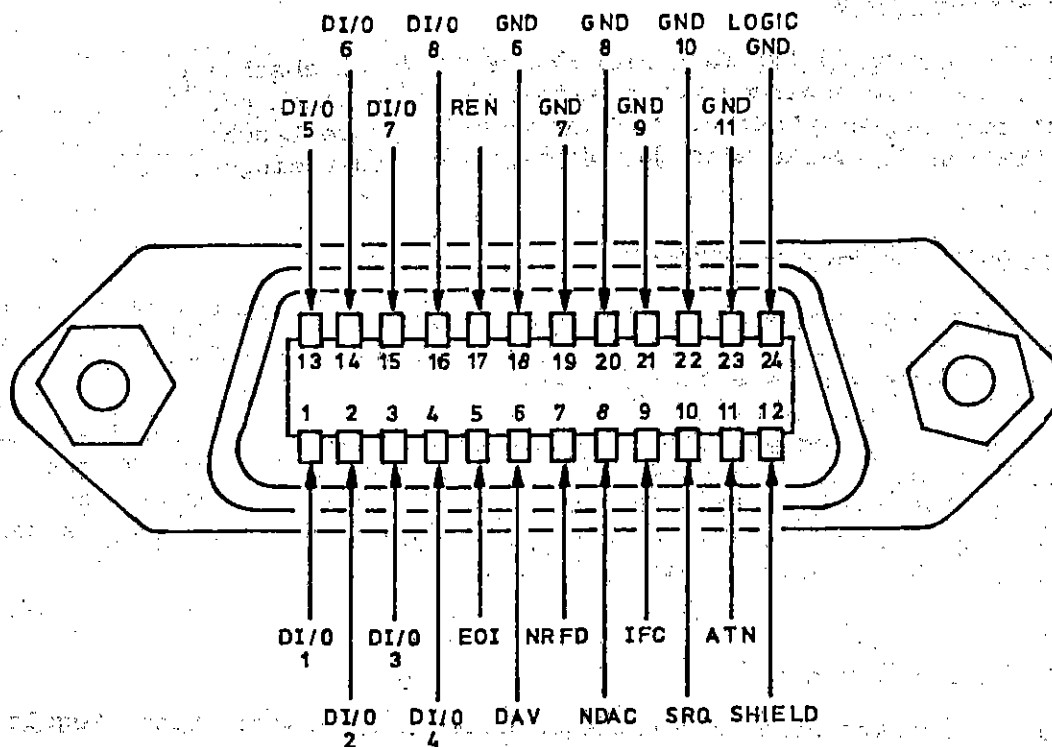


Bild 3 Anschlußbelegung

Die amerikanische Norm 488-1975 sieht einen anderen Anschlußstecker als die internationale IEC-Norm vor. Der SMS ist mit der am häufigsten benutzten 24poligen Anschlußbuchse, der der 488-1975-Norm ausgestattet. Ein Zusammenschalten mit Geräten, die mit einer 25poligen Anschlußbuchse gemäß der IEC-Norm ausgestattet sind, ist mit einem Übergangstecker leicht möglich. Die Steuerfunktion und die Datenübertragung sind identisch.

Die genormte Schnittstelle enthält 3 Gruppen von Busleitungen:

1. Daten-Bus 8 Leitungen DI/O 1...DI/O 8.

Die Datenübertragung erfolgt bit-parallel und byte-seriell, wobei die Zeichen im ISO-7-bit-Code (auch ASCII-Code) übertragen werden.

DI/O 1 repräsentiert das niedrigstwertige und DI/O 8 das höchstwertigste bit.

2. Steuer-Bus mit 5 Leitungen.

Dieser dient der Übertragung von Steuerfunktionen:

- | | |
|-----------------------|--|
| ATN (Attention) | wird aktiv LOW während einer Adressenübertragung an die angeschlossenen Geräte. |
| REN (Remote Enable) | dient zum Umschalten des Gerätes in den Fernsteuerzustand. |
| SRQ (Service Request) | ermöglicht einem angeschlossenen Gerät durch Aktivieren dieser Leitung, vom Steuergerät einen Bedienungsauftrag zu verlangen. |
| IFC (Interface Clear) | wird aktiviert, um angeschlossene Geräte in einen definierten Ausgangszustand zu versetzen. |
| EOI (End or Identify) | kann benutzt werden, das Ende einer Datenübertragung zu kennzeichnen und dient auch zur Abfrage nach einem Service Request. Im SMS wird dieses Signal nicht verwendet. |

3. Handshake-Bus mit 3 Leitungen

Er dient der Steuerung des zeitlichen Ablaufs der Datenübertragung.

