

Wandel & Goltermann SPM-3

Pegelmesser 200 Hz - 600 kHz

Selektiver Pegelmesser - Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Beschreibung
2. Technische Daten
3. Bedienungselemente
4. Breitbandmessung
5. Selektive Messung
6. Frequenzeinstellung und AFC
7. Eingangsimpedanz
8. Messbereiche (dB, dBm, Volt)
9. Referenzpegel
10. Interner Eichoszillator
11. Kalibrierung (selektiv/breitband)
12. Harmonische Verzerrung (Klirrdämpfung)
13. Schreiberausgang / Datenerfassung
14. Fernsteuerung des PS-3
15. Akku und Spannungsversorgung
16. Service und Fehlersuche

1. Einleitung

Der SPM-3 ist ein selektiver Pegelmesser (Pegelmesser) für den Frequenzbereich von 200 Hz bis 600 kHz, entwickelt von Wandel & Goltermann. Im Gegensatz zu einem Breitband-Millivoltmeter kann der SPM-3 einzelne Frequenzen aus einem komplexen Spektrum selektiv herausfiltern und messen.

Dies ist essenziell für Trägerfrequenz-Systeme, wo viele Kanäle das gleiche Kabel nutzen und ein bestimmter Kanal ohne Störung durch andere gemessen werden muss.

2. Technische Daten

Frequenzbereich: 200 Hz - 600 kHz
Messbreite (selektiv): 25 Hz / 200 Hz / 1,74 kHz
Selektivität: > 70 dB Unterdrückung von Nachbarkanälen
Messbereich: -100 dBm bis +20 dBm
Anzeige: dB, dBm, Volt (RMS), dBV
Eingangsimpedanz: 600 / 150 / 75 / 50 Ohm, hochohmig (>10 kOhm)
Genauigkeit: +/- 0,5 dB (bei 1 kHz, 0 dBm)
Eichoszillator: 1 kHz, 0 dBm eingebaut
Schreiberausgang: 0-1 V oder 0-10 V
Stromversorgung: 110/220 V AC, NiCd-Akku 4-6 h
Gewicht: ca. 7 kg, Abmessungen: ca. 300 x 200 x 150 mm

3. Bedienungselemente

Frontplatte:

- Frequenzwahlschalter (grob/fein) wie PS-3
- Feinregler für präzises Finden der Signalfrequenz
- AFC Schalter (Automatic Frequency Control)

- Messbreite-Schalter: 25 Hz / 200 Hz / 1,74 kHz
- Messbereichsschalter: 10-dB Stufen
- Betriebsart: Breitband / Selektiv
- Impedanzwahl: 600 / 150 / 75 / 50 / hochohmig
- Anzeige: dB / dBm / V (umschaltbar)
- Eich-Schalter (interner Eichoszillator)
- Eingangsbuchsen: Symmetrisch 600 Ohm, BNC 75 Ohm
- Schreiberausgang (Rückseite)
- Fernsteuerungsanschluss (Rückseite)

4. Breitbandmessung

Im Breitband-Modus misst der SPM-3 den Gesamtpegel über den gesamten Frequenzbereich (200 Hz - 600 kHz). Dies entspricht einem Millivoltmeter mit hohem Dynamikbereich.

Anwendung: Schnelle Erfassung des Gesamtsignalpegels (z.B. Rauschen, Summenpegel). Keine Information über einzelne Frequenzen.

5. Selektive Messung

Im selektiven Modus arbeitet der SPM-3 wie ein schmalbandiges, abstimmbares Bandpassfilter mit nachgeschaltetem Pegel- oder Spannungsmesser.

Die Messbreite (Bandbreite des Filters) ist umschaltbar:

- 25 Hz: für präzise Einzelfrequenzmessungen
- 200 Hz: für Trägerfrequenz-Messungen
- 1,74 kHz: für Sprachkanäle (4 kHz Kanalabstand)

Die Selektivität (Unterdrückung benachbarter Frequenzen) beträgt > 70 dB.

6. Frequenzeinstellung und AFC

Die Frequenz wird über Drehschalter (grob/fein) eingestellt, analog zum PS-3. Der Feinregler ermöglicht das präzise Auffinden der Spitze eines Signals.

AFC (Automatic Frequency Control): Im AFC-Modus folgt der SPM-3 automatisch der Frequenz des stärksten Signals in der Nähe der eingestellten Frequenz. Dies ist besonders nützlich bei driftenden Signalen oder zum schnellen Auffinden einer Trägerwelle.

7. Eingangsimpedanz

Die Eingangsimpedanz ist umschaltbar zwischen 600, 150, 75, 50 Ohm und hochohmig (> 10 kOhm). Die Impedanz MUSS an das Messobjekt angepasst werden.

