**F**ernmelde**W**erk Raum München GmbH
Boschstraße 16
D-82178 Puchheim

Tel: 089 / 89 40 66 -0
Fax: 089 / 89 40 66 -195
vertrieb@fw-muenchen.de

**Schomandl-Vertriebs-GmbH**
**Bahnhofstraße 108**
**83224 Grassau**

Telefon: (0 86 41) 4 03-1 40
Telefax: (0 86 41) 4 03-2 64
E-Mail: info@schomandl.de
Internet: www.schomandl.de

SCHOMANDL
HF-Messtechnik aus der Kathrein-Gruppe

Änderungen vorbehalten

2/1007/JH/PF

# Schomandl-Gesamtkatalog 2008

SCHOMANDL
HF-Messtechnik aus der Kathrein-Gruppe

# Inhalt


| | | |
|---|---|---|
| Frequenzdekaden | Seite | 4 bis 11 |
| Signal-Generatoren | Seite | 12 bis 15 |
| Frequenznormale | Seite | 16 bis 21 |
| Netzwerk-Analysatoren | Seite | 22 bis 25 |
| Funk-Installations-Tester FIT | Seite | 26 bis 37 |
| Funk-Antennen-Tester | Seite | 38 bis 39 |
| Funk-Messtechnik | Seite | 40 bis 47 |

# Frequenzdekaden

## Frequenzdekade ND 500 D

- **Frequenzbereich: 100 kHz bis 500 MHz**
- **Frequenzwahl mit Tastatur oder Handrad**
- **Kurzwahltasten und LCD-Anzeige**
- **Präzise Referenzfrequenz (OCXO)**
- **Störhub: < 0,1 Hz**
- **SSB-Rauschen: < - 126 dBc/Hz**
- **Schneller Frequenzwechsel: < 1 µs**
- **Ausgangspegel: 0 dBm ... + 13 dBm**
- **Ansteuerung BCD**
- **RS 232 und IEEE-Bus optional**

Die Frequenzdekaden ND 500 D und ND 1000 D sind hervorragend für den Einsatz in Forschung, Entwicklung, Produktion und in Kalibrierlabors auf Grund der technischen Daten und der einfachen Handhabung geeignet.

Ein kontrastreiches LC-Display zeigt alle eingestellten Werte an. Die Auswahl aller Parameter erfolgt durch Eingabe über die Tastatur oder mit dem Handrad. Die Schrittweite der zu ändernden Werte ist frei wählbar. Die technischen Daten für die spektrale Reinheit des Ausgangssignales (Störhub: ≤ 0,1 Hz; SSB-Rauschen: ≤ - 126 dBc/Hz) erlauben die Verwendung der Dekaden als Überlagerungs-Oszillatoren in Versuchsaufbauten.

## Technische Daten ND 500 D

**Referenz-Oszillator**

| | |
|---|---|
| Frequenz/Typ: | 10 MHz/OCXO |
| Temperatureinfluss (+ 5 °C ... + 45 °C): | ≤ 3 x 10-8 |
| Alterung: | ≤ 2 x 10-8/Monat |
| Referenzfrequenz-Ausgang: | 10 MHz; + 10 dBm |
| Referenzfrequenz-Eingang: | 10 MHz, ± 2 x 10-7 |
| Eingangspegel: | 0 dBm ... + 8 dBm |

**Trägerfrequenz**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 100 kHz ... 499,999 999 9 MHz |
| Auflösung: | 0,1 Hz |
| Frequenzfehler: | Wie Referenz |
| Frequenzeinstellung: | Tastatur; Drehknopf; BCD-parallel RS 232 und IEEE-Bus (Option) |
| Umschwingzeit auf eine neue Frequenz: | |
| Frequenzschritt < 1 MHz | ≤ 1 µs |
| Frequenzschritt ≥ 1 MHz | ≤ 20 µs |
| Frequenzumschaltung (< 1-MHz-Schritt): | Phasenkontin. |

**Spektrale Reinheit**

| | |
|---|---|
| Harmonische (P £ + 13 dBm): | ≤ - 30 dBc |
| Subharmonische: | keine |
| Nichtharmonische: | ≤ - 72 dBc |
| Stör-FM (CCITT, eff.): | £ 0,1 Hz |
| SSB-Rauschen (10-kHz-Offset): | ≤ - 126 dBc/Hz |
| Grundrauschen: | ≤ - 138 dBc/Hz |

**Ausgang**

| | |
|---|---|
| Pegel-Einstellbereich: | 0 dBm ... + 13 dBm |
| Frequenzgang: | ≤ ± 1 dB |
| Innenwiderstand: | 50 Ω |
| VSWR: | ≤ 1,5 |
| Anschluss: | N-Buchse |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| LCD-Graphikanzeige: | 240 x 64 Punkte |
| Hintergrundbeleuchtung: | LED's, 4 Helligkeitsstufen wählbar |
| Interner Speicher: | 100 kompl. Einstellungen speicherbar |
| Stromversorgung: | 115 V/125 V, 230 V/250 V ± 10 % 47 Hz ... 63 Hz; 101 VA (Stand-by: 9 VA) |
| Elektrische Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 447 mm x 88 mm x 450 mm |
| Gewicht: | Ca. 13 kg |

**Mitgeliefertes Zubehör**

| | |
|---|---|
| 1 Stück | Netzkabel |
| 1 Stück | Bedienungsanleitung |
| 1 Satz | Ersatzsicherungen |

**Bestellbezeichnungen**

| | |
|---|---|
| Frequenzdekade ND 500 D | BN 86303.000 mit BCD-Schnittstelle |

**Option**

| | |
|---|---|
| RS 232-, IEEE-Bus-Schnittstelle | BN 86303.201 |

**Zubehör**

| | |
|---|---|
| 19"-Adapter | BN 86302.101 |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| LCD-Graphikanzeige: | 240 x 64 Punkte |
| Hintergrundbeleuchtung: | LED's, 4 Helligkeitsstufen wählbar |
| Interner Speicher: | 100 kompl. Einstellungen speicherbar |
| Stromversorgung: | 115 V/125 V, 230 V/250 V ± 10 % 47 Hz ... 63 Hz; 101 VA (Stand-by: 9 VA) |
| Elektrische Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 447 mm x 88 mm x 450 mm |
| Gewicht: | Ca. 13 kg |

**Mitgeliefertes Zubehör**

| | |
|---|---|
| 1 Stück | Netzkabel |
| 1 Stück | Bedienungsanleitung |
| 1 Satz | Ersatzsicherungen |

**Bestellbezeichnungen**

| | |
|---|---|
| Frequenzdekade ND 500 D mit BCD-Schnittstelle | BN 86303.000 |

**Option**

| | |
|---|---|
| RS 232-, IEEE-Bus-Schnittstelle | BN 86303.201 |

**Zubehör**

| | |
|---|---|
| 19"-Adapter | BN 86302.101 |

# Frequenzdekade ND 1000 D

- **Frequenzbereich: 10 kHz bis 1000 MHz**
- **Frequenzwahl mit Tastatur oder Handrad**
- **Kurzwahltasten und LCD Anzeige**
- **Präzise Referenzfrequenz (OCXO)**
- **Störhub: < 0,1 Hz**
- **SSB-Rauschen: < - 126/120 dBc/Hz**
- **Schneller Frequenzwechsel: < 1 µs**
- **Ausgangspegel: - 137 dBm ... + 13 dBm**
- **Ansteuerung BCD**
- **RS 232 und IEEE-Bus optional**

# Technische Daten ND 1000 D

**Referenz-Oszillator**

| | |
|---|---|
| Frequenz/Typ: | 10 MHz/OCXO |
| Temperatureinfluss (+ 5 °C ... + 45 °C): | ≤ 3 x 10-8 |
| Alterung: | ≤ 2 x 10-8/Monat |
| Referenzfrequenz-Ausgang: | 10 MHz; + 10 dBm |
| Referenzfrequenz-Eingang: | 10 MHz, ± 2 x 10-7 |
| Eingangspegel: | 0 dBm ... + 8 dBm |

**Trägerfrequenz**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 10 kHz ... 999,999 999 8 MHz |
| Auflösung: | f < 500 MHz ... 0,1 Hz |
| | f ≥ 500 MHz ... 0,2 Hz |
| Frequenzfehler: | Wie Referenz |
| Frequenzeinstellung: | Tastatur; Drehknopf; BCD-parallel RS 232 und IEEE-Bus (Option) |
| Umschwingzeit auf eine neue Frequenz: | |
| Frequenzschritt < 1 MHz | ≤ 1 µs |
| Frequenzschritt ≥ 1 MHz | ≤ 20 µs |
| Frequenzumschaltung (< 1-MHz-Schritt): | Phasenkontin. |

**Spektrale Reinheit**

| | |
|---|---|
| Harmonische (P £ + 13 dBm): | ≤ - 30 dBc |
| Subharmonische (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 65 dBc |
| (f < 500 MHz): | Keine |
| Nichtharmonische (f < 500 MHz): | ≤ - 72 dBc |
| (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 65 dBc |
| Stör-FM (CCITT, eff.): | ≤ 0,1 Hz |
| SSB-Rauschen (10-kHz-Offset): | |
| f < 500 MHz: | ≤ - 126 dBc/Hz |
| f ≥ 500 MHz: | ≤ - 120 dBc/Hz |
| Grundrauschen f < 500 MHz: | ≤ - 138 dBc/Hz |
| f ≥ 500 MHz: | ≤ - 135 dBc/Hz |

**Ausgang**

| | |
|---|---|
| Pegel-Einstellbereich: | 0 dBm ... + 13 dBm |
| Frequenzgang: | ≤ ± 1,5 dB |
| Innenwiderstand: | 50 W |
| VSWR: | £ 1,8 |
| Anschluss: | N-Buchse |

**Variabler Ausgangspegel (Version BN 86307.001)**

| | |
|---|---|
| Einstellbereich: | - 137 dBm ... + 13 dBm |
| Auflösung: | 0,1 dB |
| Fehlergrenzen (- 40 dBm ... + 13 dBm): | ≤ ± 0,5 dB |
| (- 137 dBm ... - 40 dBm): | ≤ ± 1,5 dB |
| Ausgangspegel einstellbar in: | dBm, dBµV, µV, mV |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| LCD-Graphikanzeige: | 240 x 64 Punkte |
| Hintergrundbeleuchtung: | LED's, 4 Helligkeitsstufen wählbar |
| Interner Speicher: | 100 kompl. Einstellungen speicherbar |
| Stromversorgung: | 115 V/125 V, 230 V/250 V ± 10 % 47 Hz ... 63 Hz; 117 VA (Stand-by: 9 VA) |
| Elektrische Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 447 mm x 88 mm x 450 mm |
| Gewicht: | Ca. 13 kg |

**Mitgeliefertes Zubehör**

| | |
|---|---|
| 1 Stück | Netzkabel |
| 1 Stück | Bedienungsanleitung |
| 1 Satz | Ersatzsicherungen |

**Bestellbezeichnungen**

| | |
|---|---|
| Frequenzdekade ND 1000 D | BN 86307.000 mit BCD-Schnittstelle |
| Frequenzdekade ND 1000 D | BN 86307.001 mit variablem Ausgangs-pegel und BCD-Schnittstelle |

**Option**

| | |
|---|---|
| RS 232-, IEEE-Bus-Schnittstellelle | BN 86307.201 |

**Zubehör**

| | |
|---|---|
| 19"-Adapter | BN 86302.101 |

# Frequenzdekade ND 500 S und ND 1000 S

- **Frequenzbereich: 100 kHz bis 500 MHz**
- **Frequenzwahl mit Drehschalter**
- **Präzise Referenzfrequenz (OCXO)**
- **Störhub: < 0,1 Hz**
- **SSB-Rauschen: < - 126 dBc/Hz**
- **Schneller Frequenzwechsel: < 1 µs**
- **Ansteuerung BCD**
- **RS 232 und IEEE-Bus optional**

- **Frequenzbereich: 10 kHz bis 1000 MHz**
- **Frequenzwahl mit Drehschalter**
- **Präzise Referenzfrequenz (OCXO)**
- **Störhub: < 0,1 Hz**
- **SSB-Rauschen: < - 126/120 dBc/Hz**
- **Schneller Frequenzwechsel: < 1 µs**
- **Ansteuerung BCD**
- **RS 232 und IEEE-Bus optional**

Die Frequenzdekaden ND 500 S und ND 1000 S sind als Betriebsgeräte ausgelegt, deren Frequenzeinstellung mit Drehschaltern erfolgt. Diese Bedienelemente vermeiden eine ungewollte Änderung der Frequenzeinstellung.

Der Ausgangspegel der Frequenzdekaden ND 500 S und ND 1000 S wird mit einem Potentiometer an der Gerätefrontseite eingestellt.

Die Frequenzdekaden ND 500 S und ND 1000 S sind auch für alle Applikationen der ND 500 und ND 1000 einsetzbar.

