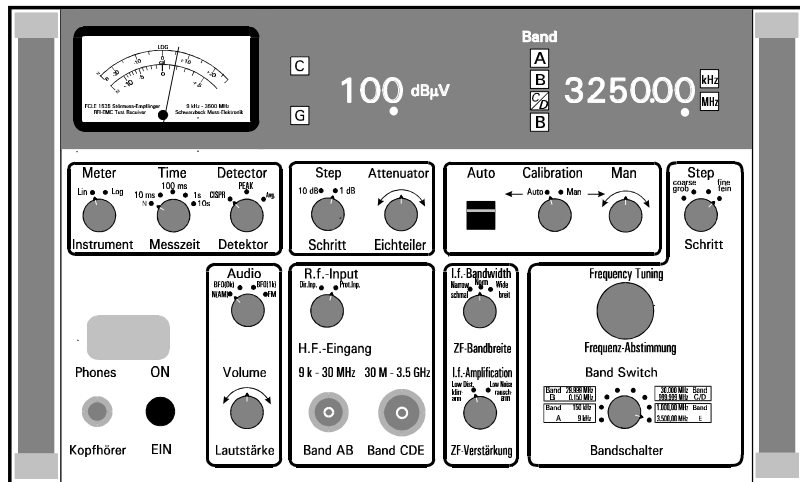


SCHWARZBECK MESS - ELEKTRONIK

An der Klinge 29 D-69250 Schönau Tel.: 06228/1001 Fax.: (49)6228/1003

Funkstörmessempfänger FCLE 1535 (9 kHz - 3250 MHz)

Der FCLE 1535 ist das jüngste Mitglied in der Familie der Schwarzbeck-Messempfänger. Er kombiniert die Genauigkeit und Robustheit der bisherigen Empfänger mit dem Vorteil des großen Frequenzbereiches. Seine universellen Einstellungsmöglichkeiten machen auch nicht alltägliche Messaufgaben lösbar.



Kurzbeschreibung

Der Funkstörmessempfänger FCLE 1535 erlaubt die normgemäße Messung im Bereich der EMV sowohl im manuellen als auch im rechnergesteuerten Betrieb. Er verbindet hohe Überlastfähigkeit im Bereich 9 kHz - 30 MHz mit sehr guter Empfindlichkeit und Selektivität im Bereich 30 MHz - 3250 MHz.

■ Frontplattensteuerung (Manueller Betrieb)

- Schnelle, einfache, transparente Betriebsart mit direktem, gleichzeitigem Zugriff auf alle Empfängereinstellungen
- Schnelle Wahl der Anfangs- und Endfrequenz der Norm-Bänder mit Drehschalter
- Ablesung am großformatigen Drehspulinstrument
- Die Instrumentenablesung kann direkt oder unter Einschaltung einer Spitzenwert-Halteschaltung mit bis zu 10 Sekunden Messzeit erfolgen.

■ Rechnersteuerung mit Software Messbase for Windows

- Schnelle und sichere Messung mit Variscan und Autorange. Der Variscan-Detektor des Empfängers steuert die Scan-Geschwindigkeit und erlaubt schnelle CISPR-Scans.

- Maskengeführte Scans optimieren die Messung in der Umgebung des Grenzwertes und verhindern Fehlmessungen durch Übersteuerung.
- Frei editierbare Grenzwertlinien sowie Wandlungsmaße für hohe Flexibilität
- Markerfunktion mit integrierter Nachmessmöglichkeit und Protokollerstellung
- Interaktive Nachmessung mit Messwertübernahme ins Protokoll
- Benutzerdefinierte Erstellung von Testberichten
- Fernsteuerung für eine Netznachbildung oder Schaltmatrix
- Übereinanderlegen von zwei Messdiagrammen mit bis zu drei Masken gleichzeitig
- Bildung der Einhüllenden aus mehreren Messungen
- Makromessungen
- Benutzerdefinierte Anpassung der Druckprotokolle
- Stufenlos skalierbare Druckausgabe
- Komfortable Grafikkfunktionen und Datentransfer in andere Windows-Anwendungen
- Kontextsensitive Online-Hilfe
- Schnell Tasten für häufig benötigte Funktionen

Besondere Eigenschaften

■ 2 getrennte HF-Eingänge

Störspannungsmessung mit der Netznachbildung im Bereich unterhalb 30 MHz fordert hohe Überlastfähigkeit, Störfeldstärkemessung mit Antennen im Bereich oberhalb 30 MHz hohe Empfindlichkeit des Empfängereingangs.

Die für den unteren Bereich vorteilhaften robusten Bauteile versagen jedoch wegen ihrer Größe im GHz-Bereich, während den winzigen Höchsthochfrequenz-Bauteilen die Überlastfähigkeit fehlt.