Bei falscher Impedanz entstehen Messfehler durch Reflexionen. Eine eingebaute Messbrücke hilft bei der Impedanzanpassung.

8. Messbereiche

Der SPM-3 misst in:

- dB: Relative Pegeldifferenzen (Frequenzgang, Dämpfung)
- dBm: Absoluter Leistungspegel (0 dBm = 1 mW an 600 Ohm)
- Volt: Effektivspannung (für allgemeine Spannungsmessungen)
- dBV: Spannungspegel (0 dBV = 1 V)

Messbereich: -100 dBm bis +20 dBm

9. Referenzpegel

Der Referenzpegel bestimmt den Nullpunkt auf der Anzeige. Er ist in 10-dB Stufen mit einem Feinregler einstellbar. Bei kleinen

Signalen wird der Referenzpegel erhöht (z.B. auf -50 dBm), bei groen Signalen gesenkt.

Der gemessene Pegel ergibt sich aus: Referenzpegel + Skalenausschlag.

10. Interner Eichoszillator

Der SPM-3 verfugt uber einen eingebauten Eichoszillator, der ein prazise bekanntes Signal bei 1 kHz mit 0 dBm erzeugt.

Vor jeder Messung: Eich-Schalter betatigen, prufen ob der Zeiger 0 dBm anzeigt. Falls nicht, mit dem Eichregler korrigieren. Dies gewahrleistet die Ruckfuhrbarkeit der Messung auf einen internen Standard.

11. Kalibrierung

Breitband-Kalibrierung:

Eichoszillator auf 1 kHz, 0 dBm. Zeiger auf 0 dB stellen. Einfach und schnell fur allgemeine Messungen.

Selektive Kalibrierung:

Eichoszillator auf die Messfrequenz abstimmen, Verstarkung korrigieren. Dies kompensiert den Frequenzgang des Filters und des Eingangsverstarkers. Wird fur jede Messfrequenz einzeln durchgefuhrt.

12. Klirrdampfung

Der SPM-3 kann harmonische Verzerrungen (Klirrfaktor) messen:

1. Grundwelle mit PS-3 erzeugen, SPM-3 auf Grundwelle abstimmen, Pegel (P1) messen.
2. SPM-3 auf 2. Harmonische (2x f) abstimmen, Pegel (P2) messen.
3. SPM-3 auf 3. Harmonische (3x f) abstimmen, Pegel (P3) messen.
4. Klirrdampfung = $P2 - P1$ (in dB). Wiederholen fur hohere Harmonische.

Typische Werte fur gute Audio-Verstarker: 40-60 dB (0,01% - 0,1% Verzerrung).

13. Schreiberausgang

Auf der Ruckseite befindet sich ein Schreiberausgang (0-1 V oder 0-10 V). Dieser liefert eine zum Zeigerausschlag proportionale Gleichspannung.

Anschlussmoglichkeiten: XY-Schreiber, Datenlogger, Oszilloskop, zur Dokumentation des Signalverlaufs uber die Zeit.

14. Fernsteuerung

Der SPM-3 kann den PS-3 uber den Fernsteuerungsanschluss steuern. Beim Verstellen der Frequenz am SPM-3 folgt der PS-3 automatisch. Dies ermoglicht effiziente Frequenzgang-Messungen.

Der Anschluss erfolgt uber ein spezielles Fernsteuerungskabel zwischen den 9-poligen D-Sub-Anschlussen beider Gerate.

15. Akku

Wie der PS-3 wird auch der SPM-3 uber 110/220 V Netzspannung betrieben und hat einen eingebauten NiCd-Akku fur ca. 4-6 Stunden Feldbetrieb.

Der Ladekreis ist identisch zum PS-3. Beide Gerate konnen in einem 19-Zoll Gestell (Rack) fur den festen Einbau montiert werden.

16. Service und Fehlersuche

Kein Zeigerausschlag: Spannungsversorgung prufen (Sicherung, Akku, Netzkabel)

Zu niedrige Messung: Gerat eichen, Eingangsimpedanz prufen

Instabile Messung: Masseverbindung prufen (Masse-Schleife)

Frequenz driftet: Oszillatorofen defekt, Service erforderlich

Akku ladet nicht: Ladekreis prufen, Akkus nach 10-20 Jahren erneuerungsbedurftig

Hinweis: Bei Geräten aus den 1970er/80er Jahren kann der Elektrolyt-Kondensator im Netzteil ausgetrocknet sein. Vorsicht bei Erst-Inbetriebnahme nach langer Lagerung.