NRFD (Not Ready for Data) Aktiv LOW auf dieser Leitung signalisiert dem Controller, daß eines der angeschlossenen Geräte nicht bereit ist zur Datenübernahme.

DVD (Data Valid) wird vom Controller aktiviert kurz nachdem am Datenbus ein neues Datenbyte angelegt wurde.

NDAC (Not Data Accepted) wird vom angeschlossenen Gerät so lange aktiv LOW gehalten, bis es die am Datenbus anliegenden Daten übernommen hat.

Der Signal-Generator SMS arbeitet im IEC-Bus-System als reiner LISTENER (Hörer) d.h., daß er in der Lage ist von einem Controller Daten und Einstellbefehle zu übernehmen und auszuführen. Er kann also keine Meßdaten ausgeben und nicht auf eine Abfrage (POLL) antworten.

2.3.7.1 Adresseneinstellung

Vor dem Anschluß an den IEC-Bus ist am Gerät eine passende Geräteadresse einzustellen.

Der Codierschalter befindet sich auf der Leiterplatte "Mikroprozessor 302.7111". Zur Einstellung ist nach dem Lösen der seitlichen Schrauben zunächst die obere Haube abzunehmen.

Die Leiterplatte Mikroprozessor befindet sich ganz rechts im Magazin und kann einfach herausgezogen werden. Bild 4 zeigt die Lage des Codierschalters.

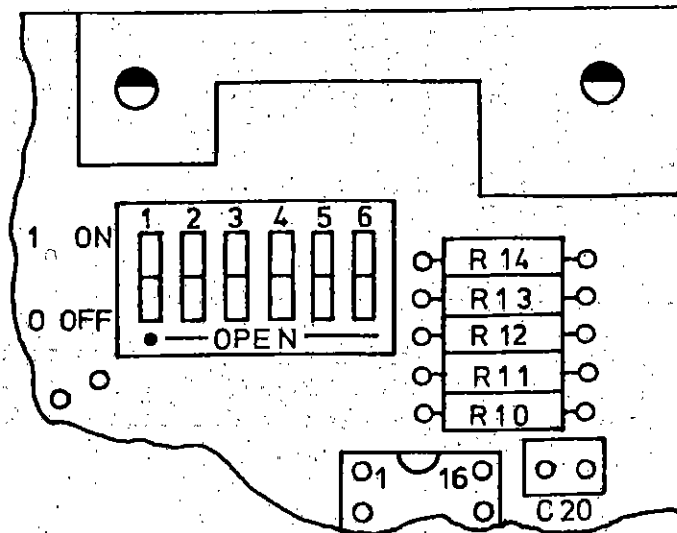


Bild 4 Lage des Codierschalters

Aus der Tabelle 1 ist die erforderliche Einstellung der Schalter zu entnehmen.
Bei Auslieferung ist am SMS die Dezimaladresse 28 eingestellt.

Tabelle 1

ASCII Character		Binär Adresse					Dezimal Äquivalent
Listen Adresse	Talk Adresse	Adressenschalter					
		A5	A4	A3	A2	A1	
(SPACE)	@	0	0	0	0	0	0
!	A	0	0	0	0	1	1
"	B	0	0	0	1	0	2
#	C	0	0	0	1	1	3
\$	D	0	0	1	0	0	4
%	E	0	0	1	0	1	5
&	F	0	0	1	1	0	6
'	G	0	0	1	1	1	7
(H	0	1	0	0	0	8
)	I	0	1	0	0	1	9
.	J	0	1	0	1	0	10
+	K	0	1	0	1	1	11
, Komma	L	0	1	1	0	0	12
-	M	0	1	1	0	1	13
.	N	0	1	1	1	0	14
/	O	0	1	1	1	1	15
0	P	1	0	0	0	0	16
1	Q	1	0	0	0	1	17
2	R	1	0	0	1	0	18
3	S	1	0	0	1	1	19
4	T	1	0	1	0	0	20
5	U	1	0	1	0	1	21
6	V	1	0	1	1	0	22
7	W	1	0	1	1	1	23
8	X	1	1	0	0	0	24
9	Y	1	1	0	0	1	25
:	Z	1	1	0	1	0	26
;		1	1	0	1	1	27
<		1	1	1	0	0	28
=		1	1	1	0	1	29
>		1	1	1	1	0	30