FernmeldeWerk Raum München GmbH Tel: 089 / 89 40 66 -0 vertrieb@fw-muenchen.de

# Technische Daten ND 500 S

**Referenz-Oszillator**

| | |
|---|---|
| Frequenz/Typ | 0 MHz/OCXO |
| Temperatureinfluss (+ 5 °C ... + 45 °C): | ≤ 3 x 10-8 |
| Alterung: | ≤ 2 x 10-8/Monat |
| Referenzfrequenz-Ausgang: | 10 MHz; + 10 dBm |
| Referenzfrequenz-Eingang: | 10 MHz, ± 2 x 10-7 |
| Eingangspegel: | 0 dBm ... + 8 dBm |

**Trägerfrequenz**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 100 kHz ... 499,999 999 9 MHz |
| Auflösung: | 0,1 Hz |
| Frequenzfehler: | Wie Referenz |
| Frequenzeinstellung: | Drehschalter; BCD-parallel |
| | RS 232 und IEEE-Bus (Option) |
| Umschwingzeit auf eine neue Frequenz: | |
| Frequenzschritt < 1 MHz: | ≤ 1 µs |
| Frequenzschritt ≥ 1 MHz: | ≤ 20 µs |
| Frequenzumschaltung (< 1-MHz-Schritt): | Phasenkontin. |

**Spektrale Reinheit**

| | |
|---|---|
| Harmonische (P £ + 13 dBm): | ≤ - 30 dBc |
| Subharmonische: | Keine |
| Nichtharmonische: | ≤ - 72 dBc |
| Stör-FM (CCITT, eff.): | ≤ 0,1 Hz |
| SSB-Rauschen (10-kHz-Offset): | ≤ - 126 dBc/Hz |
| Grundrauschen: | ≤ - 138 dBc/Hz |

**Ausgang**

| | |
|---|---|
| Pegeleinstellbereich: | 0 dBm ... + 13 dBm |
| Frequenzgang: | ≤ ± 1 dB |
| Innenwiderstand: | 50 Ω |
| VSWR: | ≤ 1,5 |
| Anschluss: | N-Buchse |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| Stromversorgung: | 115 V/130 V, 230 V/250 V ± 10 % |
| | 47 Hz ... 63 Hz; 80 VA (Stand-by: 9 VA) |
| Elektrische Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 447 mm x 88 mm x 450 mm |
| Gewicht: | Ca. 12,7 kg |

**Mitgeliefertes Zubehör**

| | |
|---|---|
| 1 Stück | Netzkabel |
| 1 Stück | Bedienungsanleitung |
| 1 Satz | Ersatzsicherungen |

**Bestellbezeichnungen**

| | |
|---|---|
| Frequenzdekade ND 500 S | BN 86302.000 |
| | mit BCD-Schnittstelle |
| Frequenzdekade ND 500 S | BN 86302.001 |
| | mit BCD-, RS 232-, IEEE-Bus-Schnittstelle |

**Zubehör**

| | |
|---|---|
| 19"-Adapter | BN 86302.101 |

# Technische Daten ND 1000 S

**Referenz-Oszillator**

| | |
|---|---|
| Frequenz/Typ: | 10 MHz/OCXO |
| Temperatureinfluss (+ 5 °C ... + 45 °C): | ≤ 3 x 10-8 |
| Alterung: | ≤ 2 x 10-8/Monat |
| Referenzfrequenz-Ausgang: | 10 MHz; + 10 dBm |
| Referenzfrequenz-Eingang: | 10 MHz, ± 2 x 10-7 |
| Eingangspegel: | 0 dBm ... + 8 dBm |

**Trägerfrequenz**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 10 kHz ... 999,999 999 8 MHz |
| Auflösung: | f < 500 MHz ... 0,1 Hz |
| | f ≥ 500 MHz ... 0,2 Hz |
| Frequenzfehler: | Wie Referenz |
| Frequenzeinstellung: | Drehschalter; BCD-parallel |
| | RS 232 und IEEE-Bus (Option) |
| Umschwingzeit auf eine neue Frequenz: | |
| Frequenzschritt < 1 MHz: | ≤ 1 µs |
| Frequenzschritt ≥ 1 MHz: | ≤ 20 µs |
| Frequenzumschaltung (< 1-MHz-Schritt): | Phasenkontin. |

**Spektrale Reinheit:**

| | |
|---|---|
| Harmonische (P ≤ + 13 dBm): | ≤ - 30 dBc |
| Subharmonische (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 65 dBc |
| Nichtharmonische (f < 500 MHz): | ≤ - 72 dBc |
| (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 65 dBc |
| Stör-FM (CCITT, eff.): | ≤ 0,1 Hz |
| SSB-Rauschen 10-kHz-Offset: | |
| | f < 500 MHz ≤ - 126 dBc/Hz |
| | f ≥ 500 MHz ≤ - 120 dBc/Hz |
| Grundrauschen (f < 500 MHz): | ≤ - 138 dBc/Hz |
| (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 135 dBc/Hz |

**Ausgang**

| | |
|---|---|
| Pegel-Einstellbereich: | 0 dBm ... + 13 dBm |
| Frequenzgang: | ≤ ± 1,5 dB |
| Innenwiderstand: | 50 W |
| VSWR: | ≤ 1,8 |
| Anschluss: | N-Buchse |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| Stromversorgung: | 115 V/125 V, 230 V/250 V ± 10 % |
| | 47 Hz ... 63 Hz; 95 VA (Stand-by: 9 VA) |
| Elektrische Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 447 mm x 88 mm x 450 mm |
| Gewicht: | Ca. 13 kg |

**Mitgeliefertes Zubehör**

1 Stück Netzkabel, Bedienungsanl.,1 Satz Ersatzsicherungen

Bestellbezeichnungen:

| | |
|---|---|
| Frequenzdekade ND 1000 S | BN 86306.000 |
| | mit BCD-Schnittstelle |
| Frequenzdekade ND 1000 S | BN 86306.001 |
| | mit BCD-, RS 232-, IEEE-Bus-Schnittstelle |

**Zubehör**

| | |
|---|---|
| 19"-Adapter | BN 86302.101 |

# Frequenzdekade ND 500 und ND 1000

- **Frequenzbereich: 100 kHz bis 500 MHz**
- **Präzise Referenzfrequenz (OCXO)**
- **Störhub: < 0,1 Hz**
- **SSB-Rauschen: < - 126 dBc/Hz**
- **Schneller Frequenzwechsel: < 1 µs**
- **Ansteuerung BCD**
- **RS 232 und IEEE-Bus optional**

- **Frequenzbereich: 10 kHz bis 1000 MHz**
- **Präzise Referenzfrequenz (OCXO)**
- **Störhub: < 0,1 Hz**
- **SSB-Rauschen: < - 126/120 dBc/Hz**
- **Schneller Frequenzwechsel: < 1 µs**
- **Ansteuerung BCD**
- **RS 232 und IEEE-Bus optional**

Die Frequenzdekaden ND 500 und ND 1000 sind als 19"-Einschübe für den Einsatz in Systemen konzipiert. Die Frequenzwahl über die BCD-Schnittstelle stellt den schnellstmöglichen Frequenzwechsel sicher. Bei Verwendung des IEEE-Busses erfolgt das Umschwingen auf die neue Frequenz zwar in der gleichen Zeit wie beim Einsatz der BCD-Schnittstelle, aber die Verzögerung des IEEE-Befehls ist erheblich größer.

Der Ausgangspegel der Frequenzdekaden ND 500 und ND 1000 wird mit einem Potentiometer an der Gerätefrontseite eingestellt.

## Technische Daten ND 500

| | |
|---|---|
| **Referenz-Oszillator** | |
| Frequenz/Typ: | 10 MHz/OCXO |
| Temperatureinfluss (+ 5 °C ... + 45 °C): | ≤ 3 x 10-8 |
| Alterung: | ≤ 2 x 10-8/Monat |
| Referenzfrequenz-Ausgang: | 10 MHz; + 10 dBm |
| Referenzfrequenz-Eingang: | 10 MHz, ..... ± 2 x 10-7 |
| Eingangspegel: | 0 dBm ... + 8 dBm |
| **Trägerfrequenz** | |
| Frequenzbereich: | 100 kHz ... 499,999 999 9 MHz |
| Auflösung: | 0,1 Hz |
| Frequenzfehler: | Wie Referenz |
| Frequenzeinstellung: | BCD-parallel |
| | RS 232 und IEEE-Bus (Option) |
| Umschwingzeit auf eine neue Frequenz: | |
| Frequenzschritt < 1 MHz: | ≤ 1 µs |
| Frequenzschritt ≥ 1 MHz: | ≤ 20 µs |
| Frequenzumschaltung (< 1-MHz-Schritt): | Phasenkontin. |
| **Spektrale Reinheit** | |
| Harmonische (P ≤ + 13 dBm): | ≤ - 30 dBc |
| Subharmonische: | keine |
| Nichtharmonische: | ≤ - 72 dBc |
| Stör-FM (CCITT, eff.): | ≤ 0,1 Hz |
| SSB-Rauschen (10 kHz Offset): | ≤ - 126 dBc/Hz |
| Grundrauschen: | ≤ - 138 dBc/Hz |
| **Ausgang** | |
| Pegeleinstellbereich: | 0 dBm ... + 13 dBm |
| Frequenzgang: | ≤ ± 1 dB |
| Innenwiderstand: | 50 Ω |
| VSWR: | ≤ 1,5 |
| Anschluss: | BNC-Buchse |
| **Allgemeines** | |
| Stromversorgung: | 115 V/130 V, 230 V/250 V ± 10 % |
| | 47 Hz ... 63 Hz; 73 VA (Stand-by: 9 VA) |
| Elektrische Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 19" x 88 mm x 450 mm |
| Gewicht: | Ca. 12 kg |
| **Mitgeliefertes Zubehör** | |
| 1 Stück | Netzkabel |
| 1 Stück | Bedienungsanleitung |
| 1 Satz | Ersatzsicherungen |
| **Bestellbezeichnungen** | |
| Frequenzdekade ND 500 | BN 86301.000 |
| | mit BCD-Schnittstelle |
| Frequenzdekade ND 500 | BN 86301.002 |
| | mit BCD-, RS 232-, IEEE-Bus-Schnittstelle |

## Technische Daten ND 1000

| | |
|---|---|
| **Referenz-Oszillator** | |
| Frequenz/Typ: | 10 MHz/OCXO |
| Temperatureinfluss (+ 5 °C ... + 45 °C): | ≤ 3 x 10-8 |
| Alterung: | ≤ 2 x 10-8/Monat |
| Referenzfrequenz-Ausgang: | 10 MHz; + 10 dBm |
| Referenzfrequenz-Eingang: | 10 MHz, ± 2 x 10-7 |
| Eingangspegel: | 0 dBm ... + 8 dBm |
| **Trägerfrequenz** | |
| Frequenzbereich: | 10 kHz ... 999,999 999 8 MHz |
| Auflösung: | f < 500 MHz ... 0,1 Hz |
| | f ≥ 500 MHz ... 0,2 Hz |
| Frequenzfehler: | Wie Referenz |
| Frequenzeinstellung: | BCD-parallel |
| | RS 232 und IEEE-Bus (Option) |
| Umschwingzeit auf eine neue Frequenz: | |
| Frequenzschritt < 1 MHz: | ≤ 1 µs |
| Frequenzschritt ≥ 1 MHz: | ≤ 20 µs |
| Frequenzumschaltung (< 1-MHz-Schritt): | Phasenkontin. |
| **Spektrale Reinheit** | |
| Harmonische (P ≤ + 13 dBm): | ≤ - 30 dBc |
| Subharmonische (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 65 dBc |
| Nichtharmonische (f < 500 MHz): | ≤ - 72 dBc |
| (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 65 dBc |
| Stör-FM (CCITT, eff.): | ≤ 0,1 Hz |
| | SSB-Rauschen (10-kHz-Offset): |
| | f < 500 MHz ≤ - 126 dBc/Hz |
| | f ≥ 500 MHz ≤ - 120 dBc/Hz |
| Grundrauschen (f < 500 MHz): | ≤ - 138 dBc/Hz |
| (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 135 dBc/Hz |
| **Ausgang** | |
| Pegel-Einstellbereich: | 0 dBm ... + 13 dBm |
| Frequenzgang: | ≤ ± 1,5 dB |
| Innenwiderstand: | 50 Ω |
| VSWR: | ≤ 1,8 |
| Anschluss: | BNC-Buchse |
| **Allgemeines** | |
| Stromversorgung: | 115 V/125 V, 230 V/250 V ± 10 % |
| | 47 Hz ... 63 Hz; 88 VA (Stand-by: 9 VA) |
| Elektrische Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 19" x 88 mm x 450 mm |
| Gewicht: | Ca. 12,3 kg |
| **Mitgeliefertes Zubehör** | |
| 1 Stück | Netzkabel |
| 1 Stück | Bedienungsanleitung |
| 1 Satz | Ersatzsicherungen |
| **Bestellbezeichnungen** | |
| Frequenzdekade ND 1000 | BN 86305.000 |
| | mit BCD-Schnittstelle |

# Signal-Generatoren

## Signal Generator SG 1000; 1 ms Schaltzeit, 15 µs

- **Frequenzbereich: 9 kHz bis 1000 MHz**
- **AM, FM, PhM**
- **Pulsmodulation**
- **Ausgangspegel: - 137 dBm ... + 13 dBm**
- **Pegel-Offset: - 10 dB ... + 10 dB**
- **Korrekturwerte für Pegel speicherbar**
- **Schneller Frequenzwechsel**
- **Digitales Wobbeln**
- **Frequency-Hopping**
- **Hohe spektrale Reinheit**
- **Störhub: < 0,1 Hz**
- **Hoher Nebenwellenabstand**
- **Präziser OCXO als interne Referenz**
- **RS 232-Schnittstelle; IEEE-Bus**
- **Pager (POCSAG-Encoder)**
- **NF-Generatoren: 0 Hz bis 100 kHz**
- **100 Speicherplätze für komplette Geräteeinstellungen**

Zwei Modelle des Signal-Generators SG 1000 stehen zur Auswahl, die sich im Wesentlichen durch die Zeiten für den Frequenzwechsel unterscheiden. Zum vollen Umschwingen auf eine neue Trägerfrequenz benötigt der SG 1000 (BN 86204.000) weniger als 1 ms. Der Signal-Generator SG 1000 (BN 86204.001) benötigt nur 1 µs für Frequenzschritte von weniger als 1 MHz und nur 15 µs für Frequenzschritte ab 1 MHz.
Bei Frequenzänderungen unter 1 MHz erfolgt die Weiterschaltung des Trägersignals phasenkontinuierlich.

Die Trägerfrequenz der Signal-Generatoren SG 1000 kann im Bereich zwischen 9 kHz und 1000 MHz (verwendbar ab 1 kHz mit nicht kalibriertem Ausgangspegel) eingestellt werden. Alle Einstellungen erfolgen mit numerischen Tasten oder mit dem Handrad. Die Schrittweite, mit der weitergeschaltet wird, ist frei wählbar. Alle eingestellten Parameter stellt eine kontrastreiche LCD-Anzeige mit 4-stufig wählbarer Hintergrundbeleuchtung übersichtlich dar.

Die Signal-Generatoren SG 1000 sind amplituden-, frequenz-, phasen- und pulsmodulierbar. Die Kombination einzelner Modulationsarten ist möglich. Zur Modulation ist der interne NF-Generator, ein externes Signal oder beides verwendbar. Die Frequenz des internen NF-Generators kann im Bereich von 0 bis 32 kHz (bis 100 kHz als Option) in 0,01-Hz-Schritten eingestellt werden. Je nach Anwendung liefert der NF-Generator die Kurvenformen Sinus, Rechteck, Dreieck oder Sägezahn. Die Signalisierung von POCSAG zur Prüfung von Pagern in Nur-Ton, Numerik- und Alphanumerik-Ausführung steht als Option zur Verfügung.
In der Betriebsart „Alphanumerik“ besteht die Möglichkeit, alle ASCII-Zeichen zu generieren.

