

---

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
1.1 Sicherheitshinweise.....	4
1.2 Umstellung der Betriebsspannung 230 V~/115 V~.....	4
1.3 Netzanschluß.....	5
1.4 Aufstellen des AFG 100.....	5
1.5 Einschalten.....	5
1.6 Prüfung und Instandsetzung.....	5
1.7 EMV.....	5
1.8 Gewährleistung.....	6
1.9 Mitgeliefertes Zubehör.....	6
<b>2 Anwendung</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Aufbau und Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>8</b>
3.1 Blockschaltbild.....	8
3.3 Beschreibung.....	10
<b>4 Technische Daten</b> .....	<b>11</b>
4.1 Allgemeines.....	11
4.2 Spezifikationen.....	11
4.2.1 Signalausgang.....	11
4.2.2 Arbitrary-Signal.....	12
4.2.3 Wobbelfunktion.....	12
4.2.4 Amplitudenmodulation.....	12
4.2.5 Rechteck-Synchronisationsausgang.....	13
4.3 Anzeigefeld.....	13
4.4 Fernbedienung.....	13
<b>5 Bedienungselemente</b> .....	<b>14</b>
<b>6 Bedienung des AFG 100</b> .....	<b>16</b>
6.1 Einführung.....	16
6.2 Einschaltvorgang.....	17
6.3 Betriebsparameter.....	20
6.3.1 Eingabe der Ausgangsfrequenz (FREQ).....	20
6.3.2 Eingabe des Ausgangspegels (LEVEL).....	20
6.3.3 Eingabe des Gleichspannungs-Offsets (OFFSET).....	21
6.3.4 Wahl der Signalform (WAVE).....	22
6.3.4.1 Eingabe der Sample-Periode bei Arbitrary-Signalen (FREQ).....	22
6.4 Betriebsarten.....	23
6.4.1 Aktivierung der Ausgänge.....	23

6.4.1.1	Ein- und Ausschalten des Signalausganges (SIGNAL).....	23
6.4.1.2	Ein- und Ausschalten des Synchronisationsausganges (SYNC).....	24
6.4.2	Aktivierung der Wobbelfunktion.....	24
6.4.2.1	Ein- und Ausschalten der Wobbelfunktion (MOD).....	25
6.4.2.2	Eingabe der Frequenzgrenzen (FREQ).....	25
6.4.2.3	Eingabe der Periode (ST).....	26
6.4.3	Aktivierung der Amplitudenmodulation (AM).....	27
6.4.3.1	Ein- und Ausschalten der AM (MOD).....	27
6.4.3.2	Eingabe der Modulationstiefe bei interner AM (DEPTH).....	28
6.4.3.3	Eingabe der Modulationsfrequenz bei interner AM (F).....	29
<b>6.5</b>	<b>Benutzer-Einstellungen des AFG 100.....</b>	<b>30</b>
6.5.1	Ein- und Ausschalten des Initialisierungstests (PS).....	30
6.5.2	Eigendiagnose des AFG 100 (TEST).....	31
6.5.3	Anzeigefeld.....	31
6.5.3.1	Kontrasteinstellung des Anzeigefeldes (CONT).....	31
6.5.3.2	Helligkeitseinstellung des Anzeigefeldes (BRIGHT).....	32
6.5.4	Geräteeinstellungen.....	33
6.5.4.1	Speichern der aktuellen Geräteeinstellungen (STO).....	33
6.5.4.2	Laden der Geräteeinstellungen (RCL).....	34
<b>6.6</b>	<b>Spezielle Funktionen des AFG 100 (SPC).....</b>	<b>35</b>
<b>6.7</b>	<b>Schutz des Signalausganges.....</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>Fernbedienung durch Programm.....</b>	<b>37</b>
<b>7.1</b>	<b>Vorbereitungen am AFG 100.....</b>	<b>37</b>
7.1.1	Wahl der Schnittstellenparameter.....	37
7.1.1.1	Einstellung der Übertragungsrate (BDR).....	38
7.1.1.2	Einstellung des Übertragungsprotokolls (PROT).....	38
7.1.2	Lokale Bedienung 2 Fernbedienung.....	39
<b>7.2</b>	<b>Meldungen des AFG 100 bei Fernbedienung.....</b>	<b>40</b>
7.2.1	Beschreibung des Gerätezustandes.....	40
7.2.1.1	ESR - EVENT STATUS REGISTER.....	40
7.2.1.2	STB - STATUS BYTE REGISTER.....	41
7.2.2	Beschreibung der Fehler.....	42
7.2.2.1	DER - Device Error REGISTER.....	42
7.2.2.2	Fehlermeldungen.....	43
<b>7.3</b>	<b>Liste der Fernbedienungsbefehle.....</b>	<b>44</b>
7.3.1	Allgemeine Befehle.....	44
7.3.1.1	Schnittstellenbefehle.....	44
7.3.1.2	Initialisierung der Geräteeinstellungen.....	44
7.3.1.3	Eigendiagnose des AFG 100.....	44
7.3.1.4	Identifizierung des AFG 100.....	45
7.3.1.5	Initialisierung des Status-Struktur.....	45
7.3.1.6	Synchronisationsbefehle.....	45
7.3.1.7	Abfrage des Gerätezustandes.....	45
7.3.2	Geräteeinstellungen und Meldungen.....	46
7.3.2.1	Ausgangsfrequenz.....	46
7.3.2.2	Sample-Periode bei Arbitrary-Signalen.....	46
7.3.2.3	Ausgangspegel.....	46

---



7.3.2.4 Gleichspannungs-Offset des Ausgangssignals.....	47
7.3.2.5 Signalform des Ausgangssignals.....	47
7.3.2.6 Schaltzustand der Ausgänge.....	48
7.3.2.7 Wobbelfunktion.....	48
7.3.2.8 Amplitudenmodulation.....	49
7.3.2.9 Speichern von Arbitrary-Signalen.....	50
7.3.2.10 Paßworteingabe.....	52
<b>7.4 Programmierhinweise.....</b>	<b>53</b>
<b>7.5 Programmbeispiel für Rechtecksignal (Q-Basic).....</b>	<b>54</b>
<b>8 Laden externer Arbitrary-Signale.....</b>	<b>55</b>
<b>8.1 Dateierstellung.....</b>	<b>55</b>
8.1.1 Aufbau einer TXT-Datei (ASCII).....	55
8.1.2 Aufbau einer BIN-Datei (HEX).....	55
<b>8.2 Datenübertragung.....</b>	<b>56</b>
8.2.1 Übertragung einer TXT-Datei.....	56
8.2.1.1 Senden über MS-DOS.....	56
8.2.1.2 Senden über Windows mit Hilfe des TERMINAL-Programms.....	56
8.2.2 Übertragung einer BIN-Datei.....	57
8.2.2.1 Senden über MS-DOS.....	57
8.2.2.2 Senden über Windows mit Hilfe des TERMINAL-Programms.....	58
8.2.3 Senden mit Spezial-Programm.....	58
<b>8.3 Aktivierung des Arbitrary-Signals.....</b>	<b>59</b>
<b>8.4 Inhalt der mitgelieferten Diskette.....</b>	<b>59</b>
<b>9 Pflege und Wartung.....</b>	<b>60</b>
<b>10 Anhang.....</b>	<b>61</b>
10.1 Kurzübersicht der Bedienfunktionen.....	61
10.2 Verzeichnis der Gerätemeldungen.....	62

---


# 1 Allgemeines


## 1.1 Sicherheitshinweise


---

 **Hinweis**      Überall wo dieses Zeichen  aufgeführt ist, werden Ihnen Hinweise zu möglichen Gefährdungen gegeben. Lesen Sie diese Abschnitte besonders sorgfältig!


---

 **Warnung!**      Vor Öffnen des AFG 100 Netzstecker ziehen!

 **Achtung!**      Unsere Gerätesicherungen wurden so dimensioniert, daß optimaler Schutz für Gerät und Anwender gewährleistet ist.  
Bei Sicherungswechsel nur G-Schmelzeinsatz 5 × 20 nach IEC 127 verwenden (s. Abs. 4.1)!

 **Achtung!**      Die im Zubehör enthaltenen Ersatzsicherungen T250 sind für eine Netzspannung von 115 V bestimmt und dürfen bei 230 V Netzspannung nicht eingesetzt werden!

## 1.2 Umstellung der Betriebsspannung 230 V~/115 V~

 **Achtung!**      Der AFG 100 wurde werksseitig auf 230 V~ eingestellt. Eine Umstellung auf 115 V~ erfordert ein Öffnen des AFG 100 und ist nur durch entsprechend qualifiziertes Personal möglich.

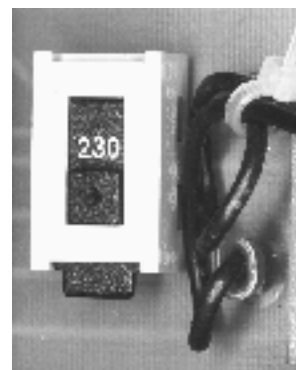
Betriebsspannung  
115 V~ einstellen

1. Trennen Sie den AFG 100 von der Netzspannung.
2. Entfernen Sie die oberen Abdeckkappen und lösen Sie die darunter befindlichen Schrauben.
3. Lokalisieren Sie den Netzspannungsschalter anhand der folgenden Abbildung.
4. Schalten Sie den Netzspannungsschalter (Schiebeschalter) auf die Anzeige „115“.
5. Entfernen Sie die Sicherungsabdeckung am Kaltgerätestecker und tauschen Sie die Sicherung gegen die mitgelieferte Sicherung für 115 V.
6. Befestigen Sie die Abdeckkappen und kleben Sie den mitgelieferte Sticker zur Kennzeichnung der 115-V-Umstellung auf das Typenschild.

Netzspannungsschalter



115-V-Stellung



230-V-Stellung

---

### 1.3 Netzanschluß



#### **Achtung!**

Die Gerätekonstruktion entspricht den Forderungen der Schutzklasse I gemäß EN 61010-1, d. h. alle von außen zugänglichen und zur Berührung freiliegenden Metallteile sind mit dem Schutzleiter des Versorgungsnetzes verbunden.

Der Anschluß an das Netz erfolgt über ein Netzkabel mit Schutzkontakt.

### 1.4 Aufstellen des AFG 100



#### **Achtung!**

Der AFG 100 ist nicht in unmittelbarer Nähe von stark hitzeentwickelnden Geräten zu betreiben.

### 1.5 Einschalten



#### **Hinweis**

Der AFG 100 wird mit dem Netzschalter an der Gerätefront eingeschaltet. Der Netzschalter bewirkt eine Abschaltung des AFG 100 auf der Primärseite des Transformators.

Als Betriebsanzeige dient die LED I/O.

### 1.6 Prüfung und Instandsetzung



#### **Achtung!**

Im Servicefall sind die Vorschriften der VDE 0701 zu beachten. Der AFG 100 darf nur von dafür ausgebildeten Fachkräften repariert werden.

### 1.7 EMV

#### Entstörung

Der AFG 100 ist gemäß der EN 50081 und EN 50082 entstört.

#### Voraussetzung für EMV

Die Einhaltung der in den Normen angegebenen Grenzwerte setzt voraus, daß ausschließlich einwandfreie Kabel am AFG 100 angeschlossen werden. Hier gilt im Einzelnen:

- Für die serielle Schnittstelle RS 232C müssen metallische bzw. metallisierte Steckerschalen verwendet werden, mit denen das Schirmgeflecht der Leitungen auf kürzestem Wege zu verbinden ist. Dabei darf die Signal-Masse nicht mit dem Schirm verbunden werden.
- Nach Öffnen und Schließen des AFG 100 ist darauf zu achten, daß alle Befestigungsteile und Kontaktfedern wie vorher installiert sind und alle Schrauben kräftig angezogen sind.

---

## 1.8Gewährleistung

Bedingungen für Gewährleistung	GRUNDIG gewährleistet die Fehlerfreiheit des AFG 100 für einen Zeitraum von 12 Monaten ab Lieferung. Die Gewährleistung besteht nicht bei Fehlern, die auf unsachgemäßen Eingriffen oder auf Änderungen oder auf sachwidrigem Gebrauch beruhen.
Einsendung bei Störfall	Wenden Sie sich bitte bei jedem Störfall an oder senden Sie Ihr AFG 100 an:

# GRUNDIG

**GRUNDIG AG**  
**Geschäftsbereich Instruments**  
**Test- und Meßsysteme**  
**ZENTRAL SERVICE**  
Würzburger Str. 150  
D-90766 Fürth  
Tel.: +49-911-703-4165  
Fax: +49-911-703-4465

Die Einsendung sollte in fachgerechter Verpackung - soweit vorhanden, in der Originalverpackung - erfolgen. Fügen Sie dem eingesandten AFG 100 bitte eine genaue Fehleraufstellung (fehlerhaft arbeitende Funktionen, abweichende Spezifikationen usw.) mit Angabe des Gerätetyps und der Seriennummer bei.

Kennzeichnung bei Gewährleistung	Ferner bitten wir Sie, Gewährleistungsfälle als solche zu belegen, am besten durch Beifügen Ihres Bezugslieferscheines. Reparaturaufträge ohne Hinweis auf einen bestehenden Gewährleistungsfall werden in jedem Fall zunächst kostenpflichtig ausgeführt. Sollte die Gewährleistungspflicht entfallen sein, reparieren wir Ihr AFG 100 selbstverständlich auch gemäß unseren allgemeinen Montage- und Servicebedingungen.
----------------------------------	---

## 1.9Mitgeliefertes Zubehör

Inhalt	1 Netzkabel	1XK64100
	1 Koaxialkabel	1AK64220
	1 Feinsicherung	T125 L/250 V (230 V)
	2 Feinsicherungen	T250 L/250 V (115 V)
	1 Gebrauchsanweisung	
	1 Aufkleber für 115-V-Umstellungskennzeichnung	
	1 Diskette mit Arbitrary-Signalen und Ladeprogramm	