Bei der Datenübergabe sind die Grenzen des Einstellbereiches zu beachten. Werden diese überschritten, beginnt die Leuchtdiode OVERFLOW 11 zu blinken. Gibt man Daten mit feinerer Auflösung ein als das Gerät in der Lage ist diese einzustellen, so wird auf den nächstmöglichen Wert abgerundet.

2.3.7.2 Format der Datenübertragung

Entsprechend dem IEC-Norm-Entwurf wird für die Datenübertragung zum SMS folgendes Format benötigt (Tabelle 2):

Jeder Einstellbefehl besteht mindestens aus einem Kopfzeichen (header) und einem Endezeichen (delimiter). Bei Übertragung von Einstelldaten sind die Daten zwischen diesen beiden Begrenzungszeichen anzugeben. Alle Zeichen sind im ISO-7-bit-Code (auch ASCII-Code) zu übertragen.

Tabelle 2

Funktion	Kopfzeichen	Daten	Endezeichen
<u>Frequenz</u> in MHz	A	maximal 8 Dezimalstellen mit oder ohne Dezimalpunkt	,
<u>Modulation</u>			
AM m in %	B	maximal 3 Dezimalstellen mit oder ohne Dezimalpunkt	,
FM Hub in kHz	H	maximal 3 Dezimalstellen mit oder ohne Dezimalpunkt	,
UNMOD.	C	keine	,
INT. 400 Hz	I	keine	,
INT. 1 kHz	J	keine	,
EXT.	K	keine	,
<u>Pegel</u>			
in dBm	S	maximal 3 1/2 Stellen mit oder ohne Dezimalpunkt, mit oder ohne negatives Vorzeichen	,
in dBµV	R	maximal 3 1/2 Stellen mit oder ohne Dezimalpunkt, mit oder ohne negatives Vorzeichen	,
in µV	P	maximal 3 1/2 Stellen mit oder ohne Dezimalpunkt	,
in mV	Q	maximal 3 1/2 Stellen mit oder ohne Dezimalpunkt	,
Umschaltung für kontinuierliche Feinvariation	X		,
RF OFF	Y	0	,
RF ON	Y	1	,
Pause 15 ms	@	keine	,

Für die Funktion der Variationstasten der Kanalsprünge (Δf) und des Speichers (STO/RCL) ist keine Möglichkeit der Fernsteuerung vorhanden. Diese Einstellungen sind durch eine neue Ausgabe mit geänderten Einstelldaten zu realisieren.

2.4 Beispiele

Die erforderlichen Befehle für die Datenausgabe sind bei den Rechnern der verschiedenen Hersteller etwas unterschiedlich. Für die am häufigsten benutzten Tischrechnermodelle sind in Tabelle 3 (Seite 25) Beispiele für die Ausgabe und Einstellung bestimmter Parameter angegeben. Es ist dabei 28 als Dezimal-Adresse des SMS vorausgesetzt.

Spezielle Einstellbefehle Pegelvariation:

Der SMS ist mit der Fähigkeit ausgestattet, den Ausgangspegel über einen Bereich von -10 dB elektronisch zu variieren, ohne daß dabei der Ausgangspegel durch Umschalten unterbrochen wird. Um diese Funktion auch ferngesteuert zu benutzen, ist folgende Ausgabe erforderlich:

Zunächst ist in normaler Weise der Ausgangspegel auszugeben, von dem aus beginnend variiert werden soll.

