



SCHWARZBECK MESS-ELEKTRONIK

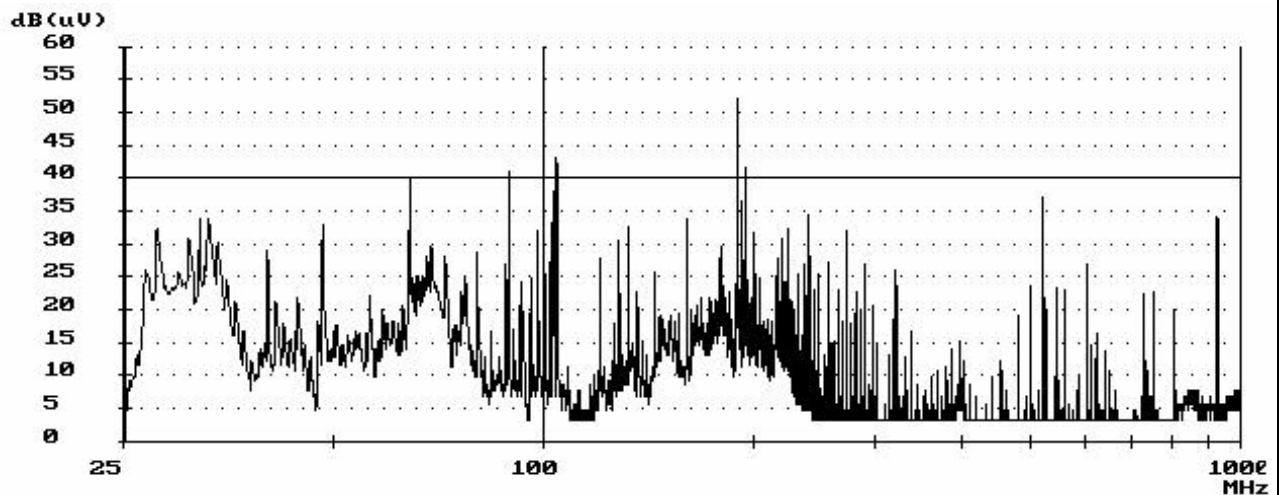
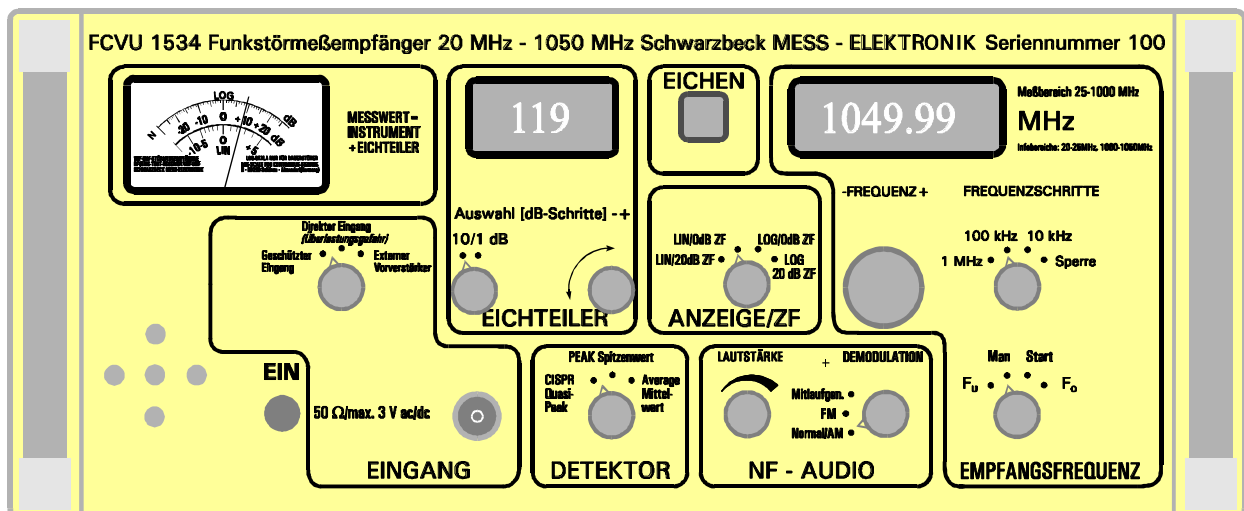
D-69250 Schönau-Altneudorf, Klinge 29, Tel. (0)6228-1001 FAX 49 6228 1003

KURZBESCHREIBUNG, DATENBLATT

20 MHz - 1050 MHz

Funkstörmeßempfänger

FCVU 1534



Der Empfänger entspricht EN, FCC, VDE und CISPR - Spezifikationen

Der Empfänger eignet sich u. a. für Messungen nach VDE 0871 bis 0879
und EN 55011 bis 55022

- ◆ Frequenzbereich 20 MHz - 1050 MHz
- ◆ Feldstärkemessung mit Antennen
- ◆ Störleistungsmessung mit Meßwandlerzangen
- ◆ Störspannungsmessung mit Bordnetz-nachbildungen
- ◆ Eingebautes Leistungsdämpfungsglied für optimalen Empfängerschutz
- ◆ Vorverstärker an der Antenne für höchste Empfindlichkeit (Option)
- ◆ Filtermessung, Felddämpfungsmessung und Ansteuerung von Leistungsverstärkern mit eingebautem (Option) Hochpegel-Mitlaufgenerator
- ◆ Manueller Betrieb, halbautomatischer Schreiberbetrieb und Rechnersteuerung über IEEE-Bus
- ◆ Zeitsparende lückenlose CISPR-Quasipeakmessung ohne Nachmessung mit VARISCAN.