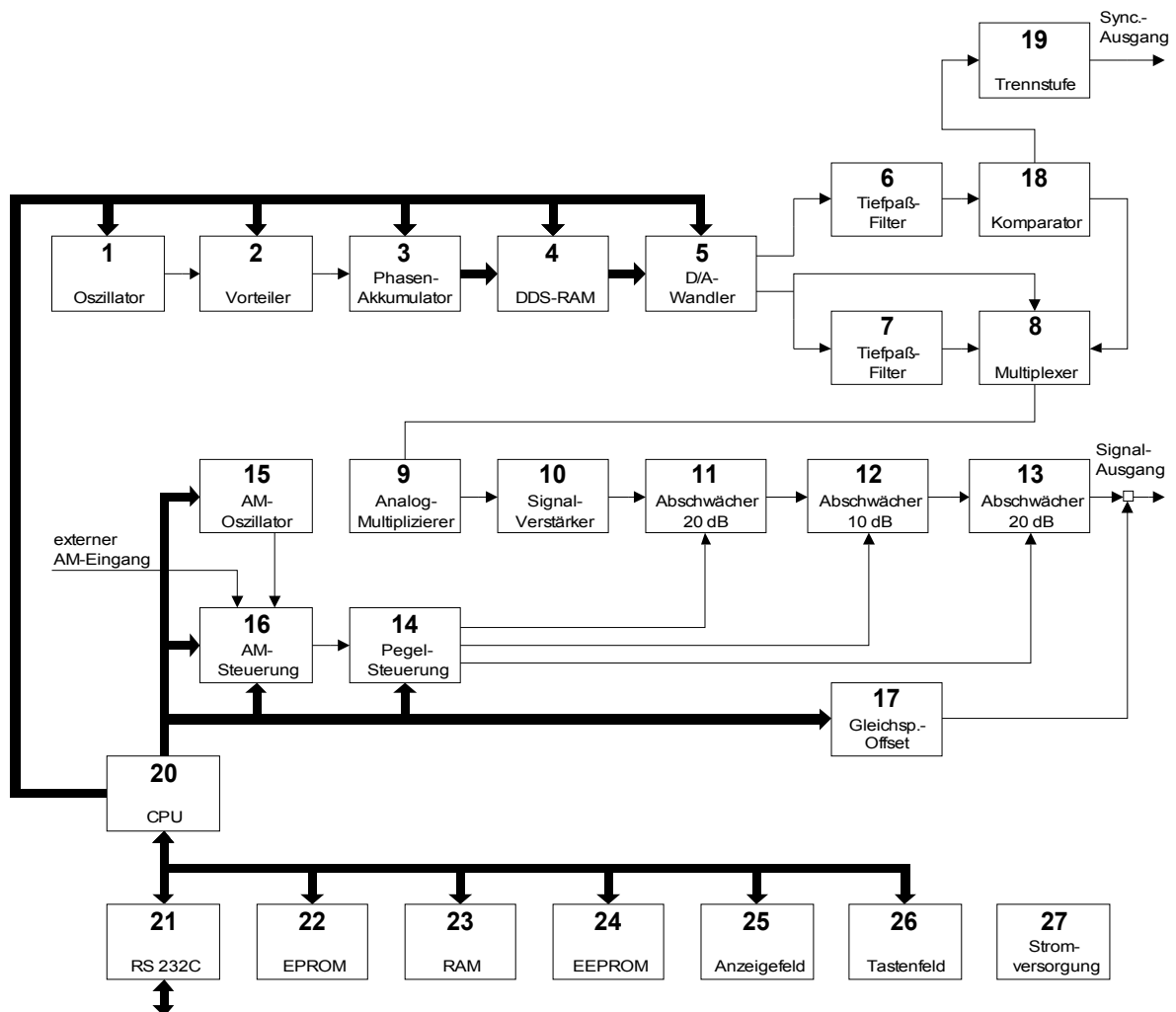
---

## 2 Anwendung

Leistungsumfang	<p>Der Arbitrary-Funktions-Generator AFG 100 ist eine kompakte, von einem Mikroprozessor gesteuerte Signalquelle. Der AFG 100 verwendet das DDS (Direct Digital Synthesis)-Verfahren und generiert folgende Signalformen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sinus- und Rechtecksignale im Frequenzbereich von 0,01 Hz bis 12,5 MHz</li><li>▪ dreieckförmige und sägezahnförmiges Signale von 0,01 Hz bis 100 kHz</li><li>▪ Arbitrary-Signale mit einer Sample-Rate bis 33,33 MSa/s und mit einer Vertikalauflösung von 10 Bit</li></ul>
Zusatzfunktionen	<p>Die Amplitude und der Gleichspannungs-Offset des Ausgangssignals können in einem großen Bereich eingestellt werden. Der AFG 100 ist mit der Wobbelfunktion ausgestattet. Weiterhin kann zusätzlich ein Rechtecksignal (Synchronisations-signal) mit einem CMOS/TTL-Pegel abgegriffen werden.</p>
Bedienung über Tastenfeld	<p>Alle Funktionen und Meßbereiche sind mit vier Tasten und einem Drehgeber über Menüs einstellbar. Die angewählten Parameter des Ausgangssignals werden mit einer zweizeiligen alphanumerischen LCD-Matrix-Anzeige übersichtlich dargestellt.</p>
Fernbedienung über RS 232C	<p>Der AFG 100 ist standardmäßig mit der seriellen Schnittstelle RS 232C für die Kommunikation mit einem PC ausgestattet. Es können:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ alle Funktionen und Parameter eingestellt werden</li><li>▪ eingestellte Werte und Zustände des AFG 100 übertragen werden</li></ul>

## 3 Aufbau und Funktionsbeschreibung

### 3.1 Blockschaltbild



- |   |   |
|---|---|
| (1) Oszillator  | (16) Schaltung zur Steuerung der Amplitudenmodulation     |
| (2) Vorteiler   | (17) Generator des Gleichspannungs-Offsets                |
| (3) Phasen-Akkumulator                                | (18) Komparator   |
| (4) DDS-RAM   | (19) Trennstufe des Ausgangssignals und CMOS/TTL-Wandlers |
| (5) D/A-Wandler für DDS                               | (20) Mikroprozessor                                       |
| (6) Tiefpaßfilter                                     | (21) Schnittstelle RS 232C                                |
| (7) Tiefpaßfilter                                     | (22) Programmspeicher EPROM                               |
| (8) Multiplexer                                       | (23) Datenspeicher RAM                                    |
| (9) Analog-Multiplizierschaltung                      | (24) EEPROM-Speicher für Kalibrierdaten                   |
| (10) Signal-Verstärker                                | (25) LCD-Anzeigefeld                                      |
| (11) Ausgangs-Abschwächer 20 dB                       | (26) Tastenfeld mit Drehgeber                             |
| (12) Ausgangs-Abschwächer 10 dB                       | (27) Stromversorgung                                      |
| (13) Ausgangs-Abschwächer 20 dB                       |   |
| (14) Schaltung zur Pegelsteuerung des Ausgangssignals |   |
| (15) AM-Oszillator                                    |   |





---

### 3.3 Beschreibung

Interne Steuereinheit	Die Steuerung der geräteinternen Arbeitsabläufe erfolgt durch den Einchip-Mikroprozessor MCS-51 (20) mit Unterstützung zusätzlicher Schaltkreise wie z. B. Programmspeicher EPROM (22), Datenspeicher RAM (23) und Speicher EEPROM für die Kalibrierdaten (24).
Bedienung des AFG 100	Die örtliche Bedienung erfolgt über das Tastenfeld mit Drehgeber (26) und über das LCD-Anzeigefeld (25). Die Fernbedienung mit einem PC erfolgt über die serielle Schnittstelle RS 232C (21) und wird vom Mikroprozessor gesteuert.
Erzeugung der geforderten Signalform	Nach der Parameteranwahl führt der Mikroprozessor (20) die Konfiguration und die Hardware-Einstellung des AFG 100 durch. Gemäß der Frequenzeingabe wird der entsprechende Wert für den Phasenakkumulator (3) berechnet. Der Phasenakkumulator arbeitet mit einer Taktfrequenz, die aus der Frequenz des Oszillators (1) und aus dem Teilungsverhältnis des programmierbaren Frequenz-Vorteilers (2) abgeleitet wird. Gemäß der vom Phasenakkumulator generierten Phase gewinnt der A/D-Wandler (5) aus dem DDS-RAM-Speicher (4) die Information über die Amplitude des Signals. An beiden Ausgängen des A/D-Wandlers sind Tiefpaßfilter (6), (7) angeschlossen, die das geforderte Signal rekonstruieren. Über die Umschaltlogik (8) wird das entsprechende Signal weitergeleitet.
Erzeugung des Synchronisations-signals	Mit Hilfe des Komparators (18) wird aus einem Sinussignal ein Rechtecksignal erzeugt. Das Rechtecksignal wird durch die Trennstufe (19) mit CMOS-Logikpegel auf den Synchronisationsausgang geleitet.
Einstellung des Ausgangspegels	Das generierte Ausgangssignal wird dem Analog-Multiplizierer (9) zugeführt. Mittels dieser Schaltung wird der Ausgangspegel im Bereich von 0 bis 10 dB eingestellt. Das Signal wird weiterhin zu dem Verstärker (10) und zu den Ausgangsabschwächern (11), (12), (13) mit den Stufen 0, 10, 20, 30, 40 oder 50 dB geleitet. Entsprechend dem geforderten Wert des Ausgangspegels werden über die Pegelsteuerschaltung (14) der Analog-Multiplizierer (9) und anschließend die Dämpfung der Ausgangsabschwächer (11), (12), (13) eingestellt. Das abgeschwächte Signal wird der Ausgangsbuchse des AFG 100 zugeführt.
Amplitudenmodulation des Ausgangssignals	Der Ausgangspegel des AFG 100 kann mittels Amplitudenmodulation beeinflusst werden. Dazu kann der interne AM-Oszillator (15) bzw. ein externes AM-Signal verwendet werden. Die AM-Steuerschaltung (16) leitet das gewählte AM-Signal weiter und stellt bei interner AM die geforderte Modulationstiefe des Ausgangssignals ein.
Einstellung des Gleichspannungs-Offsets	An der Ausgangsbuchse ist auch der Generator für den Gleichspannungs-Offset (17), eine programmierbare Stromquelle, angeschlossen. Die Stromquelle wird vom Mikroprozessor (20) über die Steuerschaltung (14) kontrolliert. Der Generator für den Gleichspannungs-Offset ermöglicht die Einstellung des Gleichspannungsanteils des Ausgangssignals in einem großen Spannungsbereich.

---

## 4 Technische Daten

### 4.1 Allgemeines

Betriebstemperatur:	+ 5 ... + 40 °C
Nenntemperatur:	+ 23 °C ± 2 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	20 ... 80 %
Luftdruck:	70 ... 106 kPa
Betriebsstellung:	waagrecht oder um ± 15 ° geneigt
Betriebsspannung:	sinusförmige Wechselspannung 115/230 V (+ 10 %/– 15 %), intern umschaltbar 50 ... 60 Hz (± 5 %) Klirrfaktor kleiner als 5 %
Leistungsaufnahme:	max. 27 VA (max. 27 W)
Sicherungen:	T125 L/250 V (230 V~) T250 L/250 V (115 V~) Abmessungen 5 × 20 mm, gemäß IEC 127
Schutzklasse:	I, gemäß EN 61010 Teil 1
Entstörung:	EN 55011 Klasse B
Abmessungen (B 1 H 1 T):	225 mm 1 85 mm 1 200 mm
Abmessung der Verpackung:	315 mm 1 115 mm 1 270 mm
Masse	
des AFG 100:	ca. 2,5 kg
inklusive Verpackung und Zubehör:	ca. 3,5 kg

### 4.2 Spezifikationen

Frequenzbereich:	0,01 Hz ... 12,5 MHz für Sinus- und Rechtecksignal 0,01 Hz ... 100 kHz für Dreieck- und Sägezahnsignal
Frequenzeinstellung:	5 Stellen oder 4 Stellen + Kommastelle
Genauigkeit der Frequenzeinstellung (bei Nenntemperatur):	± 0,01 % ± 0,002 Hz
Temperaturkoeffizient der Frequenz:	± 100 ppm im Bereich der Betriebstemperatur
Einlaufzeit:	15 min

#### 4.2.1 Signalausgang

Ausgangsimpedanz:	50 Ω ± 1,5 %, unsymmetrisch
Ausgangsspannung $U_{SS}$ :	10 mV ... 10 V/50 Ω
Maximaler Ausgangspegel inkl. Gleichspannungs-Offset:	$U_{SS} +  2 U_{Offset}  \leq 10,00 \text{ V}$
Einstellung der Ausgangsspannung:	3 Stellen
Genauigkeit der Ausgangsspannung bei $f = 1 \text{ kHz}$ :	± (2 % + 20 mV)
Zusätzlicher Frequenzfehler der Ausgangsspannung:	± 1 dB im Bereich 10 Hz ... 1 MHz ± 3 dB im Bereich 0,01 Hz ... 12,5 MHz
Temperaturkoeffizient der Ausgangsspannung:	< ± 5 × 10 <sup>-3</sup> /K

---

Gleichspannungs-Offset des Signals ( $U_{\text{Offset}}$ ):	$\pm 2,5 \text{ V}/50 \Omega$
Einstellung des Gleichspannungs-Offsets:	in 10-mV-Schritten
Genauigkeit der Einstellung des Gleichspannungs-Offsets:	$\pm (1 \% + 20 \text{ mV})$
Ausgangssignal:	Sinussignal Rechtecksignal Dreiecksignal Sägezahnsignal (up, down) Arbitrary-Signal (beliebiges)
Klirrfaktor des Sinussignals:	$< 0,5 \%$ im Bereich 10 Hz ... 100 kHz
Anstiegszeit des Rechtecksignals:	$< 25 \text{ ns}$
Überschwingen des Rechtecksignals:	$< 5 \%$ der Ausgangsspannung + 30 mV
Nichtlinearität des Dreiecksignals (5 ... 95 %):	$< 1 \%$
<b>4.2.2 Arbitrary-Signal</b>	
Horizontale Auflösung (Länge des Signals):	8192 Samples
Vertikale Auflösung des Pegels:	1024 Pegel (10 Bit)
Sample-Periode:	$30 \text{ ns} \times 2^{N-1}$ , $N = 1 \dots 32$
<b>4.2.3 Wobbelfunktion</b>	
Frequenzänderung bei Wobbelfunktion:	0,01 Hz ... 12,5 MHz (100 kHz für Dreieck- und Sägezahnsignal)
Wobbelart:	linear, logarithmisch - diskret
Richtung der Frequenzänderung:	steigende, fallende
Wiederholungsperiode bei Wobbelfunktion:	10 ms ... 60 s
<b>4.2.4 Amplitudenmodulation</b>	
Quelle des Modulationssignals:	intern, extern
Frequenzbereich des externen Modulationseingangs:	0 Hz ... 20 kHz
Amplitude des externen Signals ( $U_{\text{SS}}$ ):	2 V für AM-Modulationstiefe $m = 100 \%$
Eingangsimpedanz des externen AM-Eingangs:	100 k $\Omega$
Frequenzbereich des internen Modulationsoszillators:	ca. 100 Hz ... 10 kHz, diskrete Frequenzwerte
Tiefe der Amplitudenmodulation:	0 ... 100 %, in 1-%-Schritten bei interner AM

---

---

#### 4.2.5 Rechteck-Synchronisationsausgang

Ausgangsimpedanz:	ca. 50 $\Omega$
Ausgangsspannung $U_{ss}$ :	5 V $\pm$ 10 % im Leerlauf
Maximaler Ausgangsstrom:	10 mA
Tastverhältnis	
für periodische Signale:	ca. 1:1
bei Wobbelfunktion:	Impuls „Start“ mit einer Breite von ca. 5 $\mu$ s

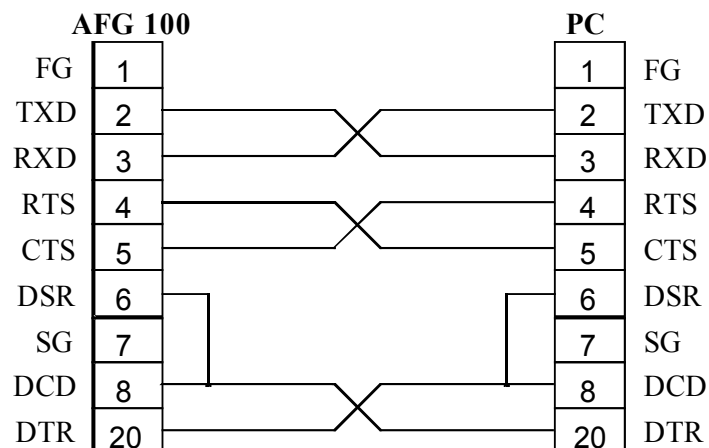
#### 4.3 Anzeigefeld

Aufbau und Anzeigehalt	Der AFG 100 ist mit einer 2 $\times$ 16stelligen zweizeiligen alphanumerischen LCD-Matrix-Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung bestückt. Es werden die eingestellten Parameter des Ausgangssignals oder die menügeführten Funktionen und Systemmeldungen angezeigt.
------------------------	---

#### 4.4 Fernbedienung

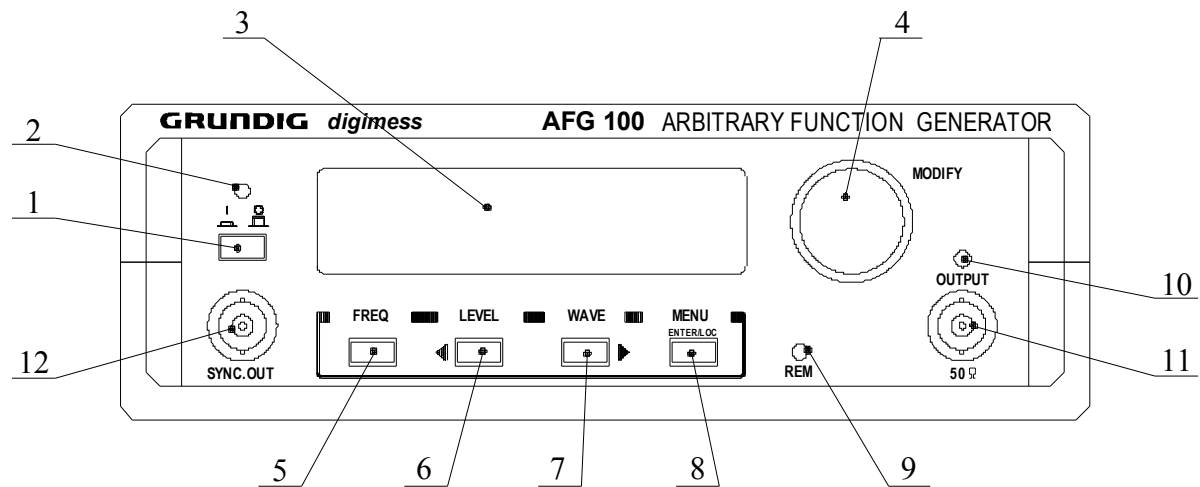
Funktionsumfang	Der AFG 100 kann vollständig über die serielle Schnittstelle RS 232C ferngesteuert und ausgelesen werden. Die Datenübertragung basiert auf dem ASCII-Zeichensatz.
Übertragungsparameter	Übertragungsrate (wählbar): 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Bd
	Länge des Datenwortes: 8 Bit
	Anzahl der STOP-Bits: 1
	Parität: keine
	Protokoll: RTS/CTS, keines (NONE)
	Länge des Eingangspuffers: 64 Zeichen
	Länge des Ausgangspuffers: 256 Zeichen
	Schlußzeichen beim Empfang: LF (10 dez.)
	Schlußzeichen beim Senden: CR + LF (13 dez. + 10 dez.)