Die schnell schaltende Version des Signal-Generators SG 1000 bietet als Option eine programmierbare und direkt adressierbare Memory-Bank. In der Memory-Bank können an jeder Adresse beliebige Frequenz-einstellungen abgelegt werden, um beliebige Hopping-Sequenzen zu erzeugen.
Der Ablauf des Hopping-Programmes wird sequentiell intern gesteuert oder erfolgt durch einen externen Takt. Die einzelnen Memory-Adressen sind auch direkt aufrufbar. Zur Erzeugung eines Sweep-Signales wird nur die Start- und die Stop-Frequenz frei definiert und die Schrittweite festgelegt.

Um die Dämpfung in Verbindungskabeln oder sonstige Verluste zu kompensieren, ist es möglich, einen entsprechenden Korrekturwert für den Ausgangspegel einzufügen.

Bis zu 100 komplette Einstellungen des SG 1000 können intern unverlierbar gespeichert und bei Bedarf wieder abgerufen werden.

# Technische Daten SG 1000

**Referenz-Oszillator**

| | |
|---|---|
| Frequenz/Typ: | 10 MHz/OCXO |
| Temperatureinfluss (+ 5 °C ... + 45 °C): | ≤ 3 x 10-8 |
| Alterung: | ≤ 2 x 10-8/Monat |
| Referenzfrequenz-Ausgang: | 10 MHz; + 10 dBm |
| Referenzfrequenz-Eingang: | 10 MHz ± 2 x 10-7 |
| Eingangspegel: | 0 dBm ... + 8 dBm |

**Trägerfrequenz**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 9 kHz ... 999,999 999 8 MHz |
| Auflösung (f < 500 MHz): | 0,1 Hz |
| (f ≥ 500 MHz): | 0,2 Hz |
| Frequenzfehler: | ≤ 10 MHz + Fehler der Referenz |
| Umschwingzeit auf eine neue Frequenz: | 1 ms |
| Umschaltzeit über IEEE-Bus, Fastmode: | ≤ 10 ms |

**Spektrale Reinheit**

| | |
|---|---|
| Harmonische (P ≤ + 13 dBm): | ≤ - 30 dBc |
| Subharmonische (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 65 dBc |
| (f < 500 MHz): | Keine |
| Nichtharmonische (f < 500 MHz): | ≤ - 72 dBc |
| (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 65 dBc |
| Stör-FM (CCITT, eff.): | ≤ 0,1 Hz |
| SSB-Rauschen (10 kHz Offset): | |
| f < 500 MHz: | ≤ - 126 dBc/Hz |
| f ≥ 500 MHz: | ≤ - 120 dBc/Hz |
| Grundrauschen (f < 500 MHz): | ≤ - 126 dBc/Hz |
| (f ≥ 500 MHz): | ≤ - 120 dBc/Hz |

**Ausgangspegel**

| | |
|---|---|
| Unmoduliert, FM, PhM: | - 137 dBm ... + 13 dBm |
| AM: | - 137 dBm ... + 7 dBm |
| Auflösung: | 0,1 dB |
| Fehlergrenzen (- 40 dBm ... + 13 dBm): | ≤ ± 0,5 dB |
| (- 137 dBm ... - 40 dBm): | ≤ ± 1,5 dB |
| Unterbrechungsfrei variabel (Unmod., FM, PhM): | 20 dB |
| AM: | 14 dB |
| Ausgangspegel einstellbar in: | dBm, dBµV, µV, mV, V |
| Innenwiderstand: | 50 W |
| VSWR (P < + 8 dBm): | ≤ 1,5 |
| Pegel-Offset (0,1-dB-Schritte): | ± 10 dB |
| Anschluss: | N-Buchse |

**Modulation**

| | |
|---|---|
| Modulationsarten (AC/DC-Kopplung): | AM, FM, PhM, AM+FM, AM+PhM, Puls |
| Modulationsquellen: | Intern, extern, extern & intern |

**Amplitudenmodulation**

| | |
|---|---|
| Modulations-Frequenzbereich: | 0 ... 100 kHz |
| Modulationsgrad m: | 0 ... 99,99 % |
| Auflösung: | 0,025 % |
| Fehlergrenzen (m < 80 %, NF = 1 kHz): | ≤ ± 5 % von m |
| Klirrfaktor (m < 30 %, 1 kHz): | ≤ 1 % |
| (m < 80 %, 1 kHz): | ≤ 2 % |
| Mod. Frequenzgang: | (0 ... 75 kHz, m = 30 %): ≤ ± 1 dB |

**Frequenzmodulation**

| | |
|---|---|
| Modulations-Frequenzbereich: | 0 ... 100 kHz |
| Frequenzhub (f < 500 MHz): | 0 ... 500,0 kHz |
| Bereiche: | 0 ... 610 Hz; 2,4 kHz; 9,8 kHz; 39,1 kHz 156,25 kHz; 500,0 kHz |
| Auflösung: | Ca. 0,05 % v. E. |
| Frequenzhub (f ≥ 500 MHz): | 0 ... 999,9 kHz |
| Bereiche: | 0 ... 1,22 kHz; 4,8 kHz; 19,6 kHz; 78,2 kHz 312,5 kHz; 999,9 kHz |
| Auflösung: | Ca. 0,05 % v. E. |
| Fehlergrenzen (NF = 1 kHz): | ≤ ± 3 % + 20 Hz |
| Klirrfaktor (Hub > 2,5 kHz, NF = 1 kHz): | ≤ 0,1 % |
| Mod.-Frequ.gang: | (0 ... 75 kHz, 50-kHz-Hub): ≤ ± 1 d |

**Phasenmodulation**

| | |
|---|---|
| Modulations-Frequenzbereich: | 0 ... 100 kHz |
| Phasenhub (f < 500 MHz): | 0 ... 49,99 rad |
| Bereiche: | 0 ... 0,8 rad; 3,14 rad; 12,6 rad; 49,9 rad |
| Auflösung: | Ca. 0,05 % v. E. |
| Phasenhub (f ≥ 500 MHz): | 0 ... 99,99 rad |
| Bereiche: | 0 ... 1,6 rad; 6,28 rad; 25,2 rad; 99,8 rad |
| Auflösung: | Ca. 0,05 % v. E. |
| Fehlergrenzen (NF = 1 kHz): | ≤ ± 3 % |

**Pulsmodulation:**

| | |
|---|---|
| Trägerfrequenzbereich: | 9 kHz ... 999,999 999 9 MHz |
| Ansteuerung: | Ext. Puls, TTL pos. Logik |
| Ein-/Aus-Verhältnis: | |
| 10 kHz < f < 10 MHz: | ≥ 70 dB |
| 10 MHz < f < 700 MHz: | ≥ 60 dB |
| 700 MHz < f < 1000 MHz: | ≥ 45 dB |
| Anstiegs-/Abfallzeit (10/90 %): | £ 5 ns |
| Wiederholfrequenz: | 0 ... 20 MHz |

**Externe Modulation**

| | |
|---|---|
| Eingangswiderstand: | 1 MW |
| Eingangsnennspannung: | 1 $V_{ss}$ |
| Max. zulässige Eingangsspannung: | 5 $V_{ss}$ |
| Anschluss: | BNC-Buchse |

**NF-Generator**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 0 ... 32 kHz |
| Frequenzbereich (Option): | 0 ... 99,999 9 kHz |
| Frequenzauflösung: | 0,01 Hz |
| Frequenzfehler: | ≤ ± 2,3 mHz + Ref. |
| Ausgangsspannung (EMK): | 1 $mV_{eff}$ ... 4,095 $V_{eff}$ |
| Klirrfaktor (f £ 20 kHz): | ≤ 0,1 % |
| (f > 20 kHz): | ≤ 1 % |
| Kurvenformen: | Sinus |
| | f £ 18 kHz: Sägezahn +, Sägezahn -, Dreieck, Rechteck |
| Innenwiderstand: | 600 W |
| Anschluss: | BNC-Buchse |

**POCSAG-Encoder (Option)**

(Freier Zugriff auf Trägerfrequenz, HF-Pegel, Hub)

| | |
|---|---|
| Nur Ton: | Töne (A, B, C, D) |
| Numerik: | Ton II, Ton III, 0 ... 20 Ziffern |
| Alphanumerik: | Ton II, Ton III, 00 ... 80 Zeichen (Text frei editierbar) |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| LCD-Graphikanzeige: | 240 x 64 Punkte |
| Hintergrundbeleuchtung: | LED's, 4 Helligkeitsstufen |
| Interner Speicher: | 100 kompl. Einstellungen |
| Schnittstellen (Optionen): | RS 232; IEEE-Bus |
| Stromversorgung: | 115 V/125 V, 230 V/250 V ± 10 %; 47 Hz ... 63 Hz; 100 VA (Stand-by: 10 VA) |
| Elektrische Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 447 mm x 88 mm x 450 mm |
| Gewicht: | Ca. 13 kg |

**Mitgeliefertes Zubehör**

| | |
|---|---|
| 1 Stück | Netzkabel |
| 1 Stück | Bedienungsanleitung |
| 1 Satz | Sicherungen |

**Bestellbezeichnungen:**

| | |
|---|---|
| Signal-Generator SG 1000, 1 ms Schaltzeit | BN 86204.000 |

**Optionen:**

| | |
|---|---|
| IEEE-Bus | BN 86204.201 |
| RS 232-Schnittstelle | BN 86204.206 |
| NF-Generator 100 kHz | BN 86204.204 |
| POCSAG | BN 86204.205 |

**Zubehör**

| | |
|---|---|
| 19"-Adapter | BN 86302.10 |

# Ergänzung technische Daten SG 1000, 15 µs Schaltzeit

**Trägerfrequenz**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 9 kHz ... 999,999 999 8 kHz |
| Auflösung (f <500 MHz): | 0,1 kHz |
| (f <500 MHz): | 0,2 kHz |
| Frequenzfehler: | ≤ 10 mHz & Fehler des Referenzoszillators |
| Umschwingzeit auf eine neue Frequenz: | |
| Frequenzschritt < ± 500 kHz | ≤ 1 µs |
| Frequenzschritt ≥ ± 500 kHz | ≤ 15 µs |
| Umschaltzeit über Memory-Bank: | |
| Frequenzschritt < ± 500 kHz | ≤ 2 µs |
| Frequenzschritt ≥ ± 500 kHz | ≤ 20 µs |
| Umschaltzeit über IEEE-Bus, Fastmode: | ≤ 10 ms |

**Sweep und Hopping (Option)**

**Sweep-Betrieb:** Digitaler Sweep mit diskreten Schritten

| | |
|---|---|
| Betriebsarten: | Einzelablauf; mehrfacher Ablauf (repetierend) |
| Bereich: | Start-, Stop- und Schrittfrequenz frei wählbar |
| Anzahl Schritte: | Max. 8.192 |
| Schrittzeit: | Einstellbar 100 µs … 10s |
| Wagenrücklauf (pen-up): | Einstellbar 100 µs … 10s |
| Schreiberausgänge: | X-Ausgang; 0 … 10 V; BCN-Buchse |
| | Z-Ausgang; TTL-Pegel; BCN-Buchse |

**Hopping-Betrieb**

| | |
|---|---|
| Betriebsarten: | Einzelablauf, mehrfacher Ablauf (repetierend) manuell ausgelöst oder durch externes TTL-Taktsignal Adressen/Frequenzen mit Tastatur/IEEE-Bus editierbar |
| Unverlierbar gespeichert: | 1.000 |
| Über IEEE-Bus zusätzlich RAM-gespeichert: | 15.384 |
| Schrittzeiten - interner Betrieb (einstellbar): | 100 µs … 10s |
| Schrittzeiten - ext. Taktsteuerung: | Schritt < ± 500 kHz ≥ 2 µs Schritt ≥ ± 500 kHz ≥ 20 µs |
| Schnittstelle: | 50-polige Buchse, Sub-D |

**Bestellbezeichnungen:**

| | |
|---|---|
| Signal Generator SG 1000, 15 µs Schaltzeit | BN 86204.001 |

**Optionen**

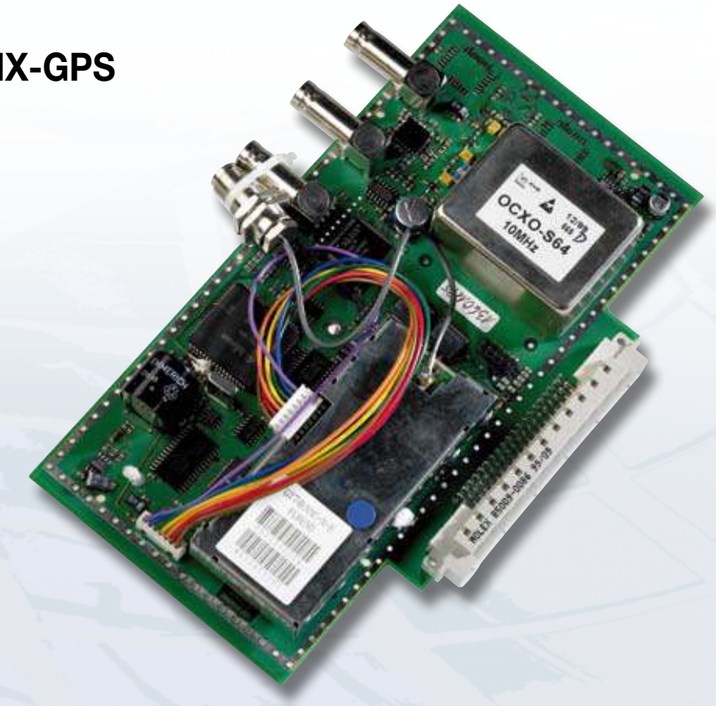
| | |
|---|---|
| IEEE-Bus | BN 86204.201 |
| RS 232-Schnittstelle | BN 86204.206 |
| Sweep und Hopping | BN 86204.203 |
| NF-Generator 100 kHz | BN 86204.204 |
| POCSAG | BN 86204.205 |

**Zubehör**

| | |
|---|---|
| 19"-Adapter | BN 86302.101 |

# Frequenznormale

## Frequenznormal FNX-GPS




- **Interner Präzisionsquarz-Oszillator**
- **Genauigkeitsklasse: 10-10**
- **Normalfrequenz: 10 MHz**
- **Diszipliniert durch Normalzeit der GPS-Satelliten**
- **GPS-Empfänger, 8 Kanäle parallel**
- **Sekundentakt UTC-synchron, mit Gangreserve**
- **Ausgabe von Position, Datum, Uhrzeit (UTC)**
- **Ausgabe der Betriebsdaten**
- **Weltweiter Einsatz**

Das Frequenznormal FNX-GPS liefert ein Ausgangssignal von 10 MHz, dessen Genauigkeit und Stabilität von der Normalzeit des GPS-Satellitensystems bestimmt wird. Die Frequenz wird durch ständigen Vergleich mit den Zeitmarken der GPS-Satelliten überwacht und nachgeregelt. Die Vergleichszeiten sind so gewählt, dass auch unter ungünstigen Bedingungen die Einhaltung der technischen Daten des Frequenznormales FNX-GPS gewährleistet ist. Durch die weltweite Verfügbarkeit der GPS-Satellitensignale ist der Einsatz an beliebigen Standorten möglich.