Zum Beispiel: "P 24.5,"

Bei der nächstfolgenden Ausgabe wird durch das vorangestellte Zeichen "X" die elektronische Variation angesteuert.

Zum Beispiel: "X, P 24.2,"

Bei jeder weiteren Ausgabe zur stetigen Pegelvariation ist immer wieder ein X voranzustellen. Folgt eine Ausgabe ohne X, so wird der Pegel wieder normal mit Hilfe der Eichleitung eingestellt.

Voraussetzung ist, daß, beginnend von der ersten Einstellung ohne X, der Variationsbereich von -10 dB nicht überschritten wird. Andernfalls findet ein Umschalten statt.

Tabella 3

	Tektronix 4051, 4052	hp 9825	hp 9835/9845	Commodore PET 2001/3001	R&S PPC
Vorbereitung	---	---	---	Open 1,28	---
Frequenz 123.5 MHz	PRINT@28;"A123.5,"	wrt728;"A123.5,"	OUTPUT728;"A123.5,"	PRINT #1;"A123.5,"	IEGOUT28;"A123.5,"
Frequenz als Variable	LET F=123.5 PRINT@28;"A";F;"", PRINT@28;"S-24.8,"	F=123.5 wrt728;"A";F;"", wrt728;"S-24.8,"	LET F=123.5 OUTPUT728;"A";F;"", OUTPUT728;"S-24.8,"	LET F=123.5 PRINT #1;"A";STR\$(F);" PRINT #1;"S-24.8,"	F=123.5 IEGOUT28;"A";STR\$(F);" IEGOUT28;"S-24.8,"
Pegel -24.8 dBm	PRINT@28;"X,S-23.7,"	wrt728;"X,S-23.7,"	OUTPUT728;"X,S-23.7,"	PRINT #1;"X,S-23.7,"	IEGOUT28;"X,S-23.7,"
Pegel -23.7 dBm mit kontinuierlicher Feinstrahlung	PRINT@28;"H2.8,J,"	wrt728;"H2.8,J,"	OUTPUT728;"H2.8,J,"	PRINT #1;"H2.8,J,"	IEGOUT28;"H2.8,J,"
Modulation FM 2.8 kHz Hub mit 1 kHz INT	PRINT@28;"Y0,"	wrt728;"Y0,"	OUTPUT728;"Y0,"	PRINT #1;"Y0,"	IEGOUT28;"Y0,"

+) Bei Betrieb mit dem Tischrechner Tektronix 4051 ist die Busleitung REN (Anschluss 17) mit Masse (Anschluss 18) zu verbinden. Dies kann durch einen Kurzschlussstecker erfolgen.

Pegelprogrammierung bei der SMS-Variante .04
(Gestellvariation ohne Eichleitung)

In den Betriebsarten UNMOD. und FM können Ausgangspegel von +3...+13 dBm eingestellt werden.

In der Betriebsart AM können Ausgangspegel von -3...+7 dBm eingestellt werden.

Der je nach Betriebsart gültige Maximalpegel ist beim Wechseln der Betriebsarten UNMOD. oder FM auf AM oder umgekehrt jeweils einmalig neu zu programmieren. Bei den anschließenden Pegelinstellbefehlen ist das Kopfzeichen X vorzusehen.

Beispiele mit dem Rechner Tektronix 4051:

- Es soll von der Betriebsart UNMOD. auf die Betriebsart AM umgeschaltet werden.

PRINT@28:"S7,B55,X,S-2," (AM 55 %, Pegel -2 dBm)

weitere Einstellbefehle in der Betriebsart AM:

PRINT@28:"B70,X,S-3," (AM 70 %, Pegel -3 dBm)
 PRINT@28:"X,S7," (AM wie vorher, Pegel +7 dBm)

- Es soll von der Betriebsart AM auf die Betriebsart FM umgeschaltet werden.

PRINT@28:"H100,S13,X,Q500," (FM 100 kHz, Pegel 500 mV)

weitere Einstellbefehle in der Betriebsart FM:

PRINT@28:"H12.5,X,Q1000," (FM 12.5 kHz, Pegel 1000 mV)
 PRINT@28:"X,R115," (FM wie vorher, Pegel 115 dBµV)

- Es soll von der Betriebsart AM auf die Betriebsart UNMOD. umgeschaltet werden.