Steckerbelegung des Anschlußkabels

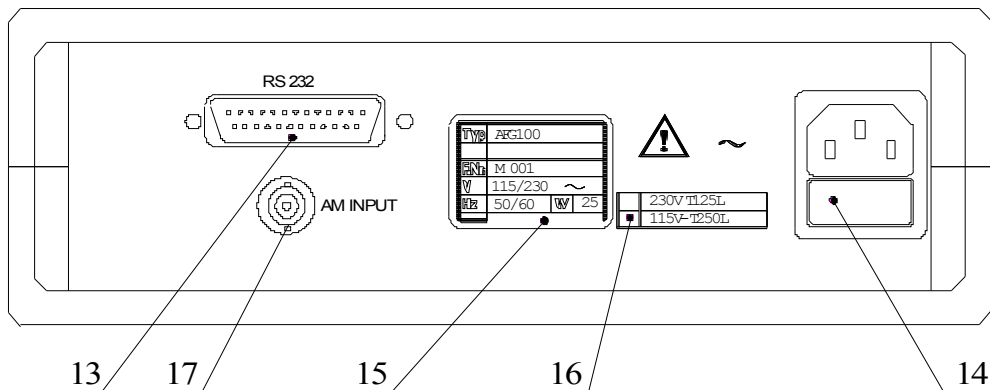


## 5 Bedienungselemente

Frontseite des AFG 100



Rückseite des AFG 100



[1] Netzschalter


[2] LED I/O

Die LED zeigt die Betriebsbereitschaft des AFG 100 an.

[3] Anzeigefeld

S. Abs. 4.3.

[4] Drehgeber

Der Drehgeber ermöglicht es, die Parameter einzustellen und das aktuelle Menü vorwärts und rückwärts zu blättern. Das Zeichen  im Anzeigefeld signalisiert die Parametereinstellung mit Hilfe des Drehgebers.

[5] Funktionstaste F1 (mit Mehrfachbelegung)

**FREQ**

– Die Taste öffnet das Menü zur Einstellung der Frequenz des Ausgangssignals.

◆

– Die Taste wechselt zwischen erster und zweiter Zeile des Anzeigefeldes.

...

– Die Taste erlangt in den Menüebenen verschiedene Bedeutungen.

---

**[6] Funktionstaste F2 (mit Mehrfachbelegung)**

- LEVEL** – Die Taste öffnet das Menü zur Einstellung des Pegels des Ausgangssignals.  
◀ – Der Cursor wird im Menü nach links bewegt.  
... – Die Taste erlangt in den Menüebenen verschiedene Bedeutungen.

**[7] Funktionstaste F3 (mit Mehrfachbelegung)**

- WAVE** – Die Taste öffnet das Menü zur Einstellung der Signalform des Ausgangssignals.  
▶ – Der Cursor wird im Menü nach rechts bewegt.  
... – Die Taste erlangt in den Menüebenen verschiedene Bedeutungen.

**[8] Funktionstaste F4 (mit Mehrfachbelegung)**

- MENU** – Die Taste öffnet das Menü zur Einstellung weiterer Parameter des AFG 100.  
**ENTER** – Mit dieser Taste wird die neue Parametereinstellung bestätigt.  
**LOC** – Bei der Fernbedienung schaltet das Gerät zur lokalen Bedienung zurück.  
... – Die Taste erlangt in den Menüebenen verschiedene Bedeutungen.

**[9] LED REM**

Die LED leuchtet, wenn der AFG 100 über einen PC fernbedient wird.

**[10] LED OUTPUT**

Die LED leuchtet, wenn der Signalausgang eingeschaltet ist.

**[11] BNC-Buchse des Signalausganges**

**[12] BNC-Buchse des Synchronisationsausganges**

**[13] Stecker der RS-232C-Schnittstelle**

**[14] Kaltgerätestecker mit Sicherung**

Der AFG 100 ist mit einer Feinsicherung T125 L/250 V für 230-V-Netzspannung bzw. T250 L/250 V für 115-V-Netzspannung abgesichert.

**[15] Typenschild**

**[16] Betriebsspannungshinweis**


Der Betriebsspannungshinweis informiert über die zu benutzende Betriebsnetzspannung.

**[17] BNC-Eingangsbuchse für externe AM-Quelle**

---

## 6 Bedienung des AFG 100

### 6.1 Einführung

Tastenfeld	<p>Das AFG 100 wird über die Funktionstasten F1 bis F4 mit Mehrfachbelegung bedient.</p> <p>In Abhängigkeit vom Betriebszustand des AFG 100 und von den menügeführten Einstellungen erlangen die Funktionstasten verschiedene Bedeutungen (s. Abs. 5).</p>
Menüführung über Anzeigefeld	<p>Nach dem Betätigen der Funktionstaste F4 [8] werden Menüs bzw. Menüpunkte für Einstellungen geöffnet.</p> <p>Nach dem Öffnen eines Menüs wird in der oberen Zeile des Anzeigefeldes [3] der Name des Menüs angezeigt. Die Funktionstasten F1 bis F4 erlangen die in der unteren Zeile des Anzeigefeldes angezeigte Bedeutung.</p> <p>Zur Einstellung der gewünschten Parameter dienen die Cursorstasten ◀ [6] und ▶ [7] und der Drehgeber [4]. Die Eingabeaufforderung wird im Anzeigefeld [3] mit einem blinkenden Balken unterhalb des aktuellen Eingabefeldes signalisiert. Die Aufforderung zum Betätigen des Drehgebers [4] wird mit dem Symbol  am rechten Rand des Anzeigefeldes angezeigt.</p>
Parametereingabe und Messung	<p>Nach dem Öffnen eines Menüs wird der Betriebszustand des AFG 100 solange unterbrochen, bis das Menü durch Drücken der F4-Taste [8] verlassen wird:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Das Drücken der F4-Taste [8] mit der Bedeutung ENTER bewirkt den Abschluß der menügeführten Einstellungen und der AFG 100 geht in den Betriebszustand. Die eingestellten Parameter werden aktiviert.</li><li>▪ Nach dem Drücken der F4-Taste [8] mit der Bedeutung EXIT geht der AFG 100 ohne Parameteränderung in den Betriebszustand.</li></ul>



---

## 6.2Einschaltvorgang

---



### Achtung!

Bei Fernbedienung des AFG 100 über PC ist das Verbindungskabel der Systemschnittstelle RS 232C vor dem Einschalten der Betriebsspannung anzuschließen.

---

AFG 100  
einschalten

1. Verbinden Sie den AFG 100 [14] über das Netzkabel mit dem Netz.
2. Betätigen Sie den **Netzschalter** [1].
  - Die LEDs *I/O* [2], *REM* [9] und *OUTPUT* [10] leuchten und im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```
GENERATOR AFG100  
PowerUp SelfTest
```

Initialisierungstest  
startet

Es läuft ein interner Initialisierungstest ab.  
Im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```
Testing: <UNIT>  
..... PASSED
```

Die Variable **<UNIT>** steht für die gerade getestete Einheit:

- Prozessor (**CPU**)
  - Datenbus (**BUS**)
  - ROM-Speicher (**ROM**)
  - RAM-Speicher (**RAM**)
  - EEPROM-Speicher (**EEPROM**)
  - Batterie (**BATTERY**)
  - Anzeigefeld (**DISPLAY**)
  - Tastenfeld (**KEYBOARD**)
  - gesamtes System (**SYSTEM**)
- 



### Hinweis

Der Testablauf kann ausgeschaltet werden (s. Abs. 6.5.1).  
In diesem Fall wird der Initialisierungstest nur dann gestartet, wenn während des Einschaltvorganges eine beliebige Taste betätigt wird.

---

Fehlerfreier Test

Bei fehlerfreiem Abschluß folgen die aktuelle Software-Version und die Bestätigung, z. B.:

```
GENERATOR AFG100  
Ver: 2.00
```

und

```
GENERATOR AFG100  
READY
```

---

Betriebszustand	Nach fehlerfreiem Testverlauf erlöschen die LEDs <i>REM</i> [9] und <i>OUTPUT</i> [10] und die Parameter des AFG 100 entsprechen den folgenden Voreinstellungen:
	Frequenz des Ausgangssignals: 1,000 kHz
	Ausgangsspannung $U_{SS}$ : 1,00 V
	Gleichspannungs-Offset am Ausgang: 0,00 V
	Ausgangssignal: sinusförmig
	Signalausgang: ausgeschaltet
	Synchronisationsausgang: ausgeschaltet
	Wobbelfunktion: ausgeschaltet
	Start-Frequenz: 1,0000 kHz
	Stop-Frequenz: 10,000 MHz
	Wobbel-Periode: 100 ms
	Amplitudenmodulation: ausgeschaltet
	Modulationstiefe der internen AM: 100 %
	Modulationsfrequenz der internen AM: ca. 1 kHz
	Übertragungsrate: 9600 Bd
	Übertragungsprotokoll: ausgeschaltet (NONE)
	Initialisierungstest: eingeschaltet

Der AFG 100 befindet sich im Betriebszustand und im Anzeigefeld [3] erscheint:

```

F R E Q : 1 . 0 0 0 0 k H z
W A V E : S I N E

```



**Hinweis**

Wenn Sie eigene Geräteeinstellungen abgespeichert haben, können Sie diese nach dem Einschaltvorgang laden (s. Abs. 6.5.4.2). Der AFG 100 startet mit der zuletzt gespeicherten oder geladenen Geräteeinstellung.

---

---

Fehlerhafter Test

Tritt während des internen Tests ein Systemfehler auf, unterbricht der AFG 100 den Testablauf, bis der Fehler beseitigt ist. Im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```
Testing: <UNIT>  
..... ERROR
```

Die Variable **<UNIT>** steht für die gerade getestete Einheit (s. oben).

Werden Fehler in Teilschaltungen erkannt, die keinen direkten Einfluß auf die Funktionsweise des AFG 100 haben, läuft der Test weiter. Im Anzeigefeld [3] erscheint eine Warnung mit der entsprechenden Fehlercharakteristik.

- Bei unvollständigen Kalibrierdaten:

```
GENERATOR AFG100  
Calibration OFF!
```

- Bei fehlerhaften Daten im EEPROM-Speicher:

```
GENERATOR AFG100  
Bad EEPROM CRC
```

- Bei fehlerhaften Daten im RAM-Speicher (z. B. Daten des Arbitrary-Signales):

```
GENERATOR AFG100  
Bad Backup RAM
```

---

## 6.3 Betriebsparameter

### 6.3.1 Eingabe der Ausgangsfrequenz (FREQ)

Menüpunkt aufrufen

1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F1-Taste FREQ** [5].
  - Im Anzeigefeld [3] erscheint der Cursor auf der kleinsten Dezimalstelle des Frequenzwertes, z. B.:

```
FREQ : 1 . 0 0 0 0 KHz
WAVE : SINE
```

Parameter ändern

2. Wählen Sie mit den **Cursortasten** ◀ [6] und ▶ [7] die zu ändernde Dezimalstelle des Parameters an.
3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** [4] den Frequenzwert in folgendem Bereich:
  - **0.01 Hz ... 12.5 MHz** - für Sinus- und Rechtecksignale
  - **0.01 Hz ... 100 kHz** - für Dreieck- und Sägezahnsignale

---

 **Hinweis**

Befindet sich der Cursor auf der kleinsten Dezimalstelle (rechts) und wird die Cursortaste ▶ [7] gedrückt, verringert sich der Frequenzwert um eine Potenzstelle, z. B. **1.0000 kHz** → **100.00 Hz**.  
Befindet sich der Cursor auf der größten Dezimalstelle (links) und wird die Cursortaste ◀ [6] gedrückt, vergrößert sich der Frequenzwert um eine Potenzstelle, z. B. **1.0000 kHz** → **10.000 kHz**.  
Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung **L i m i t !** signalisiert.

Änderung speichern

4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
  - Der Cursor erlischt und die letzte Position des Cursors wird gehalten.
  - Der AFG 100 wechselt in den Betriebszustand.

### 6.3.2 Eingabe des Ausgangspegels (LEVEL)

Menüpunkt aufrufen


1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F2-Taste LEVEL** [6].
  - Im Anzeigefeld [3] erscheinen die letzten Einstellungen der Ausgangsspannung und des Gleichspannungs-Offsets:

```
LEVEL : 1 . 0 0 0 V
OFFSET : 0 . 0 0 0 V
```

Parameter ändern

2. Wählen Sie mit den **Cursortasten** ◀ [6] und ▶ [7] die zu ändernde Dezimalstelle des Parameters an.
3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** [4] die Ausgangsspannung in folgendem Bereich:
  - **10 mV ... 10 V**

---

 **Hinweis** Befindet sich der Cursor auf der kleinsten Dezimalstelle (rechts) und wird die Cursortaste **▶** [7] gedrückt, verringert sich der Spannungswert um eine Potenzstelle, z. B. **1.00 V** → **100 mV**.  
Befindet sich der Cursor auf der größten Dezimalstelle (links) und wird die Cursortaste **◀** [6] gedrückt, vergrößert sich der Spannungswert um eine Potenzstelle, z. B. **1.00 V** → **10 V**.  
Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung **L i m i t !** signalisiert.  
Mit der **F1-Taste** **◆** [5] kann mit dem Cursor zwischen der 1. und 2. Zeile des Anzeigefeldes gewechselt werden.

---

Änderung speichern

4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neuen Einstellungen.
  - Der Cursor erlischt und die letzte Position des Cursors wird gehalten.
  - Der AFG 100 wechselt in den Betriebszustand.


### 6.3.3 Eingabe des Gleichspannungs-Offsets (OFFSET)

Menüpunkt aufrufen


1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F2-Taste LEVEL** [6].
  - Im Anzeigefeld [3] erscheinen die letzten Einstellungen der Ausgangsspannung und des Gleichspannungs-Offsets:

L E V E L :     1 . 0 0 V  
O F F S E T :     0 . 0 0 V

Parameter ändern

2. Wechseln Sie mit der **F1-Taste** **◆** [5] von der Einstellung der Ausgangsspannung zur Einstellung des Gleichspannungs-Offsets.
3. Wählen Sie mit den **Cursortasten** **◀** [6] und **▶** [7] die zu ändernde Dezimalstelle des Parameters aus.
4. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers**  [4] den Gleichspannungs-Offsets im folgenden Bereich:
  - **± 2,5 V**

---

 **Hinweis** Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung **L i m i t !** signalisiert.  
Mit der **F1-Taste** **◆** [5] kann mit dem Cursor zwischen der 1. und 2. Zeile des Anzeigefeldes gewechselt werden.

---

Änderung speichern

5. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neuen Einstellungen.
  - Der Cursor erlischt und die letzte Position des Cursors wird gehalten.
  - Der AFG 100 wechselt in den Betriebszustand.

---

### 6.3.4 Wahl der Signalform (WAVE)


- Menüpunkt aufrufen
1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F3-Taste WAVE** [7].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint die aktuelle Einstellung der Signalform, z. B.:

Wave Form :  
☐ S I N E

- Parameter ändern
2. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☐ [4] die Form des generierten Ausgangssignals:
    - **SINE** - Sinussignal
    - **SQUARE** - Rechtecksignal
    - **TRIANGLE** - Dreiecksignal
    - **RAMP UP/RAMP DOWN** - Sägezahnsignal
    - **ARBITRARY** - beliebige, freiprogrammierbare Signalform

- Änderung speichern
3. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
    - Der AFG 100 wechselt in den Betriebszustand.

---

 **Hinweis** Die gleichzeitige Aktivierung des Arbitrary-Signales und der Wobbelfunktion ist nicht zulässig. Die Daten für das Arbitrary-Signal werden extern erstellt und über die serielle Schnittstelle RS 232C in den AFG 100 geladen (s. Abs. 7.3.2.9).

---

#### 6.3.4.1 Eingabe der Sample-Periode bei Arbitrary-Signalen (FREQ)


- Voraussetzung
1. Wählen Sie die Signalform **ARBITRARY** (s. Abs. 6.3.4).
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint ein modifiziertes Hauptmenu.

- Menüpunkt aufrufen
2. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F1-Taste FREQ** [5].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint die aktuelle Einstellung der Sample-Periode, z. B.:

RATE : ☐ 30.000 ns  
WAVE : A R B I T R A R Y

- Parameter ändern
3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☐ [4] die Sample-Periode im folgenden Bereich:
    - $30 \text{ ns} \times 2^{N-1}, N = 1 \dots 32$

---

 **Hinweis** Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung **L i m i t !** signalisiert.

---

- Änderung speichern
4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.

---

## 6.4 Betriebsarten

### 6.4.1 Aktivierung der Ausgänge



- Menü aufrufen
1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F4-Taste MENU** [8].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint das Hauptmenü:  