Gleichwellensender und Fernsehsender mit Präzisions-Offset werden aus diesem Modul mit einer Normalfrequenz versorgt, die minimale Frequenzabweichungen garantiert.
Für Gleichwellensender mit digitaler Modulation, wie digitale Hörfunk- und Fernsehprogramme, ist zusätzlich als Zeitstempel der UTC-synchrone Sekundentakt vorgesehen.

Auch bei einer eventuellen Empfangsstörung ist für ausreichend Sicherheit gesorgt. Der OCXO besitzt eine hohe Gangreserve, die genügend Zeit zur Beseitigung der Störung sicherstellt.

## Technische Daten FNX-GPS

**10-MHz-Normalfrequenz OCXO**

| | |
|---|---|
| Ausgangsfrequenz: | 10 MHz |
| Ausgänge: | |
| 2 x BNC-Buchse | |
| Ausgangspegel: | 1 $V_{eff}$ an 50 W |
| | 1 x an 60-poliger Steckerleiste |
| Ausgangspegel (Ri < 10 W): | 2 $V_{eff}$ an 100 W |
| Spektrale Reinheit: | |
| Harmonische: | < - 25 dBc* |
| Nichtharmonische: | < - 80 dBc |
| SSB Rauschen (10 kHz vom Träger): | < - 146 dBc/Hz |
| (1 kHz vom Träger): | < - 136 dBc/Hz |
| Kurzzeitstabilität (1 s): | < + 1 x 10-11 |
| Alterung: | Ausgeregelt durch GPS** |
| Temperatureinfluss: | Ausgeregelt durch GPS** |
| Frequenzfehler: | < + 3 x 10-10 |
| Zeitmarke: | 1 Puls/s |
| Pulsbreite: | 100 ms |
| Alterung: | Ausgeregelt durch GPS** |
| Temperatureinfluss: | Ausgeregelt durch GPS** |
| Fehler: | < + 150 ns relativ zu UTC (typ.) |
| Ausgangspegel: | TTL (fan-out 2) |
| Anschluss: | BNC-Buchse |

**GPS-Empfänger**

| | |
|---|---|
| Empfindlichkeit: | < - 134 dBm |
| Empfangskanäle: | 8 Kanäle parallel |
| Synchronisierzeit: | < 1 min |
| | bei Betriebsunterbrechung am Standort |
| Eingangswiderstand: | 50 W |
| Antennen-Anschluss: | Buchse S-FL2-R-SMT |

**Betriebsüberwachung**

Fernabfrage:
Betriebszustand GPS-Empfänger, Anzahl der sichtbaren und verfolgten Satelliten, Zeit/Datum (UTC), geographische Position, GPS-Daten gültig/ungültig, Frequenz-/Zeitabweichung des FNX-GPS

| | |
|---|---|
| Datenformat: | ASCII |
| Schnittstellen: | RS 232 und RS 485 |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| Stromversorgung (extern): | + 5 V + 5% (210 mA); |
| | + 7,5 V + 5% (160 mA); |
| | - 7,5 V + 5% (20 mA); |
| | + 15 ... + 25 V (250 mA, Aufheizen OCXO 500 mA); |
| Anschluss: | 60-polige Steckerleiste (DIN 41612) |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 65 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 123 mm x 200 mm x 30 mm |

Empfohlene max. Längen für Antennenkabel:

| | |
|---|---|
| HF-Kabel (50 Ω) RG 58: | 20 m |
| HF-Kabel (50 Ω) RG 213: | 50 m |
| HF-Kabel (50 Ω) CELLFLEX CF 3/8": | 100 m |
| HF-Kabel (75 Ω) LCD 90: | 60 m |
| HF-Kabel (75 Ω) LCD 99: | 65 m |

**Mitgeliefertes Zubehör**

| | |
|---|---|
| 1 Stück | Antennenkabel 20 cm (Ant.-Stecker/TNC-Buchse) |
| 1 Stück | Bedienungsanleitung |

**Empfohlenes Zubehör**

GPS-Antenne

| | |
|---|---|
| Art: | Aktiv, wetterfest |
| Charakteristik: | Halbkugel-förmig |
| Verstärkung: | 28 dB (typ.) |
| Impedanz: | 50 W |
| Anschluss: | TNC-Buchse |
| Betriebstemperatur: | - 30 °C ... + 75 °C |

Antennenkabel

| | |
|---|---|
| Länge: | 50 m |
| Impedanz: | 75 W |
| Anschluss: | TNC-Stecker |

**Bestellbezeichnungen**

| | |
|---|---|
| Frequenznormal FNX-GPS | BN 86810.000 |
| GPS-Antenne | BN 86810.101 |
| Antennenkabel (75 W) 50 m | BN 86812.115 |

* Typisch für 10-MHz-Signal an der Steckerleiste

** Interner OCXO unsynchronisiert:

| | |
|---|---|
| Alterung (nach 30 Tagen Dauerbetrieb): | < + 2 x 10-10/Tag |
| | < + 3 x 10 -8/Jahr |
| Temperatureinfluss (+ 5 °C ... + 65 °C): | < + 3 x 10-9 |

| | |
|---|---|
| Zeitfehler nach 24 Stunden unsynchronisiert: | < 9 µs |
| | konstante Umgebungsbedingungen |
| Zeitfehler (Dt = 5 °C für 1 h): | < 1,8 µs (typ) |

# FREQUENZNORMAL FN-GPS

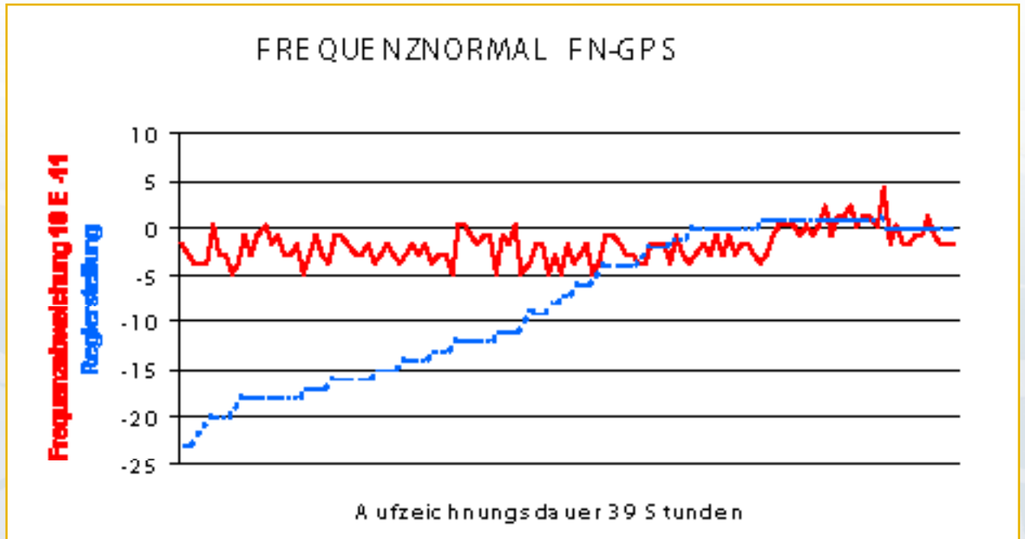
- **Interner Präzisionsquarz-Oszillator, Genauigkeitsklasse: 10-10**
- **Disziplinert durch Normalzeit der GPS-Satelliten**
- **Normalfrequenz: 10 MHz; 2,048 MHz (Option)**
- **Ausgabe von Position, Datum, Uhrzeit (UTC)**
- **Ausgabe der Betriebsdaten**
- **Alarmkontakte**
- **Weltweiter Einsatz**

Das Frequenznormal FN-GPS liefert 10 MHz, zusätzlich als Option 2,048 MHz, deren Genauigkeit und Stabilität von der Normalzeit des GPS-Satellitensystems bestimmt wird. Die Frequenz wird durch ständigen Vergleich mit den Zeitmarken der GPS-Satelliten überwacht und nachgeregelt. Die Vergleichszeiten sind so gewählt, dass auch unter ungünstigen Bedingungen die Einhaltung der technischen Daten des Frequenznormals FN-GPS gewährleistet ist. Andere Frequenzen als 10 MHz werden durch direkte digitale Synthese abgeleitet.

Durch die weltweite Verfügbarkeit der GPS-Satellitensignale und die Möglichkeit, das Frequenznormal FN-GPS mit einer externen Batterie zu betreiben, ist der Einsatz an beliebigen Standorten möglich.
Die wetterfeste Antenne ist schnell und problemlos montiert.
Zur Überwachung und Dokumentation werden die wesentlichen Betriebsdaten an einer seriellen Schnittstelle zur Verfügung gestellt, die auch mit einem Modem abgefragt werden kann. Die im Vergleich zu GPS gemessene Frequenzabweichung ist ebenfalls abfragbar.

Da die von dem GPS-Satellitensystem zur Verfügung gestellte Zeit (UTC) auf nationale und internationale Standards rückführbar ist, ist bei entsprechender Protokollierung eine Kalibrierung der GPS-disziplinierten Frequenznormale nicht erforderlich.

**AUFZEICHNUNG DER FREQUENZUNSICHERHEIT EINES FN-GPS**




In der Messtechnik wird das Frequenznormal FN-GPS als Bezugsnormal in Kalibrier-Labors und als Hausnormal zur Versorgung mehrerer Labors mit einer Normalfrequenz eingesetzt.

Bei mobilen Mess-Stationen wie Funküberwachung, Ausbreitungsmessungen u.s.w. steht neben der Normalfrequenz auch eine präzise Ortsbestimmung zur Verfügung.

Gleichwellensender wie DAB-T oder DVB-T und Fernsehsender mit Präzisions-Offset werden lokal mit einer Normalfrequenz versorgt, die minimale Frequenzabweichungen garantiert.

Für Telekommunikations-Anwendungen, ob in PCM- oder SDH-/SONET-Applikationen, ist der zusätzliche Ausgang mit 2,048 MHz (Option) eine hochqualitative, zuverlässige und völlig autarke Taktquelle, die überall - auch in infrastrukturarmen Gebieten - einsetzbar ist.

# Technische Daten FN-GPS

**GPS-Empfänger**

| | |
|---|---|
| Empfangsfrequenz: | L1 (1575,42 MHz) |
| Code: | C/A (coarse acquisition, civil access) |
| Empfangskanäle: | 8 Kanäle kontinuierlich |
| Empfindlichkeit: | - 134 dBm |
| Betriebsunterbrechung am Standort: | 1 min |

Antenne

| | |
|---|---|
| Allgemein: | Aktiv, wetterfest |
| Charakteristik: | Halbkugel-förmig |
| Impedanz: | 50 Ω |
| Kabellänge: | 50 m |
| Temperaturbereich: | - 30 °C ... + 75 °C |

Referenzoszillator

| | |
|---|---|
| Typ: | OCXO |
| Frequenz: | 10 MHz |
| Ausgangspegel: | + 6 dBm an 50 W, Sinus |
| Anschluß: | BNC-Buchse |
| Phasenrauschen (10 kHz vom Träger) | - 146 dBc/Hz |
| (1 kHz vom Träger) | - 136 dBc/Hz |
| Kurzzeitstabilität: | 1 x 10-11 (1s) |
| Alterung: | Ausgeregelt durch GPS |
| Temperatureinfluss: | Ausgeregelt durch GPS |
| Unsicherheit: | ≤ 1 x 10-10 |
| OCXO unsynchronisiert: | |
| Alterung (nach 30 Tagen Dauerbetrieb): | ≤ 3 x 10-10/Tag |
| | ≤ 5 x 10-8/Jahr |
| Temperatureinfluss (+ 5 °C ... + 45 °C): | ≤ 3-10-9 |
| Mittlerer Temperaturkoeffizient: | ≤ 1 x 10-10/°C |

2.048 MHz Taktfrequenz (Option)

| | |
|---|---|
| Frequenz: | 2.048 MHz |
| Pegel: | 1 $V_{eff}$ an 75, Sinus (CCITT-Empfehlung G.703) |
| Anschluß: | BNC Buchse |
| Kurzzeitstabilität: | Wie Referenzoszillator |
| Freilaufend: | Wie Referenzoszillator |
| GPS-Regelbetrieb: | Wie Referenzoszillator |

Zeitmarke

| | |
|---|---|
| Zeitmarke: | 1 Puls/s |
| Unsicherheit: | ≤ 100 ns relativ zu UTC (typ.) |
| Ausgangspegel: | TL, 100 ms Pulsbreite |
| Anschluss: | BNC-Buchse |

Betriebsüberwachung
Fernabfrage:
Betriebszustand GPS-Empfänger, Anzahl der sichtbaren und verfolgten Satelliten, Zeit/Datum (UTC), geographische Position, GPS-Daten gültig/ungültig, Ident-Nr. und S/N der verfolgten Satelliten, Frequenzabweichung des FN-GPS, Abweichung Sekundentakt, Stellung des D/A-Wandlers

| | |
|---|---|
| Datenformat: | ASCII |
| Schnittstelle: | RS 232 |

Ausgabe von Gerätedaten
Ausgegebene Daten: Status des GPS-Empfängers; Anzahl der Satelliten (sichtbar); Uhrzeit, Datum (UTC); Position (Längengrad, Breitengrad, Höhe);