Der FCLE 1535 löst diesen Zielkonflikt kompromißlos durch zwei getrennte Eingangsteile mit den dazugehörigen HF-Buchsen an der Frontplatte.

Zwei verschiedene Ankoppelgeräte für die beiden Frequenzbereiche können dauernd angeschlossen bleiben.

Buchsentyp	Band	Frequenzbereich
BNC	A B	9 kHz - 30 MHz
N	C D E	30 MHz- 3250 MHz

■ Leistungsdämpfungsglied für Frequenzen 9 kHz - 30 MHz

Die Entwicklung in der Leistungselektronik führt zu Netznachbildungs-Messungen mit Strömen bis zu 100 A und mehr. Die Folge sind kräftige Störspektren am Empfängereingang, die diesen gefährden können. Impulsbegrenzer sind zwar ein Schutz, aber die Schutzfunktion beruht auf Nichtlinearitäten, die wiederum zu Signalverfälschungen führen. Der FCLE 1535 verfügt über ein Leistungsdämpfungsglied mit großen Widerständen, das einen breitbandigen, linearen Abschluß für die Netznachbildung darstellt.

■ Fixpunkt 0 dB Instrumentenmitte

Gute Störmessempfänger verfügen über einen großen Dynamikumfang, der aber von Pulsstörern so beansprucht wird, dass die Einstellung kritisch wird.

Beim FCLE 1535 wird das Eingangssignal mit dem 1-dB-stufigen Eichteiler so gedämpft, daß das Messinstrument 0 dB Instrumentenmitte anzeigt.

Der Messwert entspricht dabei der digital angezeigten Referenz. Bei der automatischen oder manuellen Kalibrierung wird dieser Punkt auf die internen CISPR-Quasipeak Pulsnormale bezogen. Durch diese Substitutionsmethode ist für jedes Signal vom Sinusstörer bis zum Einzelknack 0 dB Instrumentenmitte übersteuerungsfrei verfügbar, so daß sich auch eine Übersteuerungsanzeige erübrigt. Dies gilt auch bei rechnergesteuertem Betrieb, da die Software bei maskengeführten Scans den Empfänger so steuert, daß der Grenzwert 0 dB Instrumentenmitte entspricht.

■ Variscan-Steuerung

Der FCLE 1535 besitzt den zusätzlichen Variscan-Detektor, der beim Scan relevante schmalbandige Signale im voraus erkennt und den Ablauf auf Quasi-Peak-Geschwindigkeit bremst. Die Messung erfolgt in einem Zug komplett in Quasi-Peak.

■ Großes Anzeigeelement

Obwohl die Vorteile der rechnergesteuerten Messung unstrittig sind, wünschen viele erfahrene Praktiker weiterhin ein großes, übersichtliches Anzeigeelement. Der Empfänger kommt diesem Wunsch mit einer Sichtfenstergröße von 95 mm x 45 mm nach.

■ Interne Kalibrierung automatisch und manuell.

Der Messvorgang beruht auf einer Substitution, wobei die internen Pulsnormale als Referenz dienen. Bei der internen Kalibrierung wird die Verstärkung des Empfängers so eingestellt, daß der Referenzpegel 0 dB Instrumentenmitte ergibt.

Die interne Kalibrierung erfolgt nach dem Einschalten, bei Bandwechsel oder durch Tastendruck.

Der Vorgang kann am Messinstrument überwacht werden und ist auch manuell verfügbar. Dabei wird die Verstärkung an der Frontplatte eingestellt.

In der praktischen Laborarbeit erlaubt das die unkomplizierte Korrektur äußerer Verstärkungen oder Dämpfungen im Bereich einiger dB.

■ Optimierte Bandumschaltung bei Frontplattenbetrieb

Die Normen geben definierte Bänder mit Anfangs-, Endfrequenz und Bandbreite vor, woraus sich auch eine optimale Abstimmschrittweite ergibt. Der FCLE 1535 zeigt die Empfangsfrequenz übersichtlich auf einer 6-stelligen Anzeige und stellt praxisnahe Schritte zur Auswahl.

Dadurch ergibt sich in jedem Band das unkomplizierte Verhalten eines klassischen Bandempfängers.

Jedes Band (C zusammen mit D gilt als ein Band) verfügt über "weiche" Bereichsgrenzen.

Diese können zur Information ohne Änderung der Parameter bis zu einer "harten" Grenze überschritten werden.

Beim Erreichen der "harten" Grenze wird der Empfänger auf die jeweilige "weiche" Bandgrenze zurückgesetzt.

Fehlerhafte Einstellungen werden dadurch mit Sicherheit vermieden.

Ein Drehschalter gibt schnellen Zugriff auf Anfangs- und Endfrequenz aller 5 Bänder.

Nach der Automatik-Kalibrierung kann sofort gemessen werden.