```
  - - Main Menu - -  
  OUT SWP AM NEXT
```
  2. Drücken Sie die **F1-Taste OUT** [5].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint das Menü zur Einstellung des Signalausganges und des Synchronisationsausganges:  

```
  - Outputs Menu -  
  SYNC SIGNAL EXIT
```
  3. Wählen Sie über die **Funktionstasten F1-F4** den entsprechenden Menüpunkt an:
    - **SYNC** [5] - Sync.-ausgang aktivieren (s. Abs. 6.4.1.2)
    - **SIGNAL** [6/7] - Signalausgang aktivieren (s. Abs. 6.4.1.1)
    - **EXIT** [8] - Verlassen des Menüs **ohne** Parameteränderung bzw. Übernahme der Parameter bei vorgenommenen Änderungen

#### 6.4.1.1 Ein- und Ausschalten des Signalausganges (SIGNAL)

- Menüpunkt aufrufen
1. Rufen Sie das Menü zur Einstellung des Signalausganges und des Synchronisationsausganges mit der Tastenfolge: **F4, F1** auf (s. Abs. 6.4.1).
  2. Drücken Sie die **F2- oder F3-Taste SIGNAL** [6].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint der aktuelle Zustand des Signalausganges, z. B.:  

```
  Signal Output :  
   OFF
```
- Parameter ändern
3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers**  [4] den Zustand:
    - **OFF** - Signalausgang ist ausgeschaltet
    - **ON** - Signalausgang ist eingeschaltet
- Änderung speichern
4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
    - Der AFG 100 wechselt in das Menü zur Einstellung des Signalausganges und des Synchronisationsausganges.
    - Der eingeschaltete Signalausgang wird mit der LED **OUTPUT** [10] angezeigt.
- In Betriebszustand wechseln
5. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
    - 1 × Drücken - Hauptmenü
    - 2 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
    - 3 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100

---

### 6.4.1.2 Ein- und Ausschalten des Synchronisationsausganges (SYNC)

- Menüpunkt aufrufen
1. Rufen Sie das Menü zur Einstellung des Signalausganges und des Synchronisationsausganges mit der Tastenfolge: **F4, F1** auf (s. Abs. 6.4.1).
  2. Drücken Sie die **F1-Taste SYNC** [5].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint der aktuelle Zustand des Synchronisationsausganges, z. B.:
- S y n c . O u t p u t :**  
**☐ OFF**
- Parameter ändern
3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☐ [4] den Zustand:
    - **OFF** - Signalausgang ist ausgeschaltet
    - **POSITIVE** - positives Rechtecksignal am Sync.-Ausgang
    - **NEGATIVE** - negatives Rechtecksignal am Sync.-Ausgang
- Änderung speichern
4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
    - Der AFG 100 wechselt in das Menü zur Einstellung des Signalausganges und des Synchronisationsausganges.
- In Betriebszustand wechseln
5. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
    - 1 × Drücken - Hauptmenü
    - 2 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
    - 3 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100

### 6.4.2 Aktivierung der Wobbelfunktion

- Menü aufrufen
1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F4-Taste MENU** [8].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint das Hauptmenü:
- - M a i n M e n u - -**  
**O U T S W P A M N E X T**
2. Drücken Sie die **F2-Taste SWP** [6].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint das Sweep-Menü:
- - S w e e p M e n u - -**  
**M O D F R E Q S T E X I T**
3. Wählen Sie über die **Funktionstasten F1-F4** den entsprechenden Menüpunkt an:
    - **MOD** [5] - Wobbelfunktion aktivieren (s. Abs. 6.4.2.1)
    - **FREQ** [6] - Frequenzgrenzen eingeben (s. Abs. 6.4.2.2)
    - **ST** [7] - Periode eingeben (s. Abs. 6.4.2.3)
    - **EXIT** [8] - Verlassen des Menüs **ohne** Parameteränderung bzw. Übernahme der Parameter bei vorgenommenen Änderungen



---

### 6.4.2.1 Ein- und Ausschalten der Wobbelfunktion (MOD)

- Menüpunkt aufrufen
1. Rufen Sie das Sweep-Menü mit der Tastenfolge: **F4, F2** auf (s. Abs. 6.4.2).
  2. Drücken Sie die **F1-Taste MOD** [5].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint der aktuelle Zustand der Wobbelfunktion, z. B.:
- Sweep Mode :  
☐ OFF
- Parameter ändern
3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☐ [4] den Zustand:
    - **OFF** - Wobbelfunktion ist ausgeschaltet
    - **LINEAR** - lineare Frequenzänderung
    - **LOGARITHMIC** - logarithmische Frequenzänderung
- Änderung speichern
4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
    - Der AFG 100 wechselt in das Sweep-Menü.
  5. Drücken Sie die **F4-Taste EXIT** [8].
    - Der AFG 100 wird neu konfiguriert und die Wobbelfunktion wird entweder gestartet oder gestoppt.
    - Der AFG 100 wechselt in das Hauptmenü.
- In Betriebszustand wechseln
6. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
    - 1 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
    - 2 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100



#### Hinweis


Die gleichzeitige Aktivierung des Arbitrary-Signales und der Wobbelfunktion ist nicht zulässig.

---

### 6.4.2.2 Eingabe der Frequenzgrenzen (FREQ)

- Menüpunkt aufrufen
1. Rufen Sie das Sweep-Menü mit der Tastenfolge: **F4, F2** auf (s. Abs. 6.4.2).
  2. Drücken Sie die **F2-Taste FREQ** [6].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheinen die aktuellen Einstellungen der Frequenzgrenzen, z. B.:
- Start : 1 . 0 0 0 0 k H z  
Stop : 1 0 . 0 0 0 M H z
- Parameter ändern
3. Wechseln Sie mit der **F1-Taste** ◆ [5] zwischen der Obergrenze (**Start**) und Untergrenze (**Stop**) der Frequenzänderung.
  4. Wählen Sie mit den **Cursortasten** ◀ [6] und ▶ [7] die zu ändernde Dezimalstelle des Parameters an.
  5. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☐ [4] die Ober- und Untergrenze.

---


 **Hinweis** Befindet sich der Cursor auf der kleinsten Dezimalstelle (rechts) und wird die Cursortaste **▶** [7] gedrückt, verringert sich der Frequenzwert um eine Potenzstelle, z. B. **1.0000 kHz** → **100.00 Hz**. Befindet sich der Cursor auf der größten Dezimalstelle (links) und wird die Cursortaste **◀** [6] gedrückt, vergrößert sich der Frequenzwert um eine Potenzstelle, z. B. **1.0000 kHz** → **10.000 kHz**. Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung **L i m i t !** signalisiert.


---

- Änderung speichern
6. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
    - Der Cursor erlischt und die letzte Position des Cursors wird gehalten.
    - Der AFG 100 wechselt in das Sweep-Menü.
  7. Drücken Sie die **F4-Taste EXIT** [8].
    - Der AFG 100 wird neu konfiguriert und die Wobbelfunktion wird entweder gestartet oder gestoppt.
    - Der AFG 100 wechselt in das Hauptmenü.
- In Betriebszustand wechseln
8. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
    - 1 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
    - 2 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100


#### 6.4.2.3 Eingabe der Periode (ST)

- Menüpunkt aufrufen
1. Rufen Sie das Sweep-Menü mit der Tastenfolge: **F4, F2** auf (s. Abs. 6.4.2).
  2. Drücken Sie die **F3-Taste ST** [7].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint die aktuelle Einstellung der Periode, z. B.:

**S w e e p   T i m e :**  
 **1 0 0   m s**

- Parameter ändern
3. Wählen Sie mit den **Cursortasten** **◀** [6] und **▶** [7] die zu ändernde Dezimalstelle des Parameters an.
  4. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers**  [4] die Periode im Bereich von **100 ms** bis **60 s**.

---

 **Hinweis** Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung **L i m i t !** signalisiert.

---

- Änderung speichern
5. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
    - Der Cursor erlischt und die letzte Position des Cursors wird gehalten.
    - Der AFG 100 wechselt in das Sweep-Menü.
  6. Drücken Sie die **F4-Taste EXIT** [8].
    - Der AFG 100 wird neu konfiguriert und die Wobbelfunktion wird entweder gestartet oder gestoppt.
    - Der AFG 100 wechselt in das Hauptmenü.

- 
- In Betriebszustand wechseln
7. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
- 1 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
  - 2 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100

### 6.4.3 Aktivierung der Amplitudenmodulation (AM)

- Menü aufrufen
1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F4-Taste MENU** [8].
- Im Anzeigefeld [3] erscheint das Hauptmenü:

```
- - Main Menu - -  
OUT SWP AM NEXT
```

2. Drücken Sie die **F3-Taste AM** [7].
- Im Anzeigefeld [3] erscheint das Menü zur Einstellung der Amplitudenmodulation:

```
- - - AM Menu - - -  
MOD DEPTH F EXIT
```

3. Wählen Sie über die **Funktionstasten F1-F4** den entsprechenden Menüpunkt an:
- **MOD** [5] - AM aktivieren (s. Abs. 6.4.3.1)
  - **DEPTH** [6] - Modulationstiefe eingeben (s. Abs. 6.4.3.2)
  - **F** [7] - Modulationsfrequenz eingeben (s. Abs. 6.4.3.3)
  - **EXIT** [8] - Verlassen des Menüs **ohne** Parameteränderung bzw. Übernahme der Parameter bei vorgenommenen Änderungen

#### 6.4.3.1 Ein- und Ausschalten der AM (MOD)


- Menüpunkt aufrufen
1. Rufen Sie das Menü zur Einstellung der Amplitudenmodulation mit der Tastenfolge: **F4, F3** auf (s. Abs. 6.4.3).
2. Drücken Sie die **F1-Taste MOD** [5].
- Im Anzeigefeld [3] erscheint der aktuelle Zustand der Amplitudenmodulation, z. B.:

```
AM Mode :  
☐ OFF
```

- Parameter ändern
3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☐ [4] den Zustand:
- **OFF** - Amplitudenmodulation ist ausgeschaltet
  - **INTERNAL** - interne Amplitudenmodulation
  - **EXTERNAL** - externe Amplitudenmodulation
- Änderung speichern
4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
- Der AFG 100 wechselt in das Menü zur Einstellung der Amplitudenmodulation.

- 
- In Betriebszustand wechseln
5. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
- 1 × Drücken - Hauptmenü
  - 2 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
  - 3 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100


---


 **Hinweis** Bei externer Amplitudenmodulation wird das über den Eingang **AM INPUT** [17] zugeführte Modulationssignal verwendet.

---


#### 6.4.3.2 Eingabe der Modulationstiefe bei interner AM (DEPTH)

- Menüpunkt aufrufen
1. Rufen Sie das Menü zur Einstellung der Amplitudenmodulation mit der Tastenfolge: **F4, F3** auf (s. Abs. 6.4.3).
2. Drücken Sie die **F2-Taste DEPTH** [6].
- Im Anzeigefeld [3] erscheint die aktuelle Einstellung der Modulationstiefe, z. B.:

**A M D e p t h :**  
 **1 0 0 %**

- Parameter ändern
3. Wählen Sie mit den **Cursortasten** ◀ [6] und ▶ [7] die zu ändernde Dezimalstelle des Parameters an.
4. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers**  [4] die Modulationstiefe im Bereich von **0 %** bis **100 %**.

---

 **Hinweis** Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung **L i m i t !** signalisiert.

---

- Änderung speichern
5. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
- Der Cursor erlischt und die letzte Position des Cursors wird gehalten.
  - Der AFG 100 wechselt in das Menü zur Einstellung der Amplitudenmodulation.

- In Betriebszustand wechseln
6. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100 des AFG 100:
- 1 × Drücken - Hauptmenü
  - 2 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
  - 3 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100


---

### 6.4.3.3 Eingabe der Modulationsfrequenz bei interner AM (F)


Menüpunkt aufrufen

1. Rufen Sie das Menü zur Einstellung der Amplitudenmodulation mit der Tastenfolge: **F4, F3** auf (s. Abs. 6.4.3).

2. Drücken Sie die **F3-Taste F** [7].
  - Im Anzeigefeld [3] erscheint die aktuelle Einstellung der Modulationsfrequenz, z. B.:

**A M F r e q u e n c y :**  
 **1 . 0 0 k H z**

Parameter ändern

3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers**  [4] die Modulationsfrequenz in diskreten Frequenzwerten im Bereich von **100 Hz** bis **10 kHz**.



#### Hinweis

Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung **L i m i t !** signalisiert.

---

Änderung speichern

4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
  - Der AFG 100 wechselt in das Menü zur Einstellung der Amplitudenmodulation.

In Betriebszustand wechseln

5. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
  - 1 × Drücken - Hauptmenü
  - 2 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
  - 3 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100

---

## 6.5 Benutzer-Einstellungen des AFG 100

Menü aufrufen

1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F4-Taste MENU** [8].

– Im Anzeigefeld [3] erscheint das Hauptmenü:

```
- - Main Menu - -  
OUT SWP AM NEXT
```

2. Drücken Sie die **F4-Taste NEXT** [8].

– Im Anzeigefeld [3] erscheint der 2. Teil des Hauptmenüs:

```
- - Main Menu - -  
INT USR SPC EXIT
```

3. Drücken Sie die **F2-Taste USR** [6].

– Im Anzeigefeld [3] erscheint das Menü der Benutzer-Einstellungen:

```
- - User Menu - -  
PS TEST LCD NEXT
```

4. Wählen Sie über die **Funktionstasten F1-F4** den entsprechenden Menüpunkt an:

- **PS** [6] - Initialisierungstest aktivieren (s. Abs. 6.5.1)
- **TEST** [7] - Eigendiagnose des AFG 100 (s. Abs. 6.5.2)
- **LCD** [5] - Anzeigefeld anpassen (s. Abs. 6.5.3)
- **NEXT** [8] - Übergang zum zweiten Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen (s. Abs. 6.5.4)

### 6.5.1 Ein- und Ausschalten des Initialisierungstests (PS)

Menüpunkt aufrufen

1. Rufen Sie das Menü der Benutzer-Einstellungen mit der Tastenfolge: **F4, F4, F2** auf (s. Abs. 6.5).

2. Drücken Sie die **F1-Taste PS** [5].

– Im Anzeigefeld [3] erscheint der aktuelle Zustand für den Ablauf des Initialisierungstests nach dem Einschalten des AFG 100, z. B.:

```
PowerUp SelfTST :  
☐ ON
```

Parameter ändern

3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☐ [4] den Zustand:

- **ON** - Initialisierungstest ist eingeschaltet
- **OFF** - Initialisierungstest ist ausgeschaltet

Änderung speichern


4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.  
– Der AFG 100 wechselt in das Menü der Benutzer-Einstellungen.

In Betriebszustand wechseln

5. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:

- 1 × Drücken - 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen
- 2 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
- 3 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100


---

 <b>Hinweis</b>	Wenn der Initialisierungstest ausgeschaltet wurde ( <b>OFF</b> ), ist es trotzdem möglich, den Testablauf beim Einschalten des AFG 100 zu aktivieren. Dazu muß während des Einschaltvorganges eine beliebige Taste betätigt werden. Nach dem Ausschalten des AFG 100 bleibt der aktuelle Zustand für den Ablauf des Initialisierungstestes erhalten.
--	---

---

### 6.5.2 Eigendiagnose des AFG 100 (TEST)

---


 <b>Hinweis</b>	Für den erfolgreichen Testverlauf sind Prüfeinrichtungen notwendig.
--	---

---


Menüpunkt aufrufen	<b>1.</b> Rufen Sie das Menü der Benutzer-Einstellungen mit der Tastenfolge: <b>F4, F4, F2</b> auf (s. Abs. 6.5).
Eigendiagnose starten	<b>2.</b> Drücken Sie die <b>F2-Taste TEST</b> [6]. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Es werden interne Diagnoseroutinen gestartet.</li> <li>– Nach fehlerfreiem Testverlauf geht der AFG 100 in das Menü der Benutzer-Einstellungen zurück.</li> </ul>
In Betriebszustand wechseln	<b>3.</b> Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der <b>F4-Taste</b> [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 × Drücken - 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen</li> <li>▪ 2 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs</li> <li>▪ 3 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100</li> </ul>

### 6.5.3 Anzeigefeld

#### 6.5.3.1 Kontrasteinstellung des Anzeigefeldes (CONT)

Menüpunkt aufrufen	<b>1.</b> Rufen Sie das Menü für Einstellungen des Anzeigefeldes mit der Tastenfolge: <b>F4, F4, F2, F3</b> auf (s. Abs. 6.5). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Im Anzeigefeld [3] erscheint:</li> </ul> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <pre> - - LCD Adjust - - CONT BRIGHT EXIT </pre> </div>
	<b>2.</b> Drücken Sie die <b>F1-Taste CONT</b> [5]. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Im Anzeigefeld [3] erscheint die aktuelle Kontrasteinstellung, z. B.:</li> </ul> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <pre> Contrast Adjust : ☒          75 % </pre> </div>
Parameter ändern	<b>3.</b> Ändern Sie mit Hilfe des <b>Drehgebers</b>  [4] den Kontrast im Bereich von <b>0 %</b> bis <b>100 %</b> in 5%-Schritten.

---

 <b>Hinweis</b>	Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung <b>Limit!</b> signalisiert.
--	---

---


Änderung speichern	<b>4.</b> Speichern Sie mit der <b>F4-Taste ENTER</b> [8] die neue Einstellung. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Der AFG 100 wechselt in das Menü für Einstellungen des Anzeigefeldes.</li> </ul>
--------------------	---

---

---

In Betriebszustand wechseln	<p><b>5.</b> Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der <b>F4-Taste</b> [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 × Drücken - Menü der Benutzer-Einstellungen</li> <li>▪ 2 × Drücken - 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen</li> <li>▪ 3 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs</li> <li>▪ 4 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100</li> </ul>
-----------------------------	---

---

 <b>Hinweis</b>	Nach dem Ausschalten des AFG 100 bleibt die letzte Kontrasteinstellung erhalten..
--	---

---


### 6.5.3.2 Helligkeitseinstellung des Anzeigefeldes (BRIGHT)

Menüpunkt aufrufen	<p><b>1.</b> Rufen Sie das Menü für Einstellungen des Anzeigefeldes mit der Tastenfolge: <b>F4, F4, F2, F3</b> auf (s. Abs. 6.5).</p> <p>– Im Anzeigefeld [3] erscheint:</p>
--------------------	--