Sekundentakt gültig/ungültig; Frequenzabweichung zum GPS-Vergleichswert; Zeitabweichung Sekundentakt; Ident-Nr. und S/N der verfolgten Satelliten; Alarmstatus Hardware und GPS-Empfänger

| | |
|---|---|
| Format: | ASCII Daten |
| Schnittstelle: | RS 232 |
| Anschluss: | 25-polige Buchse |

Alarmierung

| | |
|---|---|
| Alarm (Relais): | Keine Regelreserve OCXO; Funktion des GPS-Empfängers; Betriebsspannungen |
| Schaltdaten Relais: | 100 V/200 mA |
| Anschluss: | 7-polige Stereobuchse MCX |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| LED GPS (grün): | |
| 1 ... 4 x Blinken/Zeitintervall: | Initialisierungsphase |
| Dauerblinken: | Gültige Zeitmarken werden berechnet |
| Dauerlicht: | OCXO wird geregelt |
| LED SERVICE (rot): | |
| 1 ... 4 * Blinken/Zeitintervall: | Initialisierungsphasen |
| 1 * Blinke /Zeitintervall: | Warnung |
| Dauerblinken: | Alarm |

LED OVEN (OCXO):
(Gelb): Quarzofen erreicht Solltemperatur nicht
(Grün): Quarzofen auf Solltemperatur

**Stromversorgung (Netz)**

| | |
|---|---|
| Spannung: | 115 V/125 V, 230 V/250 V, ≤ 10% |
| Elektrische Sicherheit: | EN 61010 |
| Leistungsaufnahme: | Ca. 55 VA Stromversorgung (Batterie): |
| Spannung: | 9 V ... 20 V (potenzialfrei) |
| | oder 30 V ... 80 V (potenzialfrei, Option) |
| Leistungsaufnahme: | Ca. 40 W |
| Funkentstörung (E.M.V.): | CE-Zeichen |
| Qualitätsstandard: | Gefertigt nach ISO 9001 |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T): | 447 mm x 88 mm x 416 mm |
| Gewicht: | Ca. 8.5 kg |

**Mitgeliefertes Zubehör**

| | |
|---|---|
| 1 Stück | Netzkabel |
| 1 Stück | Batteriestecker |
| 1 Satz | Ersatzsicherungen |
| 1 Stück | Bedienungsanleitung |
| 1 Stück | GPS-Antenne mit 50 m Kabel |

**Bestellbezeichnungen**

| | |
|---|---|
| FN-GPS | BN 86812.002 |
| Option | |
| zusätzliche Taktfrequenz 2.048 MHz | BN 86812.101 |
| Option | |
| Batterieversorgung 22 V-90 V (9 V-18 V) | BN 86812.110 |
| Option Antennenkabel 75 W, 50 m | BN 86812.111 |
| 19"-Adapter | BN 86302.101 |

# Netzwerk-Analysatoren

## ANTENNEN- UND NETZWERK-ANALYSATOR - ANA 2700

- **Frequenzbereich: 1 MHz bis 2700 MHz**
- **Genaue Messung von Rückflussdämpfung/VSWR**
- **Fehlerort-Bestimmung**
- **Genaue Messung von HF-Leitungen und Antennen**
- **Unempfindlich gegen HF-Störungen**
- **Einfügungsdämpfung/Verstärkung**
- **Synthesizer-Unsicherheit: 5 x 10-6**
- **40 interne Speicherplätze für bis zu 200 Datensätze**
- **Zeit, Datum**
- **Batterie-Betrieb**
- **Ausdruck über RS 232-Schnittstelle oder IEEE-Interface**
- **Fernbedienung über IEEE-Bus**
- **Solides Metallgehäuse**
- **Modularer Aufbau**

Der Antennen- und Netzwerk-Analysator ANA 2700 ist das ideale Gerät, um Neuinstallationen von Übertragungsleitungen und Antennen zu messen sowie Wartungsarbeiten daran durchzuführen.

Der Einsatz des Antennen- und Netzwerk-Analysators ANA 2700 ist die beste Möglichkeit, Wartungskosten zu reduzieren und die Qualität zu erhöhen. Er ersetzt komplexe, schwere und teure Messaufbauten.
Die verwendete Messtechnik gestattet es, vorhandene Probleme leicht zu erfassen und zu lokalisieren, wodurch zusätzlich eine hohe Kostenersparnis erzielt wird.

Der ANA 2700 ist ein präzises Handmessgerät zur Erfassung der Rückflussdämpfung/VSWR und zur Fehlerort-Bestimmung. Der ANA 2700 verfügt über einen großen Frequenzbereich von 1 MHz bis 2700 MHz. Die leichte aber stabile Konstruktion und ein großer Betriebstemperaturbereich empfehlen das Gerät für den Außendienst. Die Konstruktion des Antennen- und Netzwerk-Analysators ANA 2700 optimiert die Unempfindlichkeit gegen HF-Einstrahlung, die ein wichtiger Faktor bei Messungen im Freien ist.

Die Software LOG 600 ist eine zu Windows kompatible Software, die im Lieferumfang des Antennen- und Netzwerk-Analysators ANA 2700 enthalten ist. Diese Software stellt viele Hilfen zur Verfügung, eine "drag-n-drop" Überlagerung für Vergleiche von Messergebnissen, die Möglichkeit, Daten vom ANA 2700 in einen PC zu laden und Daten von einem PC in den ANA 2700 zu laden wie z. B. kundenspezifische Kabellisten und Berechnung der Entfernung zum Fehlerort, ausgehend von der Aufzeichnung der Rückflussdämpfung oder des VSWR.

Moderne Druckmöglichkeiten bieten die Software-Tools des ANA 2700, einschließlich der vom Benutzer definierten Skalierung der Grafik und der Darstellung mehrerer Grafiken auf einer Seite. Der ANA 2700 ist ein Messgerät, das über die erforderliche Genauigkeit, Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und ausreichende Einstrahlsicherheit für Messungen an Übertragungsleitungen und Antennen bei Abnahmemessungen und Wartungsarbeiten an.

# Technische Daten ANA 2700

**Messgrößen**
VSWR
Reflektionskoeffizient rV
Einfügungsverlust I.L.
Fehlerortbestimmung
**Betriebsarten:**
Wobbeln, 1 x und Dauerbetrieb (200 Punkte); Festfrequenz
**Dynamischer Anzeigebereich**

| | |
|---|---|
| VSWR: | 1,0 ... 1,8 |
| | 1,0 ... 3,0 |
| | 1,0 ... 21 |
| rV: | 0,0 ... 0,4 |
| | 0,0 ... 0,8 |
| | 0,0 ... 1,0 |
| rdB: | 0 ... 20 dB |
| | 0 ... 40 dB |
| | 10 ... 50 dB |
| I.L: | 0 ... 10 dB |
| | 0 ... 20 dB |
| | 0 ... 30 dB |

Fehlerortbestimmung: 5 cm bis 856 m (*) für e = 1,3 (1)
3.8 cm ... 966 m (*) für e = 2.3
* Ideales Kabel mit konstanter Dämpfung pro Längeneinheit
**Unsicherheit mit Kalibriernormalen:**
Standard Kalibriernormale: Kurzschluss u. Leerlauf + 50 Ω
rV (2): 0,025 ... 0,07
3.8 cm ... 966 m (*) für e = 2.3
* Ideales Kabel mit konstanter Dämpfung pro Längeneinheit
Unsicherheit mit Kalibriernormalen:
Standard Kalibriernormale: Kurzschluss u. Leerlauf + 50 Ω

| | |
|---|---|
| rV (2): 0,025 ... 0,07 | + 0,01 |
| 0,071 ... 0,20 | + 0,025 |
| 0,21 ... 0,50 | + 0,05 |
| 0,51 ... 0,80 | + 0,15 |

**Unsicherheit mit optionalen Kalibriernormalen**
VSWR 3-L u. VSWR 3-H + 50 W

| | |
|---|---|
| rV (2): 0,025 ... 0,07 | + 0,01 |
| 0,071 ... 0,20 | + 0,025 |
| 0,21 ... 0,40 | + 0,05 |
| 0,41 ... 0,60 | + 0,10 |
| 0,61 ... 0,80 | + 0,15 |
| P.I. : + 0 ... 20 dB | ± 0,5 dB (± 0,25 dB typ.) |

**Fehlerortbestimmung:**
Auflösung = 5 x 10-3 x max. Entfernung der Skala (3)
Feldbetrieb (Antennenmessungen):
Zulässige HF-Überlast < + 25 dBm/50 W (4)
Unterdrückung von HF-Störungen > 30 dB (5)

Max. Pegel an Ausgang und Eingang : + 19 dBm

**Impedanz:** 50 Ω
**HF-Anschluss:** N-Buchse
**Anzeige:**
Alphanumerisch oder grafisch auf der Hintergrund-beleuchtetem LCD (240 x 128 Punkte)

**Generator**

| | |
|---|---|
| Betriebsart: | Gewobbelt oder Festfrequenz |
| Frequenzbereich: | 1 MHz ... 2700 MHz |
| Frequenzschritte: | 10 kHz |
| Frequenzunsicherheit: | < ± 5 x 10-6 (6) |
| Alterung: | < ± 1 x 10-6/Jahr |
| Frequenzreproduktion: | Fehler < ± 1 x 10-5 nach 1 Minute (7) |

Spektrale Reinheit:
Harmonische und Nichtharmonische: < 35 dB (40 dB typ.)
Ausgangspegel (bei Mittenfrequenz): 0 dBm ±1 dB

**Fernbedienung:** IEEE 488 Bus
Druckeranschluss: Über RS 232- oder IEEE 488-Schnittstelle oder Analogausgang 0 to 1 V/1 kW, an BNC-Buchse

Ergebnisspeicherung: 40 Speicherplätze für 200 Paare „Frequenz-(VSWR oder r)“ oder „Entfernung-VSWR“ (8)

**Messwert-Verarbeitung**
Weiterverarbeitung der Messergebnisse und vollauto-matische Speicherung auf PC mit der LOG 600-Software.

**Stromversorgung**
- Interne Batterie (Ni-MH), typ. Betriebszeit: 3 h (9)
- Externes Ladegerät (115 ... 230 V ± 10%, 48 ... 63 Hz)
- Externe Gleichspannung 12 bis 24 V

**Abmessungen:** 245 mm x 140 mm x 290 mm

**Gewicht:** 5 kg

Elektrische Sicherheit (IEC 1010, ed. 08/93):
Überspannung Kategorie I (10)

Verschmutzungsgrad 2 (11)
Elektromagnetische Verträglichkeit:
Emission nach NF EN 50 081.1
Immunität nachNF EN 50 082.1
Umgebungsbedingungen:
Temperatur: Referenz : 23 °C ± 1 °C
Betrieb: - 10 °C to + 55 °C
Feuchtigkeit :
Betrieb: < 70 % (nicht kondensierend)

**Mitgeliefertes Zubehör**

| | |
|---|---|
| 1 Stück | Transporttasche |
| 1 Stück | Ladegerät |
| 1 Stück | Überlastschutz |
| 1 Stück | Kurzschluss/Leerlauf |
| 1 Stück | 50 W Abschluss |
| 1 Stück | Adapter N-Buchse/N-Buchse |
| 1 Stück | Adapter N-Stecker 7-N-Stecker |
| 1 Stück | Koaxialkabel, N-Stecker/N-Stecker, 50 cm lang |
| 1 Stück | T-Stück, N-Steckverbinder |

**Bestellbezeichnungen**
Antennen- und Netzwerk-Analysator ANA 2700

**Deutsches Menü** BN 86830.000

**Antennen- und Netzwerk-Analysator ANA 2700**
**Englisches Menü** BN 86830.001

**Zubehör**
Verstärker AMP 601, 1 MHz ... 1 GHz, 30 dB BN 86830.101
Verstärker AMP 602, 0,8 GHz ... 2 GHz, 30 dB BN 86830.102
Referenzsatz für VSWR:
N-Stecker; 1,2; 1,5; 2,0 BN 86830.103
Referenzsatz für Dämpfung:
3 dB; 6 dB; 10 dB; 20 dB BN 86830.104

# Funk-Installations-Tester FIT

## Funk-Installations-Tester FIT (Serie)

- **Geräte für:** 70 MHz ... 1000 MHz
  400 MHz ... 1000 MHz
  1700 MHz ... 2000 MHz
  1700 MHz ... 2000 MHz
- **Messung kont. Leistung oder Bursts**
- **Speicherung von Min./Max.-Werten**
- **Messung abgegebener und reflektierter Leistung**
- **Kurzschlussanzeige mit roter LED**
- **GSM 900/1800/UMTS**
- **VSWR-Messung**
- **Messung der abgestrahlten Leistung GSM 900 und GSM 1800 mit dem FIT-Set**
- **Schnelles DC-Voltmeter zur Feststellung von kurzen Spannungseinbrüchen**
- **Ohmmeter zur Fehlersuche**

Die Funk-Installations-Tester FIT (Serie) für die verschiedenen Frequenzbereiche sind preisgünstige Messgeräte, um Probleme an Funkanlagen zu lokalisieren. Eventuelle Fehler werden nach deren Eingrenzung schnell beseitigt.

Alle Geräte sind für Messungen an analogen und digitalen Funkanlagen geeignet. Welches Gerät das geeignete ist, richtet sich nach dem Arbeitsgebiet des Anwenders. Die Funk-Installations-Tester FIT (Serie) setzen sich aus einem Grundgerät und einem abgesetzten Messkopf zusammen. Der Messkopf wird zur Messung direkt zwischen Funkgerät und Antennenkabel eingefügt.

Durch die Möglichkeit, Maximal- und Minimalwerte zu speichern, lassen sich auch zeitweise auftretende Störungen feststellen.

Funkwerkstätten, die neben Funktelefonen auch Betriebs- und B.O.S.-Funkgeräte betreuen, benötigen den FIT 70, der den Frequenzbereich 70 MHz bis 1000 MHz abdeckt. Der Funk-Installations-Tester FIT 400 ist für den Einsatz ab 400 MHz (70-cm-Betriebsfunk, Bündelfunk, GSM 900-Netz) das optimale Gerät.

Der FIT 1700 wird für Funkgeräte im Frequenzbereich 1700 MHz bis 2000 MHz (z. B. DCS 1800) eingesetzt.