Technische Daten

Frequenzbereich

Frequenzeinstellung manuell Band A
manuell Band B
manuell Band CD
manuell Band E
Frequenzanzeige
Frequenzabweichung

9 kHz - 3250 MHz
10 Hz, 100 Hz, 1kHz
1 kHz, 10 kHz, 100 kHz
1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz
10 kHz, 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz
6-stellig LED
$3 \cdot 10^{-6}$

HF-Eingänge

Eingang 9 kHz - 30 MHz

HF-Eichleitung
Leistungsdämpfungsglied
VSWR

2
 $R_e=50 \Omega$, BNC-Buchse
0-95 dB, 1-dB-Schritte
10 dB, 5 Watt
$1,2$ für >10 dB HF-Dämpfung

Max. Eingangspegel, Leistungsdämpfungsglied EIN
Gleichspannung
Sinusförmige Wechselspannung, dauernd
Intermittierend 20% Einschaltdauer,
Burst $0,5$ sec.
Vorselektion

15 V
141 dB μ V (3 W)
143 dB μ V (5 W)
5 feste Filter

Eingang 30 MHz - 3250 MHz

HF-Eichleitung
VSWR
Max. Eingangspegel (HF-Dämpfung >10 dB)
Gleichspannung
Sinusförmige Wechselspannung dauernd
Maximale Impulsspannung
Vorselektion

$R_e=50 \Omega$, N-Buchse
0-91 dB, 1-dB-Schritte
$1,2$ für >10 dB HF-Dämpfung
15 V
137 dB μ V (1 W)
200 V
7 mitlaufende, mehrkreisige
Selektivverstärker 30 MHz -1000 MHz,
1 mitlaufender, zweikreisiger
Hochpassverstärker 1000-3250 MHz

ZF-Bandbreiten

200 Hz/9 kHz/20 kHz/120 kHz/1 MHz

Rauschanzeige

Band	Bereich	Bandbreite	AV (Mittelwert)	QP (CISPR Quasi-Peak)	PK (Spitzenwert)
A	9 kHz-150 kHz	200 Hz	<-30 dB μ V	<-30 dB μ V	<-18 dB μ V
B	150 kHz-30 MHz	9 kHz	<-19 dB μ V	<-14 dB μ V	<-9 dB μ V
CD	30 MHz-1000 MHz*	120 kHz	typ. -8 dB μ V	typ. -3 dB μ V	typ. +2 dB μ V
E	1000 MHz-3250 MHz*	120 kHz	typ. 0 dB μ V	typ. +5 dB μ V	typ. +10 dB μ V

* Der FCLE 1535 arbeitet oberhalb 30 MHz mit internen selektiven Vorverstärkern, die immer eingeschaltet sind. Dadurch steht immer hohe Empfindlichkeit bei normgemäßem Impulsverhalten zur Verfügung.

Für besondere Anwendungen wird der externe Vorverstärker BBV 9721 empfohlen. Dieser kann direkt an der Antenne angebracht werden, wodurch die Kabeldämpfung nicht mehr die untere Nachweisgrenze beeinträchtigt.

Der Verstärker wird über das Koaxialkabel ferngespeist und ferngeschaltet.

Pegelanzeige Frontplattenbetrieb

Digital	3-stellige LED Anzeige des Referenzpegels
Analog	Drehspulinstrument mit 0 dB Instrumentenmitte. Spannungslineare Skala in dB (skaliert ohne Logarithmierung) Logarithmische Skala mit -25 dB / 0 dB / +25 dB
Detektoren	QP (CISPR Quasi-Peak), PK (Spitzenwert), AV (Mittelwert)
Messzeiten	10 ms, 100ms, 1 s, 10 s

(Pegelanzeige Rechnersteuerung siehe Beschreibung Software)

Messfehler

analog, digital	<1 dB (0dB Instrumentenmitte, Grenzwertlinie)
Quasi-Peak	CISPR 16

Demodulationsarten

AM / FM / A0 Schwebungnull / A0 Schwebung 1 kHz

Schnittstellen

D-Buchse 25-polig	
Amplitude	0 dB Instrumentenmitte entspricht 0,5 V, linear und logarithmisch
Aktiver Demodulator	(Hüllkurvendemod. ZF) 0 dB Instrumentenmitte entspr. 100 mV

Spannungsversorgung von Zusätzen +12 V/100 mA / -12 V/50 mA

D-Buchse 9-polig Steuerung für Schwarzbeck Netznachbildungen (rcfm)

ZF-Ausgang 1 ZF 45 kHz Band AB

ZF-Ausgang 2 ZF 10,7 MHz Band CDE

Rechnersteuerung (optional) IEEE-488 Buchse (GPIB)

Stromversorgung

110,130,230,240 V+/-10 %
50, 60 Hz 80 VA

Abmessungen

(B x H x T)
447 mm x 275 mm x 460 mm