```
- - L C D   A d j u s t   - -  
C O N T   B R I G H T   E X I T
```

<p><b>2.</b> Drücken Sie die <b>F2-</b> oder <b>F3-Taste BRIGHT</b> [6, 7].</p> <p>– Im Anzeigefeld [3] erscheint die aktuelle Helligkeitseinstellung, z. B.:</p>	
---	--

```
B r i g h t   A d j u s t :  
█                7 5 %
```

Parameter ändern	<p><b>3.</b> Ändern Sie mit Hilfe des <b>Drehgebers</b>  [4] die Helligkeit im Bereich von <b>0 %</b> bis <b>100 %</b> in 5-%-Schritten.</p>
------------------	---

---

 <b>Hinweis</b>	Der Versuch die Grenzwerte zu überschreiten wird im Anzeigefeld mit der Meldung <b>L i m i t !</b> signalisiert.
--	--

---

Änderung speichern	<p><b>4.</b> Speichern Sie mit der <b>F4-Taste ENTER</b> [8] die neue Einstellung.</p> <p>– Der AFG 100 wechselt in das Menü für Einstellungen des Anzeigefeldes.</p>
--------------------	---

In Betriebszustand wechseln	<p><b>5.</b> Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der <b>F4-Taste</b> [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 × Drücken - Menü der Benutzer-Einstellungen</li> <li>▪ 2 × Drücken - 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen</li> <li>▪ 3 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs</li> <li>▪ 4 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100</li> </ul>
-----------------------------	---

---

 <b>Hinweis</b>	Nach dem Ausschalten des AFG 100 bleibt die letzte Helligkeitseinstellung erhalten.
--	---

---



---

## 6.5.4 Geräteinstellungen

Anwendung                      Wiederholen sich Anwendungen mit bestimmten Geräteinstellungen, besteht die Möglichkeit, bis zu 9 Benutzereinstellungen im AFG 100 abzuspeichern. Neben den frei konfigurierbaren Benutzereinstellungen gibt es eine feste Geräteeinstellung (Default) des Herstellers. Nach Bedarf kann die gewünschte Geräteeinstellung geladen werden. Das AFG 100 startet mit der zuletzt gespeicherten oder geladenen Geräteeinstellung.



### Hinweis

Die Einstellungen der Schnittstelle und des Anzeigefeldes sowie die Aktivierung des Initialisierungstestes werden **nicht** gespeichert. Nach dem Einschalten des AFG 100 werden die Parameter eingestellt, die vor dem Ausschalten aktuell waren.

---

### 6.5.4.1 Speichern der aktuellen Geräteinstellungen (STO)

Menüpunkt aufrufen

1. Rufen Sie den 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen mit der Tastenfolge: **F4, F4, F2, F4** auf (s. Abs. 6.5).
  - Im Anzeigefeld [3] erscheint:

```
- - U s e r   M e n u   2 - -  
S T O   R C L           E X I T
```

2. Drücken Sie die **F1-Taste STO** [5].
  - Im Anzeigefeld [3] erscheint der aktuelle Speicherplatz:

```
M e m o r y   S t o r e :  
[ ] 1
```

Parameter speichern

3. Wählen Sie mit Hilfe des **Drehgebers** [4] den Speicherplatz **1** bis **9** aus.
4. Drücken Sie die **F4-Taste ENTER** [8].
  - Ist der **Speicherplatz frei**, wird die aktuelle Geräteeinstellung gespeichert. Im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```
C u r r e n t   S e t t i n g :  
. . . . . S A V I N G
```

Die gespeicherte Geräteeinstellung wird in den Arbeitsspeicher geladen und ist weiterhin aktuell. Im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```
U s e r   S e t t i n g   . . .  
. . . . . L O A D I N G
```

Das AFG 100 wechselt in den 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen zurück.

- Ist der **Speicherplatz belegt**, erscheint im Anzeigefeld [3] die Frage, ob der Speicherinhalt überschrieben werden soll:

```
R e w r i t e   M e m o r y  
N O                               Y E S
```

---

**5.a)** Drücken Sie die **F4-Taste YES** [8].

- Die aktuelle Geräteeinstellung wird gespeichert. Im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```
C u r r e n t   S e t t i n g :  
.....   S A V I N G
```

Die gespeicherte Geräteeinstellung wird in den Arbeitsspeicher geladen und ist weiterhin aktuell. Im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```
U s e r   S e t t i n g   . . .  
.....   L O A D I N G
```

Das AFG 100 wechselt in den 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen zurück.

**5.b)** Drücken Sie die **F1-Taste NO** [5].

- Das AFG 100 wechselt **ohne** Speicherung in den 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen zurück.

In Betriebszustand wechseln

**6.** Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:

- 1 × Drücken - Hauptmenüs
- 2 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100

#### **6.5.4.2Laden der Geräteeinstellungen (RCL)**

Menüpunkt aufrufen

**1.** Rufen Sie den 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen mit der Tastenfolge: **F4, F4, F2, F4** auf (s. Abs. 6.5).

- Im Anzeigefeld [3] erscheint:

```
- -   U s e r   M e n u   2   - -  
S T O   R C L           E X I T
```

**2.** Drücken Sie die **F2-Taste RCL** [6].

- Im Anzeigefeld [3] erscheint der aktuelle Speicherplatz, z. B.:

```
M e m o r y   L o a d :  
☐           1
```

Parameter laden

**3.** Wählen Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☐ [4] den Speicherplatz **0** bis **9** an.

**4.** Drücken Sie die **F4-Taste ENTER** [8].

- Ist der **Speicherplatz 0 angewählt**, wird die Geräteeinstellung des Herstellers geladen. Im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```
D e f a u l t   S e t t i n g  
.....   L O A D I N G
```

- Ist der **Speicherplatz 1-9 belegt**, wird die entsprechende Geräteeinstellung geladen. Im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```

User Setting
. . . . . LOADING

```

- Ist der **Speicherplatz 1-9 nicht belegt**, bleibt die aktuelle Geräteeinstellung erhalten. Im Anzeigefeld [3] erscheint die Meldung:

```

User Setting . . .
Is Not Defined!

```

- Das AFG 100 wechselt in den 2. Teil des Menüs der Benutzer-Einstellungen zurück.

In Betriebszustand wechseln

5. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
  - 1 × Drücken - Hauptmenü
  - 2 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100

## 6.6 Spezielle Funktionen des AFG 100 (SPC)

Paßworteingabe aufrufen

1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F4-Taste MENU** [8].
  - Im Anzeigefeld [3] erscheint das Hauptmenü:

```

- - Main Menu - -
OUT SWP AM NEXT

```

2. Drücken Sie die **F4-Taste NEXT** [8].
  - Im Anzeigefeld [3] erscheint der 2. Teil des Hauptmenüs:

```

- - Main Menu - -
INT USR SPC EXIT

```


3. Drücken Sie die **F3-Taste SPC** [7].
  - Im Anzeigefeld [3] erscheint das Feld zur Eingabe des Paßwortes:

```

Password:
█ 0 0 0 0 0 0 0 0

```

Paßwort eingeben

4. Wählen Sie mit den **Cursortasten** ◀ [6] und ▶ [7] die zu ändernde Position des Paßwortes an.
5. Geben Sie mit Hilfe des **Drehgebers**  [4] das richtige Paßwort ein.
6. Drücken Sie die **F4-Taste ENTER** [8].
  - Dem berechtigten Benutzer (Service-Techniker) wird das Spezialmenü für Service- und Kalibrierungsarbeiten geöffnet.

---

Falsche  
Paßworteingabe

Bei falscher Eingabe des Paßwortes erscheint im Anzeigefeld [3] folgende Meldung und das Gerät wechselt in das Hauptmenü:

**P a s s w o r d :  
I N V A L I D !**

7. Drücken Sie die **F4-Taste ENTER** [8].

– Der AFG 100 wechselt in den Betriebszustand.

### **6.7 Schutz des Signalausganges**

Funktionsweise

Der Signalausgang OUTPUT [11] ist mit einer Schutzschaltung (Reverse Power Protection) ausgestattet.

Wenn am aktiven Signalausgang [11] des AFG 100 eine externe Spannung  $U > \pm 15 \text{ V}$  angeschlossen wird, schaltet der Signalausgang automatisch ab.

Fehlermeldung

Bei der Abschaltung erlischt die LED *OUTPUT* [10] an der Frontseite des AFG 100 und im Anzeigefeld [3] erscheint die Fehlermeldung:

**\* \* E r r o r : 3 1 \* \*  
R P P T r i p p e d !**


Erst nach Beseitigung des Fehlers wird automatisch der Betriebszustand des Signalausganges wieder hergestellt und die Fehlermeldung erlischt.

---

## 7 Fernbedienung durch Programm

### 7.1 Vorbereitungen am AFG 100

---

 **Achtung!** Bei Fernbedienung des AFG 100 über PC ist das Verbindungskabel der Systemschnittstelle RS 232C vor dem Einschalten der Betriebsspannung anzuschließen.

---

**Voraussetzung** Die Fernbedienung des AFG 100 ist mit einem Personalcomputer (PC) über die serielle Schnittstelle RS 232C möglich. Die Schnittstelle des PCs muß wie im Abs. 4.4 beschrieben, konfiguriert werden. Das Verbindungskabel darf nicht länger als 15 m sein.

**Verbindungskabel anschließen** 1. Schließen Sie das Verbindungskabel an den AFG 100 [13] und den PC an.


2. Schrauben Sie die Anschlüsse fest.

**AFG 100 einschalten**

3. Schalten Sie den AFG 100 ein.

– Nach dem Initialisierungstest kann der AFG 100 Befehle empfangen.

---

 **Hinweis** Beachten Sie, daß die Phase der Netzspannung beim AFG 100 und PC gleich ist, Erdungsschleifen beseitigt wurden und die ESD-Vorschriften eingehalten werden.

---

#### 7.1.1 Wahl der Schnittstellenparameter

**Menü aufrufen**

1. Drücken Sie im Betriebszustand des AFG 100 die **F4-Taste MENU** [8].

– Im Anzeigefeld [3] erscheint das Hauptmenü:

```
- - Main Menu - -  
OUT SWP AM NEXT
```

2. Drücken Sie die **F4-Taste NEXT** [8].

– Im Anzeigefeld [3] erscheint der 2. Teil des Hauptmenüs:

```
- - Main Menu - -  
INT USR SPC EXIT
```

3. Drücken Sie die **F1-Taste INT** [5].

– Im Anzeigefeld [3] erscheint das Menü zur Wahl der Schnittstellenparameter:

```
- - RS 232 Set - -  
BDR PROT EXIT
```

4. Wählen Sie über die **Funktionstasten F1-F4** den entsprechenden Menüpunkt an:

- **BDR**[5] - Übertragungsrate einstellen (s. Abs. 7.1.1.1)
  - **PROT** [6] - Übertragungsprotokoll einstellen (s. Abs. 7.1.1.2)
  - **EXIT**[8] - Verlassen des Menüs **ohne** Parameteränderung bzw. Übernahme der Parameter bei vorgenommenen Änderungen
-

---

### 7.1.1.1 Einstellung der Übertragungsrate (BDR)

- Menüpunkt aufrufen
1. Rufen Sie das Menü zur Wahl der Schnittstellenparameter mit der Tastenfolge: **F4, F4, F1** auf (s. Abs. 7.1.1).
  2. Drücken Sie die **F1-Taste BDR** [5].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint die aktuelle Übertragungsrate, z. B.:

**B a u d R a t e :**  
☒ **9 6 0 0**

- Parameter ändern
3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☒ [4] die Übertragungsrate:
    - **1200, 2400, 4800, 9600, 19200** [Bd]
  4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
    - Das AFG 100 wechselt in das Menü zur Wahl der Schnittstellenparameter.
- In Betriebszustand wechseln
5. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
    - 1 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
    - 2 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100

---

☞ **Hinweis** Nach dem Ausschalten des AFG 100 bleibt die neue Einstellung der Übertragungsrate erhalten.

---

### 7.1.1.2 Einstellung des Übertragungsprotokolls (PROT)

- Menüpunkt aufrufen
1. Rufen Sie das Menü zur Wahl der Schnittstellenparameter mit der Tastenfolge: **F4, F4, F1** auf (s. Abs. 7.1.1).
  2. Drücken Sie die **F2-Taste PROT** [6].
    - Im Anzeigefeld [3] erscheint die aktuelle Einstellung des Übertragungsprotokolls, z. B.:

**P r o t o c o l l :**  
☒ **N O N E**

- Parameter ändern
3. Ändern Sie mit Hilfe des **Drehgebers** ☒ [4] die Einstellung des Übertragungsprotokolls:
    - **NONE** - Kommunikation ohne Übertragungsprotokoll
    - **RTS/CTS** - Kommunikation mit RTS/CTS-Protokoll
  4. Speichern Sie mit der **F4-Taste ENTER** [8] die neue Einstellung.
    - Das AFG 100 wechselt in das Menü zur Wahl der Schnittstellenparameter.
- In Betriebszustand wechseln
5. Wechseln Sie nach wiederholtem Betätigen der **F4-Taste** [8] in die verschiedenen Menüebenen bzw. in den Betriebszustand des AFG 100:
    - 1 × Drücken - 2. Teil des Hauptmenüs
    - 2 × Drücken - Betriebszustand des AFG 100

---

☞ **Hinweis** Nach dem Ausschalten des AFG 100 bleibt die neue Einstellung des Übertragungsprotokolls erhalten.

---

---

### Kommunikation mit RTS/CTS-Protokoll

Datenempfang vom PC	Signal <b>RTS=ON</b> – AFG 100 ist empfangsbereit.  Signal <b>RTS=OFF</b> – AFG 100 ist nicht empfangsbereit.
Datensendung zum PC	Signal <b>CTS=ON</b> – AFG 100 sendet Daten. Signal <b>CTS=OFF</b> – AFG 100 sendet keine Daten.


### Kommunikation ohne RTS/CTS-Protokoll

Datenempfang vom PC	Signal <b>RTS=ON</b> – AFG 100 ist immer empfangsbereit, bei Überfüllung des Eingangspuffers wird der Fehler 181 <b>INP.BUFFER FULL</b> gemeldet.
Datensendung zum PC	Signal <b>CTS=ON</b> – AFG 100 kann immer Daten senden.

### **7.1.2 Lokale Bedienung 2 Fernbedienung**

Fernbedienung aktivieren	Senden Sie über den PC den Befehl <b>REN</b> . – Das AFG 100 geht in den Betriebszustand „Fernbedienung“, was durch die LED <i>REM</i> [9] angezeigt wird. Danach ist die lokale Bedienung des AFG 100 (außer F4-Taste <b>LOC</b> [8]) nicht mehr möglich.
--------------------------	---

---

 <b>Hinweis</b>	Es wird die Blockierung der F4-Taste <b>LOC</b> [8] mit dem Befehl <b>LLO</b> empfohlen, um die vollständige Abarbeitung aller Befehle des PCs zu garantieren.
--	--

---

Lokale Bedienung aktivieren	– Zur Umschaltung des AFG 100 von der Fernbedienung zur lokalen Bedienung gibt es mehrere Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Senden des Befehls <b>GTL</b> (Go To Local) vom PC</li><li>▪ Drücken der F4-Taste <b>LOC</b> [8] am AFG 100, unter der Voraussetzung, daß das Tastenfeld nicht durch den Befehl <b>LLO</b> (Local Lock Out) gesperrt wurde</li><li>▪ Aus- und Einschalten des <b>Netzschalters</b> [1]</li></ul> – Nach dem Übergang zur lokalen Bedienung ist das Tastenfeld wieder einsatzbereit. Die LED <i>REM</i> [9] erlischt.
Fernbedienung im stationären Betrieb	– Folgende Befehle und Gerätemeldungen können auch bei lokaler Bedienung des AFG 100 vom PC gesendet werden: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>*IDN?, *CLS,* ESR?,* ESE, *ESE?, *STB?, *SRE, *SRE? ,ERR?, DER?.</b></li></ul>

---

## 7.2 Meldungen des AFG 100 bei Fernbedienung

### 7.2.1 Beschreibung des Gerätezustandes

Einleitung Über das EVENT STATUS REGISTER und das STATUS BYTE REGISTER kann jederzeit der aktuelle Stand der Betriebsbedingungen des AFG 100 abgefragt werden.

#### 7.2.1.1 ESR - EVENT STATUS REGISTER

Register auslesen und löschen Der Inhalt des ESR-Registers **<XXX>** wird mit dem Befehl **\*ESR?** in dem Ausgangspuffer abgelegt und gelöscht. Das ESR-Register wird auch nach folgenden Vorgängen auf **0** gesetzt:

- Einschalten des AFG 100 (außer Bit 7)
- Senden des Befehls **\*CLS** (außer Bit 4 - MAV)
- Änderung der Schnittstellenparameter

Inhalt des ESR-Registers

**Bit 7:** (PON) Power On  
Zeigt Betriebsbereitschaft und Schnittstellenaktivitäten mit **1** an.

**Bit 6:** (URQ) User Request  
Wird nicht benutzt, immer auf **0** gesetzt.

**Bit 5:** (CME) Command Error  
Wird bei Anweisungsfehlern auf **1** gesetzt.

**Bit 4:** (EXE) Execution Error  
Wird bei Abfrage- und Durchführungsfehlern auf **1** gesetzt.

**Bit 3:** (DDE) Device Dependent Error  
Zeigt Gerätefehler mit **1** an.

**Bit 2:** (QYE) Query Error  
Wird bei Abfragefehlern auf **1** gesetzt.

**Bit 1:** (RQC) Request Control  
Wird nicht benutzt, immer auf **0** gesetzt.

**Bit 0:** (OPC) Operation Complete  
Wird nach dem **\*OPC**-Befehl auf **1** gesetzt.

#### ESE - EVENT STATUS ENABLE REGISTER

Bedeutung des Registers Um bestimmte Zustände und Einstellungen zu überprüfen, können Sie den Inhalt des ESR-Registers mit Hilfe einer Maske abfragen. Es werden die einzelnen Bits verglichen und nach folgender logischer Verknüpfung ausgewertet:

- $ESB = (ESR7 \wedge ESE7) \vee (ESR6 \wedge ESE6) \vee (ESR5 \wedge ESE5) \vee (ESR4 \wedge ESE4) \vee (ESR3 \wedge ESE3) \vee (ESR2 \wedge ESE2) \vee (ESR1 \wedge ESE1) \vee (ESR0 \wedge ESE0)$

Das Ergebnis ESB (Event Summary Bit) wird ins STB-Register eingetragen.

Register beschreiben Der Befehl **\*ESE <XXX>** bietet die Möglichkeit, das ESE-Register mit einer beliebigen Maske zu beschreiben. Der Wert **<XXX>** muß im Bereich von **0** bis **255** liegen. Andernfalls wird der Fehler **134 VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.



---

Register auslesen und löschen      Der aktuelle Inhalt **<XXX>** liegt nach der Abfrage **\*ESE?** im Ausgangspuffer.  
Das ESE-Register wird nach folgenden Vorgängen auf **0** gesetzt:

- Einschalten des AFG 100
- Senden des Befehls **\*ESE 0**
- Änderung der Schnittstellenparameter

### **7.2.1.2 STB - STATUS BYTE REGISTER**

Register auslesen und löschen      Der Inhalt des STB-Register **<XXX>** wird mit dem Befehl **\*STB?** in dem Ausgangspuffer abgelegt.  
Das STB-Register wird nach folgenden Vorgängen auf **0** gesetzt:

- Einschalten des AFG 100
- Senden des Befehls **\*CLS** (außer Bit 4 - MAV)
- Änderung der Schnittstellenparameter

Inhalt des STB-Registers

**Bit 7:** Wird nicht benutzt, immer auf **0** gesetzt.  
**Bit 6:** (MSS) Master Summary Bit  
Ergebnis beim Überprüfen des STB-Registers mit einer Maske (SRE-Register, s. unten).  
**Bit 5:** (ESB) Event Summary Bit  
Ergebnis beim Überprüfen des ESR-Registers mit einer Maske (ESE-Register, s. oben).  
**Bit 4:** (MAV) Message Available  
**1** signalisiert, daß eine aktuelle Meldung des AFG 100 im Ausgangspuffer steht.  
**Bit 3:** Wird nicht benutzt, immer auf **0** gesetzt.  
**Bit 2:** Wird nicht benutzt, immer auf **0** gesetzt.  
**Bit 1:** Wird nicht benutzt, immer auf **0** gesetzt.  
**Bit 0:** Wird nicht benutzt, immer auf **0** gesetzt.

### SRE - SERVICE REQUEST ENABLE REGISTER

Bedeutung des Registers      Um bestimmte Zustände und Einstellungen zu überprüfen, können Sie den Inhalt des STB-Registers mit Hilfe einer Maske abfragen. Es werden die einzelnen Bits (außer SRE-Bit 6, immer auf **0** gesetzt) verglichen und nach folgender logischer Verknüpfung ausgewertet:

- $$\text{MSS} = (\text{STB7} \wedge \text{SRE7}) \vee (\text{STB5} \wedge \text{SRE5}) \vee (\text{STB4} \wedge \text{SRE4}) \vee (\text{STB3} \wedge \text{SRE3}) \vee (\text{STB2} \wedge \text{SRE2}) \vee (\text{STB1} \wedge \text{SRE1}) \vee (\text{STB0} \wedge \text{SRE0})$$

Das Ergebnis MSS (Master Summary Status) wird ins STB-Register eingetragen.

Register beschreiben      Der Befehl **\*SRE <XXX>** bietet die Möglichkeit, das SRE-Register mit einer beliebigen Maske zu beschreiben. Der Wert **<XXX>** muß im Bereich von **0** bis **255** liegen. Andernfalls wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.

---

Register auslesen und löschen	Der aktuelle Inhalt <b>&lt;XXX&gt;</b> liegt nach der Abfrage <b>*SRE?</b> im Ausgangspuffer. Das SRE-Register wird nach folgenden Vorgängen auf <b>Ø</b> gesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einschalten des AFG 100</li> <li>▪ Senden des Befehls <b>*SRE 0</b></li> <li>▪ Änderung der Schnittstellenparameter</li> </ul>
-------------------------------	---

### 7.2.2 Beschreibung der Fehler

Inhalt des Fehlerregister	Wenn bei den ferngesteuerten Einstellungen und Abfragen Fehler auftreten, werden diese mit einem Code im Fehlerregister abgespeichert.
Register auslesen und löschen	Der Inhalt des Fehler-Registers kann jederzeit mit dem Befehl <b>ERR?</b> abgerufen und gelöscht werden. Entstehen mehrere Fehler in Folge, werden nur die Fehlercodes des ersten und letzten Fehlers gespeichert. Durch wiederholtes Senden des Befehls <b>ERR?</b> werden die Fehlercodes im Ausgangspuffer abgelegt. Das Fehlerregister wird nach folgenden Befehlen auf <b>Ø</b> gesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mehrfache Verwendung des Befehls <b>ERR?</b> (je nach Anzahl der Fehler)</li> <li>▪ Initialisierung des Status-Registers (<b>*CLS</b>)</li> </ul>

---

<b>Hinweis</b>	Vor der Abfrage <b>ERR?</b> muß der Schnittstellenbefehl <b>DCL</b> gesendet werden.
----------------	--

---

#### 7.2.2.1 DER - DEVICE ERROR REGISTER

Bedeutung des Registers	Der Inhalt des DER-Registers spezifiziert den im Fehlerregister abgelegten Gerätefehler näher.
Register auslesen und löschen	Der Inhalt des Registers <b>&lt;XXX&gt;</b> im Bereich von <b>0</b> bis <b>255</b> wird nach dem Befehl <b>DER?</b> im Ausgangspuffer abgelegt. Das DER-Register wird nach folgenden Befehlen auf <b>Ø</b> gesetzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mehrfache Verwendung des Befehls <b>ERR?</b> (je nach Anzahl der Fehler)</li> <li>▪ Initialisierung der Status-Struktur (<b>*CLS</b>)</li> </ul>
Inhalt des DER-Registers	<p><b>Bit 7:</b> Wird nicht benutzt, immer auf <b>Ø</b> gesetzt.</p> <p><b>Bit 6:</b> Wird auf <b>1</b> gesetzt, wenn die Kalibrierdaten gelöscht wurden.</p> <p><b>Bit 5:</b> Wird auf <b>1</b> gesetzt, wenn die Daten im RAM-Speicher gelöscht wurden.</p> <p><b>Bit 4:</b> Wird auf <b>1</b> gesetzt, wenn am Ausgang eine externe Spannung <math>&gt; \pm 15 \text{ V}</math> anliegt und der Ausgang abgeschaltet wurde.</p> <p><b>Bit 3:</b> Wird nicht benutzt, immer auf <b>Ø</b> gesetzt.</p> <p><b>Bit 2:</b> Wird nicht benutzt, immer auf <b>Ø</b> gesetzt.</p> <p><b>Bit 1:</b> Wird nicht benutzt, immer auf <b>Ø</b> gesetzt.</p> <p><b>Bit 0:</b> Wird nicht benutzt, immer auf <b>Ø</b> gesetzt.</p>

---

<b>Hinweis</b>	Wenn ein Gerätefehler auftritt, wird das Bit 3 (DDE) des ESR-Registers auf <b>1</b> gesetzt.
----------------	--

---

---

### 7.2.2.2 Fehlermeldungen

Abhängigkeit der Fehlermeldung

Die Fehlermeldungen sind vom **Bedienungszustand** und von der **Art des Fehlers** abhängig:

- Bei lokaler Bedienung wird auf Schnittstellenfehler nur kurzzeitig hingewiesen. Bei Fernsteuerung des AFG 100 wird der Schnittstellenfehler solange angezeigt, bis das Fehlerregister abgefragt bzw. gelöscht wurde.
- Auf Gerätefehler wird während des Fehlerzustandes hingewiesen.

#### Liste der Fehlermeldungen

<b>Fehler-code</b>	<b>Fehlerart</b> Text der Meldung	<b>Bedeutung des Textes</b>
0	-	fehlerfreier Betrieb
	<b>DEVICE ERROR</b>	<b>Gerätefehler</b>
31	RPP TRIPPED	Ausgangsüberlastung mit externer Spannung
98	INVALID PASSWORD	falsches Paßwort
	<b>QUERY ERROR</b>	<b>Fehlerhafte Abfrage</b>
120	BAD USING QUERY	falsche Anwendung der Abfrage
	<b>EXECUTION ERROR</b>	<b>Ausführungsfehler</b>
131	NO EXECUTION	Befehl nicht ausführbar
132	NOT EX. IN LOCAL	bei lokaler Bedienung nicht ausführbar
134	VAL. OUT OF RANGE	Wert liegt außerhalb des Bereiches
	<b>COMMAND ERROR</b>	<b>Anweisungsfehler</b>
151	ILLEGAL COMMAND	unbekannter Befehl
	<b>RS 232 ERROR</b>	<b>Fehler der RS 232-Schnittstelle</b>
181	INP. BUFFER FULL	überfüllter Eingangspuffer

---

## 7.3 Liste der Fernbedienungsbefehle

### 7.3.1 Allgemeine Befehle

#### 7.3.1.1 Schnittstellenbefehle

**REN** – Übergang von lokaler Bedienung zur Fernbedienung  
(Remote)

ASCII	Zeichen (dez.)
HT	9

**LLO** – Blockierung der F4-Taste LOC [8]  
(Local Lock Out)

ASCII	Zeichen (dez.)
EM	25


**GTL** – Übergang von Fernbedienung zur lokalen Bedienung  
(Go To Local)

ASCII	Zeichen (dez.)
SOH	1

**DCL** – Initialisierung des Kommunikationsprotokolles der Schnittstelle  
(Device Clear) – bewirkt Initialisierung des Schnittstellenschaltkreises und Löschen der Puffer

ASCII	Zeichen (dez.)
DC4	20


---

 **Hinweis** Der Befehl **DCL** hat keinen Einfluß auf die Gerätefunktionen. Diese sind mit dem allgemeinen Befehl **\*RST** zu initialisieren.

---

#### 7.3.1.2 Initialisierung der Geräteeinstellungen

**\*RST** – Grundinitialisierung des AFG 100 wie beim Einschaltvorgang (s. Abs. 6.2).  
(Reset)

 **Hinweis** Nach dem Einschalten des AFG 100 werden automatisch die Befehle **\*RST**, **DCL** und **\*CLS** ausgeführt sowie die ESE- und SRE-Registerinhalte gelöscht. Das Bit 7 (PON) des ESR-Registers wird auf **1** gesetzt.

---

#### 7.3.1.3 Eigendiagnose des AFG 100


**\*TST?** – Start der internen Tests und Abspeichern des Ergebnisses  
(Test) mit: **0** - fehlerfreier Verlauf  
**1** - fehlerhafter Verlauf

---

### 7.3.1.4 Identifizierung des AFG 100

- \*IDN?**  
(Identification) – Identifizierung **GRUNDIG,AFG 100**, <X...X>, <Y...Y>  
mit: <X...X> - Fertigungsnummer oder 0  
<Y...Y> - Version der Firmware oder 0

---

 **Hinweis** Die Abfrage **\*IDN?** muß am Ende der Befehlszeile stehen, weil nachfolgende Daten vor der Übertragung verloren gehen können. Ansonsten wird der Fehler 120 **BAD USING QUERY** gemeldet.

---


### 7.3.1.5 Initialisierung des Status-Struktur

- \*CLS**  
(Clear Status Byte) – Rücksetzen des ESR-, STB-Registers (außer Bit 4 - MAV)  
ESE- und SRE-Register werden nicht gelöscht.  
– Initialisierung der Fehlerstruktur (s. Abs. 7.2.2)

### 7.3.1.6 Synchronisationsbefehle

- \*WAI**  
(Waiting) – Nachfolgende Befehle werden erst nach Abschluß der laufenden Operation abgearbeitet.
- \*OPC**  
(Operation Complete) – Setzt nach Abschluß einer durchgeführten Operation das Bit 0 (OPC) im ESR-Register auf **1**.
- \*OPC?** – Schreibt die Zahl 1 nach Abschluß einer Operation in den Ausgangspuffer.

---

 **Hinweis** Im AFG 100 werden alle Befehle sequentiell abgearbeitet, d. h. die Ausführung des nächsten Befehls beginnt erst dann, wenn die laufenden Operationen beendet sind.  
Während die Befehle **\*OPC** und **\*OPC?** sofort ausgeführt werden, hat der Befehl **\*WAI** keine Wirkung.

---

### 7.3.1.7 Abfrage des Gerätezustandes

- ERR?**  
(Error) – Lesen und Rücksetzen der Fehlermeldungen (s. Abs. 7.2.2)
- DER?** – Inhalt des DER-Registers wird im Ausgangspuffer abgelegt.
- \*ESR?** – Lesen des ESR-Registers (s. Abs. 7.2.1.1)
- \*ESE <XXX>**
- \*ESE?**
- \*STB?** – Lesen des STB-Registers (s. Abs. 7.2.1.2)
- \*SRE <XXX>**
- \*SRE?**


---

## 7.3.2 Geräteeinstellungen und Meldungen

### 7.3.2.1 Ausgangsfrequenz

**FREQ <X...X>** – Frequenzeinstellung [Hz] im Bereich von **0.010** bis **1.2500E7** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.

---

**FREQ?** – Der eingestellte Frequenzwert [Hz] wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:


- **HZ <X.XXXE+0Y>** oder
- **HZ <ZX.XXXE+0Y>** oder
- **HZ <ZXX.XXE+0Y>**

mit:     **Z** - Zeichen von **1** bis **9**  
          **X** - Zeichen von **0** bis **9**  
          **E** - Exponent  
          **Y** - Zeichen **0, 3** oder **6**

### 7.3.2.2 Sample-Periode bei Arbitrary-Signalen

**RATE <XX>** – Einstellung der Sample-Rate des Arbitrary-Signales mit Hilfe des Koeffizienten N im Bereich von **1** bis **32** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.  
Sample-Rate = 30 ns \* 2<sup>N-1</sup>, N = 1 bis 32

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.

---

**RATE?** – Der eingestellte Sample-Rate [s] wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:

- **S <Z.XXXE±0Y>** oder
- **S <ZX.XXXE±0Y>** oder
- **S <ZXX.XXE±0Y>**

mit:     **Z** - Zeichen von **1** bis **9**  
          **X** - Zeichen von **0** bis **9**  
          **E** - Exponent  
          **Y** - Zeichen **0, 3, 6** oder **9**

### 7.3.2.3 Ausgangspegel

**LEVEL <X...X>** – Pegeleinstellung [V] im Bereich von **10.0E-03** bis **10.0** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.


---

- 
- LEVEL?** – Der eingestellte Ausgangspegel [V] wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:
- **V <Z.XXE±0Y>** oder
  - **V <ZX.XE±0Y>** oder
  - **V <ZXXE±0Y>**
- mit:     **Z** - Zeichen von **1** bis **9**  
          **X** - Zeichen von **0** bis **9**  
          **E** - Exponent  
          **Y** - Zeichen **0** oder **3**

#### 7.3.2.4 Gleichspannungs-Offset des Ausgangssignals

- OFFSET <X...X>** – Einstellung des Gleichspannungs-Offsets des Ausgangssignales [V] im Bereich von **-2.5** bis **+2.5** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis**     Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.

---

- OFFSET?** – Der eingestellte Gleichspannungs-Offset [V] wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:
- **V <TZ.XXE+00>**
- mit:     **T** - Zeichen (-/**Leerzeichen**)  
          **Z** - Zeichen von **0** bis **2**  
          **X** - Zeichen von **0** bis **9**  
          **E** - Exponent

#### 7.3.2.5 Signalform des Ausgangssignals

- W\_SINE**             – Das Sinus-Ausgangssignal wird ausgewählt.
- W\_SQUARE**         – Das Rechteck-Ausgangssignal wird ausgewählt.
- W\_TRIANGLE**      – Das Dreieck-Ausgangssignal wird ausgewählt.
- W\_RAMPUP**         – Das Sägezahn-Ausgangssignal (Ramp Up) wird ausgewählt.
- W\_RAMPDN**         – Das Sägezahn-Ausgangssignal (Ramp Down) wird ausgewählt.
- W\_ARBIT**           – Das gespeicherte Arbitrary-Ausgangssignal wird ausgewählt.
- WAVE?**             – Die aktuelle Wahl der Signalform am Ausgang des AFG 100 wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:
- **W\_SINE, W\_SQUARE, W\_TRIANGLE, W\_RAMPUP, W\_RAMPDN** oder **W\_ARBIT**

---

### 7.3.2.6 Schaltzustand der Ausgänge

#### Signalausgang

- OUT\_ON** – Der Signalausgang wird eingeschaltet.
- OUT\_OFF** – Der Signalausgang wird ausgeschaltet.
- OUT?** – Der aktuelle Zustand des Signalausganges wird in den Ausgangspuffer abgelegt:
- **OUT\_ON** oder **OUT\_OFF**

#### Synchronisationsausgang

- SOUT\_OFF** – Das Rechtecksignal am Synchronisationsausgang wird ausgeschaltet.
- SOUT\_POS** – Das positive Rechtecksignal am Synchronisationsausgang wird eingeschaltet.
- SOUT\_NEG** – Das negative Rechtecksignal am Synchronisationsausgang wird eingeschaltet.
- SOUT?** – Der aktuelle Zustand des Synchronisationsausganges wird im Ausgangspuffer abgelegt:
- **SOUT\_OFF**, **SOUT\_POS** oder **SOUT\_NEG**

### 7.3.2.7 Wobbelfunktion

#### Ein- und Ausschalten

- SWP\_OFF** – Die Wobbelfunktion wird ausgeschaltet.
- SWP\_LIN** – Die lineare Wobbelfunktion wird eingeschaltet.
- SWP\_LOG** – Die logarithmische Wobbelfunktion wird eingeschaltet.
- SWP?** – Der aktuelle Zustand der Wobbelfunktion wird in den Ausgangspuffer abgelegt:
- **SWP\_OFF**, **SWP\_LIN** oder **SWP\_LOG**

#### Frequenzgrenzen

- SWP\_START** <X...X> – Einstellung der unteren Frequenzgrenze [Hz] im Bereich von **0.010** bis **1.250E7** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.

---


- SWP\_START?** – Die eingestellte untere Frequenzgrenze [Hz] wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:
- **HZ** <X.XXXE+0Y> oder
  - **HZ** <ZX.XXXE+0Y> oder
  - **HZ** <ZXX.XXE+0Y>
- mit:     **Z** - Zeichen von **1** bis **9**  
          **X** - Zeichen von **0** bis **9**  
          **E** - Exponent  
          **Y** - Zeichen **0**, **3** oder **6**



---

**SWP\_STOP <X...X>** – Einstellung der oberen Frequenzgrenze [Hz] im Bereich von **0.010** bis **1.250E7** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.

---

**SWP\_STOP?** – Die eingestellte obere Frequenzgrenze [Hz] wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:


- **HZ <X.XXXE+0Y>** oder
- **HZ <ZX.XXE+0Y>** oder
- **HZ <ZXX.XE+0Y>**

mit:     **Z** - Zeichen von **1** bis **9**  
          **X** - Zeichen von **0** bis **9**  
          **E** - Exponent  
          **Y** - Zeichen **0, 3** oder **6**

#### Periode

**SWP\_TIME <X...X>** – Einstellung der Periode [s] im Bereich von **10E-3** bis **60** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.

---

**SWP\_TIME?** – Die eingestellte Periode [s] wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:

- **S <ZXE±0Y>** oder
- **S <Z.XXE±0Y>** oder
- **S <ZX.XE±0Y>** oder
- **S <ZXXE±0Y>**

mit:     **Z** - Zeichen von **1** bis **9**  
          **X** - Zeichen von **0** bis **9**  
          **E** - Exponent  
          **Y** - Zeichen **0** oder **3**

### **7.3.2.8 Amplitudenmodulation**

#### Ein- und Ausschalten

**AM\_OFF** – Die Amplitudenmodulation wird ausgeschaltet.

**AM\_INT** – Die Amplitudenmodulation (interne Modulationsquelle) wird eingeschaltet.

**AM\_EXT** – Die Amplitudenmodulation (externe Modulationsquelle) wird eingeschaltet.

**AM?** – Der aktuelle Zustand der Amplitudenmodulation wird in den Ausgangspuffer abgelegt:


- **AM\_OFF, AM\_INT** oder **AM\_EXT**

---

### Modulationstiefe bei interner AM

**AM\_DEPTH <X...X>** – Einstellung der Modulationstiefe [%] bei interner Amplitudenmodulation im Bereich von **0** bis **100** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.

---

**AM\_DEPTH?** – Die eingestellte Modulationstiefe [%] bei interner Amplitudenmodulation wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:


- **PCT <X>** oder
- **PCT <ZX>** oder
- **PCT 100**

mit:     **Z** - Zeichen von **1** bis **9**  
          **X** - Zeichen von **0** bis **9**

### Modulationsfrequenz bei interner AM

**AM\_FREQ <X...X>** – Einstellung der diskreten Frequenzwerte des Oszillators bei interner Amplitudenmodulation im Bereich von **1** bis **31** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.

---

**AM\_FREQ?** – Der eingestellte Frequenzwert des internen Oszillators bei interner Amplitudenmodulation wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:

- **HZ <Z.XXE+0Y>** oder
- **HZ <ZX.XE+0Y>** oder
- **HZ <ZXXE+0Y>**

mit:     **Z** - Zeichen von **1** bis **9**  
          **X** - Zeichen von **0** bis **9**  
          **E** - Exponent  
          **Y** - Zeichen **0** oder **3**

### *7.3.2.9 Speichern von Arbitrary-Signalen*

#### Speicheradressierung

**ARB\_ADR <X...X>** – Eingabe der Startadresse zum Speichern/Auslesen des Arbitrary-Signales im Bereich von **0** bis **8191** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.


---

---

## Speichern mit ASCII-Zeichensatz

**ARB\_DATA <X...X>** – Speichern eines Samples des Arbitrary-Signales im Bereich von **0** bis **65535** (im freien Format)  
Das numerische Argument wird aufgerundet.

---

 **Hinweis** Liegt der Wert außerhalb des Bereiches, wird der Fehler 134 **VAL. OUT OF RANGE** gemeldet.  
Die Startadresse wird mit dem Befehl **ARB\_ADR** eingestellt (s. oben).  
Der Befehl **ARB\_DATA** inkrementiert automatisch den internen Adreßzeiger.

---

**<X...X>**  
Struktur der gespeicherten Daten

**Bit 15:** Wenn dieses Bit auf **1** gesetzt ist, wird eine Synchronisationsmarke generiert. Das erfolgt in dem Augenblick, wenn der Sample am Ausgang anliegt.

**Bit 14:** Wenn dieses Bit **bei allen Samples** auf **1** gesetzt ist, werden die Synchronisationsmarken gemäß der Einstellung des Bits 15 generiert.


**Bit 13 ... 10:** Wird nicht benutzt, immer auf **0** gesetzt.

**Bit 9:** MSB des Samples

**Bit 8 ... 1:** Sample des Signalverlaufes

**Bit 0:** LSB des Samples

---

 **Hinweis** Wenn die Bits 14 und 15 auf **0** gesetzt sind, werden automatisch interne Synchronisationsmarken generiert.

---

**Bit 9 ... 0**  
Inhalt des Samples

Bei der Einstellung des Ausgangspegels  $U_{pp} = 1\text{ V}$  und bei der Verwendung der internen Synchronisationsmarken entspricht der Ausgangspegel dem folgenden numerischen Argument (im freien Format):

- - **0,5 V** ... entspricht **0 ...**
- ... **+ 0,5 V** entspricht **... 1023**

**ARB\_DATA?** – Ein gespeicherter Sample des Arbitrary-Signales wird im Ausgangspuffer mit folgendem Format abgelegt:

- **0 ... 65535**

---

 **Hinweis** Der Befehl **ARB\_DATA?** inkrementiert automatisch den internen Adreßzeiger.

---

---

## Speichern mit binären Daten-Blocks

### ARB <ABPD>

– Schnelles Speichern eines ganzen Datenblocks des Arbitrary-Signales (Arbitrary Block Program Data) im folgenden Format:

▪ #<NZD><D><DB>

- mit:
- # - Startzeichen des Datenblocks
  - <NZD> - ASCII-Ziffer (keine 0) im Bereich von **49** bis **57** (dez.), welche die Anzahl der nachkommenden ASCII-Ziffern festlegt
  - <D> - ASCII-Ziffern im Bereich von **48** bis **57** (dez.), welche die Anzahl der nachkommenden binären Datenblöcke festlegt
  - <DB> - binäre Daten im Bereich von **0** bis **255** (dez.), die in folgender Reihenfolge gesendet werden:
    1. High-Byte des Datenwortes
    2. Low-Byte des Datenwortes

Beispiel: #500004<DB><DB><DB><DB>

### <DB>

Struktur des Datenwortes

#### High-Byte des Datenwortes:

**Bit 7:** Wenn dieses Bit auf **1** gesetzt ist, wird eine Synchronisationsmarke generiert. Das erfolgt in dem Augenblick, wenn der Sample am Ausgang anliegt.

**Bit 6:** Wenn dieses Bit auf **1** gesetzt ist, werden **bei allen Samples** die Synchronisationsmarken gemäß der Einstellung des Bits 7 (High-Byte) generiert.

**Bit 5 ... 2:** Wird nicht benutzt, immer auf **0** gesetzt.

**Bit 1:** MSB des Samples

**Bit 0:** Sample des Signalverlaufes

#### Low-Byte des Datenwortes:

**Bit 7 ... 1:** Sample des Signalverlaufes

**Bit 0:** LSB des Samples

**Bit 1 ... 0** (H-Byte),  
**Bit 7 ... 1** (L-Byte)  
Inhalt des Samples

Bei der Einstellung des Ausgangspegels  $U_{pp} = 1\text{ V}$  und bei der Verwendung der internen Synchronisationsmarken entspricht der Ausgangspegel dem folgenden numerischen Argument:

- - **0,5 V** ... entspricht H-Byte **0 dez.** und L-Byte **0 dez.**
- ... + **0,5 V** entspricht H-Byte **3 dez.** und L-Byte **255 dez.**

### 7.3.2.10 Paßworteingabe

**PASSWORD <X...X>** – Eingabe des 8stelligen Paßwortes **<XXXXXXXX>** für den Zugang in das Service-Menü



#### Hinweis

Ist das Paßwort falsch, wird der Fehler 98 **INVALID PASSWORD** gemeldet.

---

---

## 7.4 Programmierhinweise

**Befehlszeile** Einzelne Befehle können hintereinander in einer Befehlszeile stehen, deren Länge 64 Zeichen nicht überschreiten darf. Im Fehlerfall wird die Befehlsfolge ignoriert und die Fehlermeldung 181 **INP. BUFFER FULL** angezeigt.

**Trennzeichen** Die Befehle und Gerätemeldungen werden mit einem Semikolon getrennt:

<b>ASCII</b>	<b>Zeichen (dez.)</b>
;	59

**Schlußzeichen** Am Ende jeder Befehlszeile steht ein Schlußzeichen.  
▪ beim Senden von Befehlen an den AFG 100:

<b>ASCII</b>	<b>Zeichen (dez.)</b>
LF	10

▪ beim Empfang von Meldungen vom AFG 100:

<b>ASCII</b>	<b>Zeichen (dez.)</b>
CR + LF	13 + 10

**Parameter-Trennzeichen** Bestimmte Befehle bzw. Meldungen können Parameter bzw. Meßergebnisse enthalten, die durch ein Parameter-Trennzeichen verdeutlicht werden.

▪ beim Senden von Befehlen an den AFG 100:

<b>ASCII</b>	<b>Zeichen (dez.)</b>
SP	32
NUL	0
STX bis BS	2 bis 8
VT bis DC3	11 bis 19
NAK bis CAN	21 bis 24
SUB bis US	26 bis 31

▪ beim Empfang von Meldungen vom AFG 100:

<b>ASCII</b>	<b>Zeichen (dez.)</b>
SP	32

---

## 7.5 Programmbeispiel für Rechtecksignal (Q-Basic)