Die Funk-Installations-Tester FIT (Serie) messen die vom Sender abgegebene Leistung und die reflektierte Leistung. Die Leistungsanzeige erfolgt wahlweise in Watt oder dBm. Statt der reflektierten Leistung kann auch das VSWR angezeigt werden. Bei Messungen mit dem FIT 1700 an Installationen mit längeren Antennenkabeln empfiehlt es sich, an zwei Punkten zu messen: Am Ausgang des Funkgerätes und direkt am Fußpunkt der Antenne. Messfehler, die bei diesen hohen Frequenzen durch die Kabeldämpfung und Impedanz-Transformation verursacht werden, lassen sich so vermeiden.

Die FIT-Sets werden mit je einem Messkopf für das jeweils berücksichtigte Telefonnetz GSM 1800 bzw. GSM 900 und DCS 1800 geliefert. Die von der Sendeantenne des Funktelefons abgestrahlte Leistung wird in einem definierten Abstand (7 cm) gemessen. Zur Kontrolle dieses Abstandes gehören entsprechende Distanzschablonen zum Lieferumfang. Die FIT der von der Antenne abgestrahlten Leistung ist eine wertvolle Hilfe zur Überprüfung von Funktelefonen, die in Fahrzeugen installiert sind. Es lässt sich die von der Antenne abgestrahlte Leistung mit der vom Sender abgegeben Leistung vergleichen. So sind zum Beispiel bei Klebeantennen zu hohe Verluste in der Glasscheibe nachweisbar.

Alle Modelle enthalten ein Digitalvoltmeter, dessen Wandlungszeit so kurz ist, dass auch Spannungseinbrüche der Versorgungsspannung während des Sendeimpulses festgestellt werden. Bei dieser Messung werden die Maximal- und Minimalwerte, die während der Messung auftreten, gespeichert.

# Funk-Installations-Tester FIT 70

## 70 MHz ... 1000 MHz

Der Funk-Installations-Tester FIT 70 misst die vom Sender abgegebene Leistung und die von der Antenneninstallation reflektierte Leistung. Die Anzeige erfolgt wahlweise in Watt oder dBm. Statt der reflektierten Leistung kann auch das VSWR angezeigt werden.
Der FIT 70 enthält ein Digitalvoltmeter, dessen Wandlungszeit so kurz ist, dass auch Spannungseinbrüche der Versorgungsspannung während des Sendeimpulses festgestellt werden. Bei dieser Messung werden die Maximal- und Minimalwerte, die während der Messung auftreten, gespeichert.

# Technische Daten FIT 70

| | |
|---|---|
| **Frequenzbereich:** | **70 MHz ... 1000 MHz** |
| HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts): | |
| Messbereich 70 MHz ... 88 MHz: | 500 mW ... 50 W |
| 88 MHz ... 180 MHz: | 250 mW ... 50 W |
| 180 MHz ... 400 MHz: | 100 mW ... 50 W |
| 400 MHz ... 1000 MHz: | 20 mW ... 50 W |
| Auflösung:. | 0,1 dB |
| Fehlergrenzen 70 MHz ... 88 MHz; P =10 W: | ≤ ± 1,5 dB |
| 88 MHz ... 180 MHz; P = 5 W: | ≤ ± 1,5 dB |
| 180 MHz ... 400 MHz; P = 2,5 W: | ≤ ± 1,5 dB |
| 400 MHz ... 1000 MHz; P = 1 W: | ≤ ± 1,0 dB |
| Offset-Einstellung (0,1-dB-Schritte): | ± 12,7 dB |
| Anzeige: | Numerisch W oder dBm, Min./Max. |
| VSWR-Messung: | |
| Messbereich: | 1,2 ... 10; > 10 |
| Auflösung VSWR 1,0 ... 3,0: | 0,1 |
| VSWR 3,0 ... 5,0: | 0,2 |
| VSWR 5,0 .....10: | 0,5 |
| Anzeige: | Numerisch, Min./Max., Bargraph |
| Antennenschlussanzeige: | Rote LED |
| Gleichspannungsmessung: | |
| Messbereich: | 0 ... 30 V |
| Auflösung: | 30 mV |
| Anzeige: | Numerisch, Min./Max., Bargraph |
| Widerstandsmessung: | |
| Messbereich: | 0,3 W ... 1 kW |
| Auflösung: | 0,1 W/1 W |
| Anzeige: | Numerisch, Bargraph |
| Beeper: | Aktiv ≤ 8 W |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| Anschlüsse: | N-Buchsen am Messkopf |
| | Sicherheitsbuchsen, 4 mm Bananenstecker, V=, W, GND |
| Anzeige: | 2-zeilige, beleuchtbare LCD |
| Stromversorgung: | 4 x Mignon-Batterie oder 4 x Akku AA |
| Stromaufnahme (ohne Beleuchtung): | ≤ 95 mA |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Elektr. Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Abmessungen (Grundgerät): | 197 mm x 97 mm x 40 mm |
| (Messkopf): | 120 mm x 75 mm x 30 mm |
| Gewicht (Grundgerät inkl. Batterie): | Ca. 0,55 kg |
| (Messkopf): | Ca. 0,6 kg |
| Lieferumfang: | Grundgerät, Messkopf, Manual |

Bestellbezeichnung:

| | |
|---|---|
| Funk-Installations-Tester FIT 70 | BN 86814.000 |

**Zubehör**

| | |
|---|---|
| Transportkoffer | BN 86813.101 |
| für Grundgerät, Messkopf, Manual und Zubehör | |
| HF-Adaptersatz (BNC, TNC, Mini-UHF) | BN 86813.102 |

# Funk-Installations-Tester FIT 400

## 400 MHz ... 1000 MHz

Der Funk-Installations-Tester FIT 400 misst die vom Sender abgegebene Leistung und die von der Antenneninstallation reflektierte Leistung.
Die Anzeige erfolgt wahlweise in Watt oder dBm. Statt der reflektierten Leistung kann auch das VSWR angezeigt werden.
Der FIT 400 enthält ein Digitalvoltmeter, dessen Wandlungszeit so kurz ist, dass auch Spannungseinbrüche der Versorgungsspannung während des Sendeimpulses festgestellt werden. Bei dieser Messung werden die Maximal- und Minimalwerte, die während der Messung auftreten, gespeichert.

# Technische Daten FIT 400

| | |
|---|---|
| **Frequenzbereich:** | **400 MHz ... 1000 MHz** |
| HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts): | |
| Messbereich: | 20 mW ... 50 W |
| Auflösung: | 0,1 dB |
| Fehlergrenzen (P = 1 W): | ≤ ± 1,0 dB |
| Offseteinstellung (0,1-dB-Schritte): | ± 12,7 dB |
| Anzeige: | Numerisch W oder dBm, Min./Max. |
| VSWR-Messung: | |
| Messbereich: | 1,2 ... 10; > 10 |
| Auflösung VSWR 1,0 ... 3,0: | 0,1 |
| VSWR 3,0 ... 5,0: | 0,2 |
| VSWR 5,0 .....10: | 0,5 |
| Anzeige: | Numerisch, Min./Max.; Bargraph |
| Antennenschlussanzeige: | Rote LED |
| Gleichspannungsmessung: | |
| Messbereich: | 0 ... 30 V |
| Auflösung: | 30 mV |
| Anzeige: | Numerisch, Min./Max., Bargraph |
| Widerstandsmessung: | |
| Messbereich: | 0,3 W ... 1 kW |
| Auflösung: | 0,1 W/1 W |
| Anzeige: | Numerisch, Bargraph |
| Beeper: | Aktiv ≤ 8 W |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| Anschlüsse: | N-Buchsen am Messkopf |
| | Sicherheitsbuchsen, 4 mm Bananenstecker V=, W, GND |
| Anzeige: | 2-zeilige, beleuchtbare LCD |
| Stromversorgung: | 4 x Mignon-Batterie oder 4 x Akku AA |
| Stromaufnahme (ohne Beleuchtung): | ≤ 95 mA |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Elektr. Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Abmessungen (Grundgerät): | 197 mm x 97 mm x 40 mm |
| Messkopf: | 120 mm x 75 mm x 30 mm |
| Gewicht (Grundgerät inkl. Batterie): | Ca. 0,55 kg |
| Messkopf: | Ca. 0,6 kg |
| Lieferumfang: | Grundgerät, Messkopf, Manual |

Bestellbezeichnung:

| | |
|---|---|
| Funk-Installations-Tester FIT 400 | BN 86813.000 |

**Zubehör**

| | |
|---|---|
| Transportkoffer | BN 86813.101 |
| für Grundgerät, Messkopf, Manual und Zubehör | |
| HF-Adaptersatz (BNC, TNC, Mini-UHF) | BN 86813.102 |



FernmeldeWerk Raum München GmbH Tel: 089 / 89 40 66 -0 vertrieb@fw-muenchen.de

# Funk-Installations-Tester FIT 1700

## 1700 MHz ... 2000 MHz

Der Funk-Installations-Tester FIT 1700 misst die vom Sender abgegebene Leistung und die von der Antenneninstallation reflektierte Leistung. Die Anzeige erfolgt wahlweise in Watt oder dBm.
Statt der reflektierten Leistung kann auch das VSWR angezeigt werden.

Bei Messungen mit dem FIT 1700 an Installationen mit längeren Antennenkabeln empfiehlt es sich, an zwei Punkten zu messen: Am Ausgang des Funkgerätes und direkt am Fußpunkt der Antenne. Messfehler, die bei diesen hohen Frequenzen durch die Kabeldämpfung und Impedanz-Transformation verursacht werden, lassen sich so vermeiden.

Der FIT 1700 enthält ein Digitalvoltmeter, dessen Wandlungszeit so kurz ist, dass auch Spannungseinbrüche der Versorgungsspannung während des Sendeimpulses festgestellt werden. Bei dieser Messung werden die Maximal- und Minimalwerte, die während der Messung auftreten, gespeichert.

## Technische Daten FIT 1700

| | |
|---|---|
| **Frequenzbereich:** | **1700 MHz ... 2000 MHz** |
| HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts): | |
| Messbereich: | 2 mW ... 5 W |
| Auflösung: | 0,1 dB |
| Fehlergrenzen (P = 1 W): | ≤ ± 1,0 dB |
| Offseteinstellung (0,1-dB-Schritte): | ± 12,7 dB |
| Anzeige: | Numerisch W oder dBm, Min./Max. |
| VSWR-Messung: | |
| Messbereich: | 1,2 ... 10; > 10 |
| Auflösung VSWR 1,0 ... 3,0: | 0,1 |
| VSWR 3,0 ... 5,0: | 0,2 |
| VSWR 5,0 .....10: | 0,5 |
| Anzeige: | Numerisch, Min./Max., Bargraph |
| Antennenschlussanzeige: | Rote LED |
| Gleichspannungsmessung: | |
| Messbereich: | 0 ... 30 V |
| Auflösung: | 30 mV |
| Anzeige: | Numerisch, Min./Max., Bargraph |
| Widerstandsmessung: | |
| Messbereich: | 0,3 W ... 1 kW |
| Auflösung: | 0,1 W/1 W |

| | |
|---|---|
| **Allgemeines** | |
| Anschlüsse: | N-Buchsen am Messkopf |
| | Sicherheitsbuchsen, 4 mm Bananenstecker V=, W, GND |
| Anzeige: | 2-zeilige, beleuchtbare LCD |
| Stromversorgung: | 4 x Mignon-Batterie; 4 x Akku AA |
| Stromaufnahme (ohne Beleuchtung): | ≤ 95 mA |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Elektr. Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Abmessungen (Grundgerät): | 197 mm x 97 mm x 40 mm |
| (Messkopf): | 120 mm x 75 mm x 30 mm |
| Gewicht (Grundgerät inkl. Batterie): | Ca. 0,55 kg |
| (Messkopf): | Ca. 0,6 kg |
| Lieferumfang: | Grundgerät, Messkopf, Manual |
| Bestellbezeichnung: | |
| Funk-Installations-Tester FIT 1700 | BN 86815.000 |
| **Zubehör** | |
| Transportkoffer | BN 86813.101 |
| für Grundgerät, Messkopf, Manual und Zubehör | |
| HF-Adaptersatz (BNC, TNC, Mini-UHF | BN 86813.102 |

# Funk-Installations-Tester-Set für GSM 900

- **HF-Durchgangs-Messkopf: 400 MHz ... 1000 MHz**
- **Messung abgegebener und reflektierter Leistung**
- **VSWR-Messung**
- **Messung kontin. Leistung oder Bursts**
- **Speicherung von Min./Max.-Werten**
- **Kurzschlussanzeige mit roter LED**
- **Handy-Messkopf für 890 MHz ... 915 MHz**
- **Messung der abgestrahlten Leistung**
- **Offset in 0,1-dB-Schritten**
- **Schnelles DC-Voltmeter zur Feststellung von kurzen Spannungseinbrüchen**
- **Ohmmeter zur Fehlersuche**

Das Funk-Installations-Tester-Set für GSM 900 ist in einem praktischen Koffer untergebracht, der das Grundgerät, einen Durchgangs-Messkopf sowie einen Handy-Messkopf, HF-Adapter und Messschnüre beinhaltet. Das Set eignet sich für Messungen an analogen und digitalen Funkanlagen. Der Durchgangs-Messkopf erfasst die vom Sender abgegebene und die reflektierte Leistung. Er wird zur Messung direkt zwischen Funkgerät und Antennenkabel eingefügt. Die Leistungsanzeige erfolgt wahlweise in Watt oder dBm. Anstelle der reflektierten Leistung kann auch das VSWR angezeigt werden. Durch die Möglichkeit, Maximal- und Minimalwerte zu speichern, lassen sich auch zeitweise auftretende Störungen feststellen.

Der Handy-Messkopf ist neben der Überprüfung von Handy's auch ein wertvolles Hilfsmittel zur Überprüfung von Funktelefonen, die in einem Fahrzeug installiert sind. Durch den Vergleich der abgestrahlten HF-Leistung mit der vom Sender abgegebenen Leistung lassen sich zu hohe Verluste einer Klebeantenne in der Glasscheibe nachweisen. Die abgestrahlte Leistung wird in einem definierten Abstand (7 cm) von der Sende-Antenne gemessen. Im Lieferumfang ist eine Distanzschablone zur Kontrolle dieses Abstandes enthalten.

Das Grundgerät beinhaltet ein Digitalvoltmeter, dessen Wandlungszeit so kurz ist, dass auch Spannungseinbrüche der Versorgungsspannung während des Sendeimpulses festgestellt werden können. Bei dieser Messung werden die Maximal- und Minimalwerte, die während der Messung auftreten, gespeichert. Ohm'sche Widerstände werden mit dem Ohmmeter gemessen.