PRINT@28:"C,S13,X,S12," (UNMOD., Pegel -12 dBm)

- Nach dem Einschalten des Gerätes ist die Betriebsart UNMOD. eingestellt. Als erstes ist einmalig wieder der gültige Maximalwert zu programmieren.

PRINT@28:"S13,X,S5," (UNMOD., Pegel 5 dBm)

weitere Einstellbefehle in der Betriebsart UNMOD.:

PRINT@28:"X,S3," (UNMOD., Pegel 3 dBm)
 PRINT@28:"X,Q700," (UNMOD., Pegel 700 mV)

Pause:

Der SMS benötigt zum Einstellen der ausgegebenen Parameter ca. 40 ms. Unter Umständen besteht die Gefahr, daß in einem automatischen Meßplatz ein angeschlossenes Gerät bereits eine Messung durchführt, während die Einstellung des SMS noch nicht abgeschlossen ist. Um dieses in solchen Fällen zu verhindern, kann mit Ausgabe des Zeichens @ im SMS eine zusätzliche Pause von 15 ms aufgerufen werden. Der Bus-Verkehr wird dann insgesamt für eine solange Zeit angehalten, wie sie der SMS normalerweise zur Einstellung benötigt.

(Zum Beispiel: "A 100,@,")

Diese Pause kann auch mehrfach hintereinander angerufen werden.

REMOTE/LOCAL

Bei Ansteuerung durch einen Controller geht der SMS automatisch in den Zustand REMOTE (ferngesteuert) und verbleibt in diesem Zustand, auch wenn die Ausgabe beendet ist. Durch die Leuchtdiode 12 (Bild 13) wird dieser Zustand angezeigt. Alle Bedienelemente an der Frontplatte sind in diesem Zustand außer Betrieb. Soll nun eine Einstellung von Hand vorgenommen werden, so läßt sich der SMS durch Drücken der Taste LOCAL 13 (handbedient) in den normalen handbedienten Zustand umschalten. Nun kann die gewünschte Einstellung vorgenommen werden.

Das Umschalten in den LOCAL-Zustand kann auch durch den Controller erfolgen. Dies erfolgt durch Ausgabe des Steuerbefehls GTL (GO TO LOCAL).

Das Rückschalten in den REMOTE-Zustand erfolgt durch die Ausgabe des Befehls REMOTE. Sie erfolgt außerdem automatisch beim nächsten ausgegebenen Einstellbefehl für das Gerät.

Das Umschalten in den LOCAL-Zustand durch Drücken der Taste 13 kann unterbunden werden, indem einmalig, möglichst am Beginn des Programmablaufs, der Befehl LLO (LOCAL LOCK OUT) über den IEC-Bus ausgegeben wird.

RESET

Beim Einschalten des Netzschalters nimmt das Gerät einen definierten Grundzustand ein (siehe Abschnitt 2.3.1). Dieser Grundzustand kann auch durch den Controller durch den Befehl RESET (Rücksetzen) eingestellt werden.

Die Tabelle 4 (Seite 28) gibt Beispiele für die Ausgabe der vorstehenden Befehle an. Es ist dabei 28 als Dezimaladresse des SMS vorausgesetzt. Diese Dezimaladresse entspricht dem vollen Dezimal-Äquivalent: 60.

Tabelle 4

	Tektronix 4051/4052	hp 9825	hp 9835/9845	Commodore PET 2001/3001	R&S PPC
Go to Local	WBYTE @60,1:	1c1728	LOCAL728 oder LOCAL7	keine Möglichkeit	IECLAD28 IECCTL IECUNL
Local lockout	WBYTE @60,17: oder WBYTE @17:	1lo7 (für alle Geräte)	LOCAL LOCKOUT7 (für alle Geräte)	" "	IECLLO
Remote	WBYTE @60:	rem728 oder rem7	REMOTE728 oder REMOTE7	nur in Verbindung mit einer Ausgabe	IECHEN oder durch System- reset
Selected device clear	WBYTE @60,4:	olr728	RESET728	keine Möglichkeit	IECLAD28 IECSDC IECUNL