```
100 '*****
*
110 '           Beispiel in Microsoft Q-Basic
120 '           für den AFG 100 mit Schnittstelle RS 232C
130 '           Serieller Port ist COM1, die Datenrate beträgt 9600 Bd
140 '           Einstellungen - Ausgangsfrequenz: 1.2345 kHz
150 '                       - Ausgangspegel: 2 V
160 '                       - Signalform: Rechtecksignal
170 '*****
*
180
190 CLS
200
210 '**** Schnittstelle aktivieren ****
220 IDCL$ = CHR$(20): IREN$ = CHR$(9): ILLO$ = CHR$(25):
230 IGTL$ = CHR$(1)
240
250 '**** Schnittstelle konfigurieren ****
260 OPEN "COM1:9600,n,8,1,CS30000,LF" FOR RANDOM AS #1
270
280 '**** AFG 100 konfigurieren ****
290 PRINT #1, IDCL$; IREN$; ILLO$; "*RST;*CLS"
300
310 '**** Frequenz einstellen ****
320 PRINT #1, "FREQ 1.2345E+3"
330
340 '**** Form des Ausgangssignales einstellen ****
350 PRINT #1, "W_SQUARE"
360
370 '**** Ausgangspegel einstellen ****
380 PRINT #1, "LEVEL 2"
390
400 '**** Signalausgang einstellen ****
410 PRINT #1, "OUT_ON"
420
430 '**** Lokale Bedienung einstellen****
440 PRINT #1, "*OPC?"
450 INPUT #1, A$
460 PRINT #1, IGTL$
470
480 '**** ABSCHLUSS ****
490 CLOSE #1
500
510 END
```

---

## 8Laden externer Arbitrary-Signale

**Einführung** Jedes Arbitrary-Signal, das im AFG 100 zum Einsatz kommen soll, muß extern erstellt werden. Die generierten Daten (Samples) müssen ein definiertes Format haben und können als TXT-Datei oder BIN-Datei über die Schnittstelle RS 232C in den AFG 100 geladen werden. Für die Datenübertragung mit einem PC stehen mehrere Möglichkeiten (z. B. MS-DOS, Spezial-Programm) zur Verfügung. Nach der Aktivierung der Betriebsart ARBITRARY wird das übertragene Arbitrary-Signal in den Arbeitsspeicher (DDS-RAM) geladen und steht als Signalform bereit.

### 8.1Dateierstellung

#### 8.1.1Aufbau einer TXT-Datei (ASCII)


**Anleitung** Die Datei sollte folgende Struktur haben:

1. Befehl **REN**
  - Aktivierung der Fernbedienung
2. Befehl **ARB\_ADR 0**
  - Eingabe der Startadresse beim Speichern des Arbitrary-Signales (s. Abs. 7.3.2.9)
3. 8192 × Befehl **ARB\_DATA <X...X>**
  - Speichern von 8192 Samples eines Arbitrary-Signales (s. Abs. 7.3.2.9)

**Einfache ASCII-TXT-Datei mit Arbitrary-Signal**