FernmeldeWerk Raum München GmbH Tel: 089 / 89 40 66 -0 vertrieb@fw-muenchen.de

# Technische Daten Funk-Installations-Tester Set für GSM 900

**Durchgangs-Messkopf**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 400 MHz ... 1000 MHz |
| HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts): | |
| Messbereich: | 20 mW ... 50 W |
| Auflösung: | 0,1 dB |
| Fehlergrenzen (P = 1 W): | £ ± 1,0 dB |
| Offset-Einstellung (0,1-dB-Schritte): | ± 12,7 dB |
| Anzeige: | Numerisch W oder dBm, Min./Max. |
| VSWR-Messung: | |
| Messbereich: | 1,2 ... 10; > 10 |
| Auflösung VSWR 1,0 ... 3,0: | 0,1 |
| VSWR 3,0 ... 5,0: | 0,2 |
| VSWR 5,0 .....10: | 0,5 |
| Anzeige: | Numerisch, Min./Max.; Bargraph |
| Antennenschlussanzeige: | Rote LED |

**Handy-Messkopf für GSM 900**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 890 MHz ... 915 MHz |
| HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts): | |
| Messbereich: | 5 mW ... 5 W |
| Auflösung: | 0,1 dB |
| Fehlergrenzen (P = 1 W): | £ ± 2,0 dB |
| bezogen auf /4-Referenzstrahler in 7 cm Abstand | |
| Offset-Einstellung (0,1-dB-Schritte): | ± 12,7 dB |
| Messantenne: | l/4-Antenne |
| Anzeige: | Numerisch W oder dBm, Bargraph |

**Grundgerät**

| | |
|---|---|
| Gleichspannungsmessung: | |
| Messbereich: | 0 ... 30 V |
| Auflösung: | 30 mV |
| Anzeige: | Numerisch, Min./Max., Bargraph |
| Widerstandsmessung: | |
| Messbereich: | 0,3 W ... 1 kW |
| Auflösung: | 0,1 W/1 W |
| Anzeige: | Numerisch, Bargraph |
| Beeper: | Aktiv £ 8 W |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| Anschlüsse: | N-Buchsen am Durchgangs-Messkopf Sicherheitsbuchsen, 4 mm Bananenstecker, V=, W, GND |
| Anzeige: | 2-zeilige, beleuchtbare LCD |
| Stromversorgung: | 4 x Mignon-Batterie; 4 x Akku AA |
| Stromaufnahme (ohne Beleuchtung): | £ 95 mA |
| Betriebstemperatur: | + 5 °C ... + 45 °C |
| Elektr. Sicherheit: | EN 61010 |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Abmessungen Grundgerät: | 197 mm x 97 mm x 40 mm |
| Durchgangs-Messkopf: | 120 mm x 75 mm x 30 mm |
| Handy-Messkopf: | 83 mm x 97 mm x 40 mm |
| Transportkoffer: | 440 mm x 350 mm x 200 mm |
| Gewicht (Grundgerät inkl. Batterie): | Ca. 0,55 kg |
| Durchgangs-Messkopf: | Ca. 0,6 kg |
| Handy-Messkopf: | Ca. 0,3 kg |
| Transportkoffer komplett: | Ca. 4,6 kg |

**Lieferumfang**

Grundgerät, Durchgangs-Messkopf, Handy-Messkopf, 1 Distanzschablone, 1 HF-Adaptersatz (BNC, TNC, Mini-UHF, Mini-Crimp), 2 Messschnüre, 2 Prüfspitzen, 2 Krokodilklemmen, Bedienungsanleitung, Transportkoffer zur Aufnahme des GSM-Sets

Bestellbezeichnung:
Funk-Installations-Tester-Set für GSM 900 BN 86820.002

# Funk-Installations-Tester-Set FIT für GSM 900 und DCS 1800

- **HF-Durchgangs-Messköpfe für 400 ... 1000 MHz und 1700 ... 2000 MHz**
- **Messung der abgegebenen und der reflektierten Leistung**
- **VSWR-Messung**
- **Messung kontin. Leistung oder Bursts**
- **Speicherung von Min.-/Max.-Werten**
- **Handy-Messköpfe für 890 ... 915 MHz und 1710 ... 1780 MHz**
- **Messung der abgestrahlten Leistung**
- **Schnelles DC-Voltmeter**
- **Ohmmeter zur Fehlersuche**

Das Funk-Installations-Tester-Set für GSM 900 und DCS 1800 enthält alle für die Überprüfung eines Funktelefones erforderlichen Messgeräte und die zugehörigen Hilfsmittel in einem praktischen Koffer.

Neben dem Grundgerät des Funk-Installations-Tester-Sets FIT enthält der Koffer zwei Durchgangs-Messköpfe sowie zwei Handy-Messköpfe.

Ein HF-Adapter-Satz und Messschnüre mit Prüfspitzen und Krokodilklemmen für die Gleichspannungs- und die Widerstandsmessung sichern die Verbindung der Messmittel mit dem Prüfling.

Das Set ist speziell für Messungen an analogen und digitalen Funktelefonen und Funkanlagen entwickelt worden.

Die Durchgangs-Messköpfe erfassen im jeweiligen Frequenzbereich die vom Sender abgegebene und die reflektierte Leistung. Die Messköpfe werden zur Messung direkt zwischen Funktelefon und Antennenkabel eingefügt.

Die Leistungsanzeige erfolgt wahlweise in Watt oder dBm. Anstelle der reflektierten Leistung kann auch das VSWR angezeigt werden.

Durch die Möglichkeit, Maximal- und Minimalwerte zu speichern, lassen sich auch kurzzeitig auftretende Störungen nachweisen.

Eine rote LED wird aktiviert, wenn der Gleichstromwiderstand gegen Masse kleiner als 50 W ist. Die aktivierte LED weist auf einen möglichen Kurzschluss hin, ohne die Leistungs- und VSWR-Messung zu beeinflussen.

Die Handy-Messköpfe sind neben der Überprüfung von Handy's auch ein wertvolles Hilfsmittel zur Überprüfung der abgestrahlten Leistung von Funktelefonen, die in einem Fahrzeug installiert sind.

Durch den Vergleich der von der Antenne abgestrahlten HF-Leistung mit der vom Sender an die Antenne abgegebenen Leistung lassen sich beispielsweise unzulässig hohe Verluste einer Klebeantenne in der Glasscheibe nachweisen.

Die von der Antenne abgestrahlte Leistung wird in einem definierten Abstand (7 cm) von der Sendeantenne gemessen. Im Lieferumfang des Sets sind Distanzschablonen zur Kontrolle dieses Abstandes enthalten.

Das Grundgerät bietet auch eine Digitalvoltmeter-Funktion. Die Wandlungszeit dieses Digitalvoltmeters ist so kurz, dass auch Einbrüche der Versorgungsspannung während eines Sendeimpulses festgestellt werden. Bei dieser Messung werden die auftretenden Maximal- und Minimalwerte gespeichert. Die gespeicherten Werte werden nur höheren Maxima bzw. niedrigeren Minima überschrieben.

Ohm'sche Widerstände werden in der Funktion „Ohmmeter“ gemessen. Die Widerstandsmessung erfolgt mit Gleichstrom.

# Technische Daten FIT-Set für GSM 900 und DCS 1800

**Durchgangs-Messkopf GSM 900:**
Frequenzbereich: 400 MHz ... 1000 MHz
HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts):
Messbereich: 20 mW ... 50 W
Auflösung: 0,1 dB
Fehlergrenzen (P = 1 W): ≤ ± 1,0 dB
Offset-Einstellung (0,1-dB-Schritte): ± 12,7 dB
Anzeige: Numerisch W oder dBm, Min./Max.

VSWR-Messung:
Messbereich: 1,2 ... 10; > 10
Auflösung VSWR 1,0 ... 3,0: 0,1
VSWR 3,0 ... 5,0: 0,2
VSWR 5,0 .....10: 0,5
Anzeige: Numerisch, Min./Max.; Bargraph
Antennen-Kurzschlussanzeige: Rote LED

**Durchgangs-Messkopf DCS 1800:**
Frequenzbereich: 1700 MHz ... 2000 MHz
HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts):
Messbereich: 2 mW ... 5 W
Auflösung: 0,1 dB
Fehlergrenzen (P = 1 W): ≤ ± 1,0 dB
Offset-Einstellung (0,1-dB-Schritte): ± 12,7 dB
Anzeige: Numerisch W oder dBm, Min./Max.
VSWR-Messung:
Messbereich: 1,2 ... 10; > 10
Auflösung VSWR 1,0 ... 3,0: 0,1
VSWR 3,0 ... 5,0: 0,2
VSWR 5,0 .....10: 0,5
Anzeige: Numerisch, Min./Max.; Bargraph

Antennen-Kurzschlussanzeige: Rote LED

**Handy-Messkopf für GSM 900:**
Frequenzbereich: 890 MHz ... 915 MHz
HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts):
Messbereich: 5 mW ... 5 W
Auflösung: 0,1 dB
Fehlergrenzen (P = 1 W): ≤ ± 2,0 dB
bezogen auf/4-Referenzstrahler in 7 cm Abstand
Offset-Einstellung (0,1-dB-Schritte): ± 12,7 dB
Messantenne: l /4-Antenne
Anzeige: Numerisch W oder dBm, Bargraph

**Handy-Messkopf für DCS 1800:**
Frequenzbereich: 1710 MHz ... 1780 MHz
HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts):
Messbereich: 2 mW ... 2 W
Auflösung: 0,1 dB
Fehlergrenzen (P = 1 W): ≤ ± 2,0 dB

**Handy-Messkopf für DCS 1800:**
Frequenzbereich: 1710 MHz ... 1780 MHz
HF-Leistungsmessung (kontin. oder Bursts):
Messbereich: 2 mW ... 2 W
Auflösung: 0,1 dB
Fehlergrenzen (P = 1 W): ≤ ± 2,0 dB
bezogen auf/4-Referenzstrahler in 7 cm Abstand
Offset-Einstellung (0,1-dB-Schritte): ± 12,7 dB
Messantenne: Planar-Antenne
Anzeige: Numerisch W oder dBm, Bargraph

**Grundgerät:**
Gleichspannungsmessung:
Messbereich: 0 ... 30 V
Auflösung: 30 mV
Anzeige: Numerisch, Min./Max., Bargraph

Widerstandsmessung:
Messbereich: 0,3 W ... 1 kW
Auflösung: 0,1 W/1 W
Anzeige: Numerisch, Bargraph
Beeper: Aktiv ≤ 8 W

**Allgemeines:**
Anschlüsse: N-Buchsen am Durchgangs-Messkopf
Sicherheitsbuchsen für 4 mm Bananenstecker
V=, W, GND
Anzeige: 2-zeilige, beleuchtbare LCD
Stromversorgung: 4 x Mignon-Batterie oder 4 x Akku AA
Stromaufnahme (ohne Beleuchtung): ≤ 95 mA
Betriebstemperatur: + 5 °C ... + 45 °C
Elektr. Sicherheit: EN 61010

EMV: CE-Zeichen
Abmessungen Grundgerät: 197 mm x 97 mm x 40 mm
Abmessungen Durchgangs-Messköpfe:
GSM 900: 120 mm x 75 mm x 30 mm
GSM 1700: 120 mm x 75 mm x 30 mm
Abmessungen Handy-Messköpfe:
GSM 900: 83 mm x 97 mm x 40 mm
GSM 1700: 83 mm x 97 mm x 40 mm
Transportkoffer: 440 mm x 350 mm x 200 mm
Gewicht (Grundgerät inkl. Batterie): Ca. 0,55 kg
Durchgangs-Messkopf GSM 900: Ca. 0,6 kg
Durchgangs-Messkopf DCS 1800: Ca. 0,6 kg
Handy-Messkopf GSM 900: Ca. 0,3 kg
Handy-Messkopf DCS 1800: Ca. 0,3 kg
Transportkoffer komplett: Ca. 4,6 kg

**Lieferumfang**
Grundgerät, 2 Durchgangs-Messköpfe, 2 Handy-Messköpfe, 2 Distanzschablonen, 1 HF-Adaptersatz (BNC, TNC, Mini-UHF, Mini-Crimp, WICLIC, FAKRA), 2 Messschnüre, 2 Prüfspitzen, 2 Krokodilklemmen, 1 Bedienungsanleitung, 1 Transportkoffer zur Aufnahme des GSM-Sets

**Bestellbezeichnung**
Funk-Installations-Tester FIT Set
für GSM 900 und DCS 1800 BN 86820.003

# Funk-Antennen-Tester

## Funk-Antennen-Tester FAT 2700

- **Ideal für 50-Ω -Übertragungssysteme**
- **Zukunftsicher - unabhängig vom Betriebsstandard**
- **Einfache Bedienung**
- **Direkte VSWR-Messung**
- **Fehlergrenzen: + 5 % (20 MHz ... 800 MHz)**
- **Frequenzbereich: 20 MHz ... 2700 MHz**
- **Frequenzanzeige HF-Generator: 4-stellig**
- **Akkubetrieb**
- **Klein und handlich**

Der Funk-Antennen-Tester FAT 2700 enthält alles, was zur Messung einer Antennen- oder Kabel-Installation benötigt wird: einen HF-Generator mit kontinuierlich einstellbarer Frequenz im Bereich 20 MHz bis 2700 MHz und eine VSWR-Brücke. Das Messergebnis wird verzögerungsfrei am Zeigerinstrument abgelesen.

Der Funk-Antennen-Tester FAT 2700 kann mit einem Volumen von etwa 0,5 l und einem Gewicht von nur 0,5 kg - einschließlich der aufladbaren Akkus- überall eingesetzt werden.

Die Bedienung ist äußerst einfach: Einschalten – Frequenz des HF-Generators einstellen – VSWR ablesen – fertig.

Ein Zubehörsatz, der aus einer Tasche zur Aufnahme des FAT 2700, einem Ladekabel und vier HF-Adaptern besteht, ergänzt die Ausrüstung.