```
Ø9H
ARB_ADR 0
ARB_DATA <Wert_1>
ARB_DATA <Wert_2>
ARB_DATA <Wert_3>
...
ARB_DATA <Wert_8192>
```

---

 **Hinweis** Jede Anweisung befindet sich auf einer Zeile der Datei, d. h. sie ist mit den Schlußzeichen CR (13 dez.) und LF (10 dez.) abgeschlossen.

---

#### 8.1.2Aufbau einer BIN-Datei (HEX)

**Anleitung** Die Datei sollte folgende Struktur haben:

1. Befehl **REN**
  - Aktivierung der Fernbedienung
2. Befehl **ARB #516384**
  - Die Anweisung führt den Block der binären Daten an, die das Arbitrary-Signal mit einer Länge von 16384 Byte charakterisieren.
3. 8192 × byte Arbitrary dat **<XX>**
  - Speichern von 8192 Samples eines Arbitrary-Signales (s. Abs. 7.3.2.9)

---

Einfache binäre Datei    Ø9H  
mit Arbitrary-Signal    ARB #516384<H\_byte-Wert\_1><L\_byte-Wert\_1> ...  
                                 ... <H\_byte-Wert\_8129><L\_byte-Wert\_8129>


## 8.2 Datenübertragung

### 8.2.1 Übertragung einer TXT-Datei

#### 8.2.1.1 Senden über MS-DOS

- Anleitung
1. Stellen Sie die Verbindung zwischen AFG 100 und PC her (s. Abs. 7.1).
  2. Stellen Sie im AFG 100 folgende Schnittstellenparameter ein:
    - Übertragungsrate:    max. 4800 Bd (s. Abs. 7.1.1.1)
    - Übertragungsprotokoll:    ausgeschaltet (s. Abs. 7.1.1.2)
  3. Konfigurieren Sie den PC mit folgender Anweisung:
    - **MODE COMz:4800,N,8,1**  
mit:    **z**    - Nummer des seriellen Ports
  4. Senden Sie die TXT-Datei vom PC zum AFG 100 mit folgender Anweisung:
    - **COPY x.y COMz: /B /V**  
mit:    **x.y** - Dateiname der TXT-Datei  
         **z**    - Nummer des seriellen Ports des PCs

---

 **Hinweis**    Die Übertragungszeit beträgt ca. 4 Minuten. Nach fehlerfreiem Abschluß der Übertragung erscheint eine Bestätigung am Bildschirm.

---


#### 8.2.1.2 Senden über Windows mit Hilfe des TERMINAL-Programms

- Anleitung
1. Stellen Sie die Verbindung zwischen AFG 100 und PC her (s. Abs. 7.1).
  2. Stellen Sie im AFG 100 folgende Schnittstellenparameter ein:
    - Übertragungsrate:    max. 4800 Bd (s. Abs. 7.1.1.1)
    - Übertragungsprotokoll:    ausgeschaltet (s. Abs. 7.1.1.2)
  3. Konfigurieren Sie im Programm TERMINAL die serielle Schnittstelle über das Menü: Einstellungen\Kommunikation.
    - Übertragungsrate:    max. 4800 Bd
    - Daten-Bits:    8
    - Stop-Bits:    1
    - Parität:    ohne
    - Steuerung des Datenflusses:    keine
    - Paritätskontrolle:    keine
    - Detektierung des Trägers: keine
    - serieller Port:    COM 1/2
  4. Stellen Sie im Programm TERMINAL die Steuerung des Datenflusses über das Menü: Einstellungen\Übertragung des Textes ein.
    - Standard-Steuerung des Datenflusses



- 
5. Aktivieren Sie im Programm TERMINAL die Datenübertragung über das Menü: Übertragung\Sende Text-Datei
    - Auswählen der entsprechenden Datei mit Arbitrary-Signalen
    - Einstellen der Option „nach dem CR-Zeichen ohne Änderungen“ (das Zeichen LF weder hinzufügen noch auslassen)
    - Senden der TXT-Datei vom PC zum AFG 100

---

 **Hinweis** Die Übertragungszeit beträgt ca. 4 Minuten. Nach fehlerfreiem Abschluß der Übertragung erscheint eine Bestätigung am Bildschirm.


---

## 8.2.2 Übertragung einer BIN-Datei

### 8.2.2.1 Senden über MS-DOS

- Anleitung
1. Stellen Sie die Verbindung zwischen AFG 100 und PC her (s. Abs. 7.1).
  2. Stellen Sie im AFG 100 folgende Schnittstellenparameter ein:
    - Übertragungsrate: max. 19200 Bd (s. Abs. 7.1.1.1)
    - Übertragungsprotokoll: ausgeschaltet (s. Abs. 7.1.1.2)
  3. Konfigurieren Sie den PC mit folgender Anweisung:
    - **MODE COMz:19200,N,8,1**  
mit: **z** - Nummer des seriellen Ports
  4. Senden Sie die BIN-Datei vom PC zum AFG 100 mit folgender Anweisung:
    - **COPY x.y COMz: /B /V**  
mit: **x.y** - Dateiname der BIN-Datei  
**z** - Nummer des seriellen Ports des PCs

---

 **Hinweis** Die Übertragungszeit beträgt ca. 8 Sekunden. Nach fehlerfreiem Abschluß der Übertragung erscheint eine Bestätigung am Bildschirm.

---

---

### 8.2.2.2 Senden über Windows mit Hilfe des *TERMINAL-Programms*

- Anleitung
1. Stellen Sie die Verbindung zwischen AFG 100 und PC her (s. Abs. 7.1).
  2. Stellen Sie im AFG 100 folgende Schnittstellenparameter ein:
    - Übertragungsrate: max. 19200 Bd (s. Abs. 7.1.1.1)
    - Übertragungsprotokoll: ausgeschaltet (s. Abs. 7.1.1.2)
  3. Konfigurieren Sie im Programm *TERMINAL* die serielle Schnittstelle über das Menü: Einstellungen\Kommunikation.
    - Übertragungsrate: max. 19200 Bd
    - Daten-Bits: 8
    - Stop-Bits: 1
    - Parität: ohne
    - Steuerung des Datenflusses: keine
    - Paritätskontrolle: keine
    - Detektierung des Trägers: keine
    - serieller Port: COM 1/2
  4. Stellen Sie im Programm *TERMINAL* die Steuerung des Datenflusses über das Menü: Einstellungen\Übertragung des Textes ein.
    - Standard-Steuerung des Datenflusses
  5. Aktivieren Sie im Programm *TERMINAL* die Datenübertragung über das Menü: Übertragung\Sende Text-Datei
    - Auswählen der entsprechenden Datei mit Arbitrary-Signalen
    - Einstellen der Option „nach dem CR-Zeichen ohne Änderungen“ (das Zeichen LF weder hinzufügen noch auslassen)
    - Senden der TXT-Datei vom PC zum AFG 100



#### Hinweis

Die Übertragungszeit beträgt ca. 8 Sekunden. Nach fehlerfreiem Abschluß der Übertragung erscheint eine Bestätigung am Bildschirm.

---

### 8.2.3 Senden mit Spezial-Programm

- Anleitung
1. Stellen Sie die Verbindung zwischen AFG 100 und PC her (s. Abs. 7.1).
  2. Stellen Sie im AFG 100 folgende Schnittstellenparameter ein:
    - Übertragungsrate: bis 19200 Bd (s. Abs. 7.1.1.1)
    - Übertragungsprotokoll: ausgeschaltet (s. Abs. 7.1.1.2)
  3. Starten sie das Spezial-Programm **ARB\_AFG.EXE** und stellen Sie folgende Parameter ein:
    - Nummer des seriellen Ports des PCs: COM 1/2
    - Übertragungsgeschwindigkeit: gemäß AFG 100
    - Name der TXT-Datei oder BIN-Datei
  4. Senden Sie die TXT-Datei oder BIN-Datei vom PC zum AFG 100.



#### Hinweis

Das Programm ermöglicht gleichzeitig die Konvertierung einer TXT-Datei in eine BIN-Datei.

---

---

### 8.3 Aktivierung des Arbitrary-Signals

- Anleitung
1. Drücken Sie nach der Übertragung der TXT-Datei oder BIN-Datei die **F4-Taste LOC** [8] des AFG 100.
    - Der AFG 100 wechselt von der Fernbedienung zur lokalen Bedienung.
  2. Stellen Sie am AFG 100 die Signalform **ARBITRARY** ein (s. Abs. 6.3.4).
    - Das übertragene Arbitrary-Signal wird in den Arbeitsspeicher (DDS-RAM) geladen und steht als Signalform bereit.

### 8.4 Inhalt der mitgelieferten Diskette

- Inhalt der Diskette
- Auf der Diskette befinden sich folgende Dateien:
- **READ\_ME.DOC** - Beschreibung „Laden externer Arbitrary-Signale“ (s. Abs. 8)
  - **ARB\_AFG.EXE** - Spezial-Programm zur Datenübertragung
  - **ARB\_FCE.TXT** - TXT-Datei für ein Arbitrary-Signal
- Text-Datei  
ARB\_FCE.TXT
- Das generierte Arbitrary-Signal wird mit folgender Gleichung beschrieben:


$$f(x) = \text{INT} \left( \frac{2^{10}}{2} * \sin \left( \frac{16 * x}{8192} * 2\pi \right) * \exp \frac{4*x}{8192} + \frac{2^{10}}{2} \right)$$

Die TXT-Datei kann mit den oben beschriebenen Möglichkeiten der Datenübertragung in den AFG 100 geladen werden.

---

## 9Pflege und Wartung

---

 <b>Warnung!</b>	Vor einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen bzw. Sicherungen muß der AFG 100 von allen Spannungsquellen getrennt werden.
Pflege	Zur Reinigung nur ein feuchtes Tuch mit etwas Seifenwasser bzw. weichem Hausspülmittel verwenden. Scharfe Putz- und Lösungsmittel vermeiden.
Wartung	Der AFG 100 muß bei sachgemäßer Verwendung und Behandlung nicht gewartet werden. Service-Arbeiten dürfen nur von unterwiesenem Fachpersonal ausgeführt werden. Bei Reparaturen und Instandsetzungen ist unbedingt zu beachten, daß die konstruktiven Merkmale des AFG 100 nicht sicherheitsmindernd verändert werden. Die Einbauteile müssen den Originalteilen entsprechen und müssen wieder fachgerecht (Fabrikationszustand) eingebaut werden.

# 10Anhang

## 10.1 Kurzübersicht der Bedienfunktionen

Bedienfunktion		Tastenfolge im Betriebszustand
<b>Betriebsparameter:</b>		
Eingabe der Ausgangsfrequenz	(FREQ)	F1: F2-F3 [◀ ▶],  [Frequenz], F4
Eingabe des Ausgangspegels	(LEVEL)	F2: F2-F3 [◀ ▶],  [Pegel], F4
Eingabe des Gleichspannungs-Offsets	(OFFSET)	F2: F1 [↕], F2-F3 [◀ ▶],  [Offset], F4
Wahl der Signalform	(WAVE)	F3:  [Signalform], F4
Eingabe der Sample-Periode bei Arbitrary-Signalen	(FREQ)	F1:  [Sample-Periode], F4
<b>Betriebsarten:</b>		
<i>Aktivierung der Ausgänge:</i>		
Ein- und Ausschalten des Signalausganges	(SIGNAL)	F4, F1, F2/F3:  [ON/OFF], F4, ...
Ein- und Ausschalten des Synchronisationsausgang	(SYNC)	F4, F1, F1:  [POS/NEG/OFF], F4, ...
<i>Aktivierung der Wobbelfunktion:</i>		
Ein- und Ausschalten der Wobbelfunktion	(MOD)	F4, F2, F1:  [LIN/LOG/OFF], F4, ...
Eingabe der Frequenzgrenzen	(FREQ)	F4, F2, F2: F2-F3 [◀ ▶],  [START], F1 [↕], F2-F3 [◀ ▶],  [STOP], F4, ...
Eingabe der Periode	(ST)	F4, F2, F3: F2-F3 [◀ ▶],  [Periode], F4, ...
<i>Aktivierung der Amplitudenmodulation:</i>		
Ein- und Ausschalten der Amplitudenmodulation	(MOD)	F4, F3, F1:  [INT/EXT/OFF], F4, ...
Eingabe der Modulationstiefe bei interner AM	(DEPTH)	F4, F3, F2: F2-F3 [◀ ▶],  [AM-Tiefe], F4, ...
Eingabe der Frequenz bei interner AM	(F)	F4, F3, F3:  [AM-Freq.], F4, ...
<b>Benutzer-Einstellungen:</b>		
Ein- und Ausschalten des Initialisierungstests	(PS)	F4, F4, F2, F1:  [ON/OFF], F4, ...
Eigendiagnose	(TEST)	F4, F4, F2, F2: [Ergebnis], F4, ...
<i>Anzeigefeld anpassen:</i>		
Kontrasteinstellung	(CONT)	F4, F4, F2, F3, F1:  [0-100 %], F4, ...
Helligkeitseinstellung	(BRIGHT)	F4, F4, F2, F3, F2/F3:  [0-100 %], F4, ...
<i>Geräteeinstellungen:</i>		
Geräteeinstellungen speichern	(STO)	F4, F4, F2, F4, F1:  [Speicher 1-9], F4, ...
Geräteeinstellungen laden	(RCL)	F4, F4, F2, F4, F2:  [Speicher 0-9], F4, ...
<i>Schnittstelle konfigurieren:</i>		
Übertragungsrate	(BDR)	F4, F4, F1, F1:  [Bd-Rate], F4, ...
Übertragungsprotokoll	(PROT)	F4, F4, F1, F2:  [Protokoll], F4, ...
<b>Spezielle Funktionen:</b>		
Paßworteingabe	(SPC)	F4, F4, F3: F2-F3 [◀ ▶],  [Paßwort], F4, ...

---

## 10.2 Verzeichnis der Gerätemeldungen

<b>GENERATOR AFG100 PowerUp SelfTest</b>	– interner Test läuft (s. Abs. 6.2)
<b>Testing: &lt;UNIT&gt; ..... PASSED</b>	– fehlerfreier Test, <b>&lt;UNIT&gt;</b> beschreibt die gerade getestete Einheit (s. Abs. 6.2)
<b>Testing: &lt;UNIT&gt; ..... ERROR</b>	– Fehler beim Test, <b>&lt;UNIT&gt;</b> beschreibt die gerade getestete Einheit (s. Abs. 6.2)
<b>GENERATOR AFG100 Calibration OFF!</b>	– Warnung mit Fehlercharakteristik (s. Abs. 6.2)
<b>GENERATOR AFG100 Bad Backup RAM</b>	– Fehlerbeschreibung (s. Abs. 6.2)
<b>GENERATOR AFG100 Bad EEPROM CRC</b>	– Fehlerbeschreibung (s. Abs. 6.2)
<b>GENERATOR AFG100 Ver: 2, 00</b>	– Version der Firmware (s. Abs. 6.2)
<b>GENERATOR AFG100 READY</b>	– Betriebsbereitschaft des AFG 100 (s. Abs. 6.2)
<b>Current Setting: ..... SAVING</b>	– Speichern der aktuellen Geräteeinstellung (s. Abs. 6.5.4.1)
<b>Default Setting ..... LOADING</b>	– Laden der Geräteeinstellungen vom Hersteller (s. Abs. 6.5.4.2)
<b>User Setting ..... LOADING</b>	– Laden der gespeicherten Benutzereinstellungen (s. Abs. 6.5.4.2)
<b>User Setting ... Is Not Defined!</b>	– Keine Einstellungen gespeichert (s. Abs. 6.5.4.2)
<b>Password: [ ] 0 0 0 0 0 0 0 0</b>	– Paßworteingabe (s. Abs. 6.6)
<b>Password: INVALID!</b>	– ungültiges Paßwort (s. Abs. 6.6)
<b>** Error: 31 ** RPP Tripped!</b>	– Signalausgang von externer Quelle überlastet (s. Abs. 6.7)