## Technische Daten FAT 2700

**VSWR-Messung**

| | |
|---|---|
| Impedanz: | 50 Ω |
| VSWR-Messbereich: | 1,0 ... 3,0; 4 |
| Unsicherheit: | |
| Band I: | 20 MHz ... 800 MHz: + 5 % |
| Band II: | 800 MHz ... 1600 MHz: + 10 % |
| Band III: | 1600 MHz ... 2700 MHz: + 15 % |

**HF-Generator**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich: | 20 MHz ... 2700 MHz |
| Frequenzanzeige: | mit Zähler 4-stellig |
| Auflösung: | |
| Band I: | 20 MHz ... 800 MHz: 0,1 MHz |
| Band II: | 800 MHz ... 1600 MHz: 1 MHz |
| Band III: | 1600 MHz ... 2700 MHz: 1 MHz |
| Fehlergrenzen: | < + 3 x 10-5 |
| Ausgangspegel: | - 3 dBm (typ.) |
| Zulässiger HF-Pegel an der Messbuchse: | < 100 mW |
| HF-Anschluss: | N-Buchse |

Allgemeines:

| | |
|---|---|
| Stromversorgung: | 4 Stück NIMH-Akkus AA |
| Betriebstemperatur: | 0 °C ... + 50 °C |
| EMV: | CE-Zeichen |
| Abmessungen (L x B x H): | 184 mm x 92 mm x 39 mm |
| Gewicht (einschl. Akkus): | 0,5 kg |

**Lieferumfang**

Funk-Antennen-Tester
4 Stück Akkus (eingebaut)
1 Stück Ladegerät
1 Bedienungsanleitung Deutsch/Englisch

Bestellbezeichnung:
Funk-Antennen-Tester FAT 2700 BN 86817.000

**Zubehör**

Zubehörsatz, BN 86817.101
bestehend aus:
Transporttasche
HF-Adaptersatz (FME-Stecker, BNC-Buchse, TNC-Buchse, Mini-UHF-Buchse)
Ladekabel für Zigarettenanzünder

# Funkmesstechnik

## ADAM 3000
## Analog/Digital-Antennen-Messsystem

- **Handliches portables Pult-Messgerät**
- **Hochauflösendes TFT-Farbdisplay 8,4" zur Bilddarstellung von analogen und digitalen TV-Signalen sowie zur Darstellung von Grafiken**
- **Hintergrundbeleuchtung – damit auch bei heller Umgebung gut lesbar (typ. 600 cd/m²)**
- **Komfortable Bedienung über 12 Hardkey-Tasten und über den Infrarot Touch Screen für menüabhängige Bedienung**
- **Alphanumerische Tastatureinblendung zur Zahlen- und Texteingabe**

Funktionen:

- MER-Messung für alle digitalen Modualationsarten
- BER-Messung vor und nach Viterbi
- Spektrumanalysator
- Gleichzeitige Darstellung von Spektrum und Bild
- Frei wählbare Start-/Stopfrequenz bei der Spektrumdarstellung
- Speicher-Oszilloskop
- Konstellations-Analysator
- MPEG- und analoger TV-Monitor
- Demodulation von analogen Signalen – AM (CATV, Terr.), FM (Sat, Radio)
- Demodulation von digitalen Signalen – DVB-C, DVB-T, DVB-S (DVB-S2 in Vorbereitung)
- Demodulation der digitalen USA-Standards (J83B, DOCSIS, ATSC)
- Video-Messmöglichkeiten von Videoamplitude mit Zeilenauswahl, S/N-Messung, Brumm-Messung
- Oszilloskop mit Ergebnis-Großanzeige (Zoomen des gewünschten Signalausschnitts) mit Anzeige des numerischen Wertes
- Senderwahl bei DVB-C, DVB-S, DVB-T und Analog über Frequenzeingabe, Kanaleingabe und Benutzerer-Listen
- Fernbedienung über Ethernet, RS 232 und PCMCIA-Modul (Analog-Modem, GSM-Modem, Bluetooth, WLAN)
- Anzeige von SID, PMT-PID, PCR-PID, CA-Info, Elementarstrom-PID und Typ
- Messwerterfassung
- Automatischer Messablauf
- Automatische Messungen für CTB, CSO
- Rückwegmessungen
- Messeinheiten: dBµV, dBmV, dBm, µV, mV
- DiSEqC™-Monitor
- Multimeter für LNB-Versorgung
- Steckplätze für zukünftige Erweiterungen (z. B. für DVB-S2)

Schomandl bringt mit dem ADAM 2000 ein Messgerät der neuesten Generation in kompakter Bauform, dass bei der Überprüfung von Antennen- und Kabelanlagen und auch bei professionellen Kopfstationen keine Wünsche offen lässt.

# Technische Daten ADAM 3000

**Spektrumanalysator**

| | |
|---|---|
| Frequenzbereich | 5 MHz - 3100 MHz |
| Auflösebandbreiten (- 3 dB) | 0,001 MHz - 10 MHz |
| Auflösebandbreiten (- 6 dB) | 9 kHz, 25 kHz, 50 kHz, 120 khz, 200 khz |
| Videobandbreiten | 0,00001 MHz - 3 MHz |
| Phasenrauschen bei 10-kHz-Trägerabstand | < - 90 dBc (1Hz)/ typ. - 95 dBc (1Hz) |
| Phasenrauschen bei 100-kHz-Trägerabstand | < - 100 dBc (1Hz)/ typ. -1 10 dBc (1Hz)/ |
| Dynamik (RBW: 100 kHz) | typ. 70 dB |
| Pegelmessbereich | 20 - 130 dBuV |
| Messgenauigkeit | < 1,5 dB |
| Messdetektor | Max Peak, Min Peak, Auto Peak, Sample, RMS |
| Rückflussdämpfung (5-dB-Vordämpfung) | < 16 dB (VSWR 1,35) |
| Wiederholgeschwindigkeit | Max. 10 Bilder/sec. |
| Referenz-Pegel | 30 dBuV bis 130 dBuV |
| Anzeigebereich | 100 dB, 50dB, 20dB, 10dB |
| Bildschirm-Auflösung | Max. 800 x 600/ nominell 501 x 401 Pixel |

**Analoger TV-Empfänger**

| | |
|---|---|
| Standards | B/G, I, D/K, L/L´, M/N |
| Farbnormen | PAL, SECAM, NTSC |
| Tonstandards | IRT-A2, NICAM, BTSC, EIA-J |
| Frequenzschrittweite | 50 kHz |
| Video-ZF-Bandbreite | Je nach Standard |
| Ton-ZF-Bandbreite | Je nach Standard |
| Video-Ausgangsspannung | 1 $V_{ss}$/75 W ± 1 dB |
| Brumm-Messung | > 50 dB |
| S/N-Messung | > 55 dB/Typ. 57 dB |

**Analoger SAT-Empfänger**

| | |
|---|---|
| Standard | FM nach CCIR Rec. 405 |
| Farbnormen | PAL, SECAM, NTSC |
| Tonstandards | Deem. 50 µs/Panda-Wegener 75 µs |
| Frequenzschrittweite | 200 kHz |
| ZF-Bandbreiten | 27 MHz, 36 MHz |
| Ton-ZF-Bandbreite | 130 kHz, 380 kHz |
| Video- Ausgangsspannung | 1 $V_{ss}$/75 W ± 3 dB |
| Brumm-Messung | > 50 dB |
| S/N-Messung | > 55 dB/Typ. 60 dB |

**Analoger Eingang**

| | |
|---|---|
| S/N-Messung (bewertet nach CCIR Rec. 567) | Typ. bis zu 60 dB |

**Digitaler TV-Empfänger**

| | |
|---|---|
| Modulationsverfahren | QPSK, 16 QAM, 32 QAM, 64 QAM, 128 QAM, 256 QAM |
| Symbolfrequenz (je nach Demodulator) QAM/ATSC | 2,0-6,999 MHz |
| Frequenzschrittweite | 50 kHz |
| Video-Ausgangsspannung | 1 $V_{ss}$/75 W ± 1 dB |
| ZF-Bandbreiten | 1,5 MHz, 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz, 12 MHz |
| MER-Messung (Equalizer ein) | > 35 dB |

**Digitaler SAT-Empfänger**

| | |
|---|---|
| Modulationsverfahren | QPSK |
| Symbolfrequenz QPSK | 2-45 MHz |
| Frequenzschrittweite | 200 kHz |
| ZF-Bandbreiten | 8 MHz, 18 MHz, 27 MHz, 36 MHz, 54 MHz |
| Video-Ausgangsspannung | 1 $V_{ss}$/75 W ± 1 dB |
| MER-Messung | > 14 dB |

**Konstellations-Analyse**

| | |
|---|---|
| DVB-C | QPSK, 16 QAM, 32 QAM, 64 QAM, 128 QAM, 256 QAM |
| DVB-T | QPSK/16/64-QAM |
| DVB-S | QPSK |
| ATSC | 8-VSB |

**Speicher-Oszilloskop**

| | |
|---|---|
| Auflösung | 12 Bit |
| Abtastrate | 54 MHz |
| Speichertiefe | 1 Bild |

**Fernspeisung**

| | |
|---|---|
| Schaltspannung/max. Strom | 5 V-20 V/500 mA |
| Steuersignale | 22 kHz/Tone Burst/ DiSEqC™ 2.0/SCR-Einkabelsystem und UFO®*micro*-Steuersignale |

**Stromversorgung**

| | |
|---|---|
| Netz (Steckernetzteil) | 100 V-250 V/ 50 Hz-400 Hz/62 W |
| Li-Ionen-Akku | 11,1 V/6 Ah |
| Extern DC | 10,8 V 14,0 V |

# Technische Daten ADAM 3000

**Anschlüsse**

| | |
|---|---|
| HF-Eingang Norm/(Impedanz) | 1,6/5,6 (75 W) |
| FBAS Ein-/Ausgang/RGB-Ausgang | Scart-Buchse |
| Video-Ein-/Ausgang | 2 x BNC-Buchse |
| Transportstrom-Ein-/Ausgang | 2 x 25-pol. Sub D-Buchse |
| ASI Ein- und Ausgang | 2 x BNC |
| Common Interface/Kartenleser | 1/1 |
| PCMCIA-Einschub | 1 |
| Netzwerkanschluss | 1 x Ethernet |
| USB-Anschluss | 2 |
| Externe Tastatur | PS-2 |
| Externe Maus | USB |
| Kopfhöreranschluss | Klinkenbuchse 3,5 mm |
| Modem-Schnittstelle | RS 232/Sub D, 25-pol. (Buchse) |
| DC-Versorgung 12 V | XLR-Buchse |

**Allgemeines**

| | |
|---|---|
| Monitor mit Hintergrundbeleuchtung | 8,4“ TFT; 800 x 600 Pixel |
| Touch Screen | Infrarot |
| Temperaturbereich | + 5 °C bis + 45 °C |
| Abmessungen (B x H x T) | Ca. 374 mm x 276 mm x 108 mm |
| Gewicht | Ca. 7,6 kg |
| Sicherheitsnormen | CE |
| Bestellnummer | BN: 86902.000 |

Änderungen vorbehalten

# WLAN-Leistungsmessgerät

- **Gleichzeitige Anzeige von Vorwärts-, reflektierende Leistung und VSWR**
- **Leistungsbereich von 50µW bis 1W**
- **VSWR von 1.04 bis 9.99:1**
- **Frequenzbereich von 2 GHz bis 6 GHz**
- **Diagnose nach 802.11a,b und g WLAN**

# Technische Daten WLAN-Leistungsmessgerät

| | |
|---|---|
| **Bestellnummer** | 86817.004 |
| Frequenzbereich | 2-6 GHz |
| Einfügungsdämpfung | < 0.4 dB |
| Genauigkeit | ± 1 dB |
| Indizierte Leistung | 1 µW-999 mW |
| Angezeigtes VSWR | 1.01-9.99 : 1 |
| Richtfaktor | > 30 dB |
| Modulation | < 1 mS Pulse |
| Stromabschaltung nach | 1 Minute |
| Spannungsversorgung | 3 Volt (2 X AAA Alkaline) |
| Max Spannungsverbrauch | 50 mA |
| Betriebsdauer (ohne Hintergrundbeleuchtung) | 20 Stunden |
| **Zubehör** | |
| Transporttasche mit SMA 50 Ω 6 GHz Load, RPSMA male auf SMA female, SMA male auf RPSMA female, SMA male auf SMA male Adapter und 2,4-GHz-SMA-Antenne | BN 86817.104 |
| SMA-/RPSMA-Adapter Gürtel-Clip | Option |
| EMI/RFI | EN55022/B |
| Abmessungen B x H x T | 58 x 105 x 23 mm |
| Gewicht inkl. Batterien | Ca. 130 g |
| Betriebstemperatur | 0 bis 40°C |
| Lagerung | -20 bis 80°C |
| Farbe - Standard - | Weiß/Grau |

Änderungen vorbehalten

# Persönliches HF-Sicherheits-Messgerät

- **Anzeige von HF-Feldern**
- **Messung der HF-Immission**
- **Alarm und Ruhemodus**

- **Breitband-Empfangsbereich**
- **Nach den generellen Richtlinien der WHO ICNIRP**
- **Alarm bei 2 W/m² oder 10 W/m²**

# Technische Daten des persönlichen HF-Sicherheits-Messgerätes

| | |
|---|---|
| **Bestellnummer** | 86817.003 |
| Frequenzbereich | 10-10000 MHz |
| Frequenz resonant | ICNIRP |
| Absolute Genauigkeit: 400-2500 MHz | ± 6 dB |
| Indizierte Leistung | 0,1-100 W/m² |
| Indizierte Feldstärke | 19-137 V/m |
| Dynamikbereich | > 30 dB |
| Tonfrequenzbereich | 80 dBa |
| LED-Alarm, jederzeit aktiviert | 15 mcd |
| Normal, Ton und LED Alarm ( _ ) | 2 W/m² - 28 V/m oder 10 W/m² - 137 V/m |
| Getakteter Ruhemodus: (_ _ ) | 5 Minuten |
| Akustischer Alarm aus Modus: (_ _ _ ) | Nie |
| Spannungsversorgung: | 3 Volt (2 X AAA Alkaline) |
| Max. Stromverbrauch ohne Alarm | 110 µA |
| Betriebsdauer (ohne Audio Alarm ) | + 500 Tage |
| Gürtel-Clip inklusive | |
| EMI/RFI | EN55022/B |
| Abmessungen B x H x T | 58 x 105 x 23 mm |
| Gewicht inkl. Batterien: | Ca. 88 g |
| Betriebstemberatur | -10 bis 40 °C |
| Lagerung | -20 bis 80 °C |
| Farbe - Standard - | Schwarz/Grau |