Bis in die jüngste Zeit lagen die Aufgaben von Störmeßempfängern vorwiegend im Laborbereich. Die Vorgehensweise war meist manuell.

Diese Anwendung (und damit auch die Frontplattenbedienung) ist auch in Zukunft unverzichtbar, jedoch führt der Wunsch nach Zeitersparnis und einfacher, klarer Dokumentation zur Rechnersteuerung.

Die herausragende HF- und Anlogschaltungstechnik des FCVU 1534 ermöglichen ohne und mit Rechnersteuerung genaue Messungen. Die schon gute Serienausstattung kann durch preiswerte Optionen weiter ausgebaut werden.

Wertmerkmale des FCVU 1534

Ausgefeilte HF-Technik

- ◆ Eichteiler mit Koaxialrelais und 1-dB-gestuftes π -Dämpfungsgliedern mit 89 dB Dämpfung insgesamt.
- ◆ Zusätzlich 10 dB Leistungsdämpfungsglied zum Schutz des Empfängers serienmäßig.

- ◆ 7 selektive Vorverstärker mit insgesamt 28 mitlaufenden Kreisen für bestes Großsignalverhalten bei *gleichzeitig* geringstem Rauschen.
- ◆ Eingebautes 100 Hz Pulsnormal ähnlich IGU 2912 zur Kalibrierung, Abweichungen vom Standardgenerator in EPROM-Tabelle abgelegt.
- ◆ Rauscharmer, großsignalfester GaAs-Vorverstärker (Option) kann direkt am Antennenstecker angeschraubt werden und eliminiert die Kabeldämpfung. Er ist ohne zusätzliche Verkabelung vom FCVU ausan- und abschaltbar. Dadurch unübertroffene Empfindlichkeit. Die Fernsteuerschaltung ist serienmäßig eingebaut.
- ◆ Eingebauter (optionaler) Mitlaufgenerator mit 120 dB μ V (1 V) an 50 Ω ermöglicht Messungen von Filterdämpfungen, Felddämpfungen und die Ansteuerung von Leistungsverstärkern zur **Beeinflussungsmessung nach IEC 801**. (Externer Modulator als Zubehör)

Präzise Anzeige

- ◆ Übersichtliches Drehspulinstrument mit 2 Skalen. Spannungslinere Skala mit dB-Teilung für den Bereich -10 dB / 0 dB Instrumentenmitte / +6 dB Log. Übersichtsskala -25 dB / 0 dB Mitte / +25 dB

- ◆ 12 Bit A/D-Wandler

Übersichtliche Frontplatte

- ◆ Klare Gliederung, einfache Bedienung

Benutzerfreundlichkeit

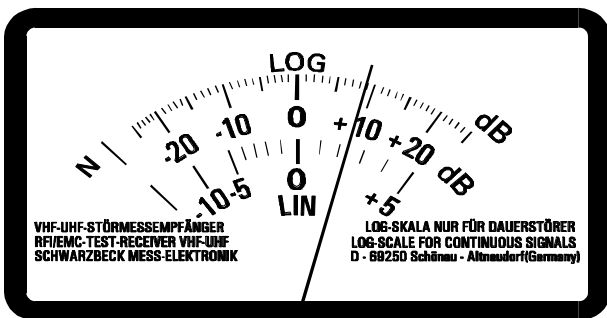
- ◆ Günstige Gehäusegröße und Gewicht
- ◆ Robustes Alu-Gehäuse
- ◆ Geringe Wärmeentwicklung
- ◆ Durch sehr gute Abschirmung problemloser Betrieb auch im Schirmraum

Betriebsarten

Der FCVU 1534 deckt mehrere Betriebsarten ab:
Handbedienung mit Frequenzeinstellung am Frequenzrad und Ablesung am Anzeigeelement. Dabei extrem schnelle Eichteilereinstellung mit Drehencoder und Knackunterdrückung.
Halbautomatischer Betrieb mit Schreiber-aufzeichnung.
Rechnergesteuerter Betrieb über IEEE-Bus mit Steuersoftware.

Handbedienung

Diese Betriebsart erlaubt wie keine andere den direkten Zugriff auf den Empfänger ohne Kollisionen mit Rechner oder Software. Die AM / FM Mithörmöglichkeit mit dem eingebauten Lautsprecher erweist sich vor allem im Freifeld als sehr nützlich. Das übersichtliche Ableseinstrument erlaubt eine absolut normgerechte Ablesung vom Dauerstörer bis zum Einzelknack. *Der 1-dB-stufige Eichteiler wird durch einen Drehimpulsgeber an der Frontplatte gesteuert und erlaubt schnelle und knackfreie Einstellung.*



Durch die klassische Skaleneinteilung mit 0 dB Instrumentenmitte sind auch schwierige Vorgaben buchstabengetreu und ohne Interpretation einstellbar.

Diese Skala kommt ohne Logarithmierschaltung aus, daher keine Probleme durch Momentanlogarithmik.

Für jedes Störsignal vom Dauerstörer bis zum Einzelknack ist 0 dB Instrumentenmitte übersteuerungsfrei verfügbar. Zusätzlich logarithmische Übersichtsskala mit 50 dB skaliertem Bereich.

Halbautomatischer Betrieb

Zusammen mit einem Schreiber können mit dem automatischen Abtastlauf Spektren aufgezeichnet werden. VARISCAN ermöglicht eine zeitsparende Aufzeichnung durchgehend in CISPR-Quasipeak ohne Nachmessung.

Diese Aufzeichnungsart ist auch mit manueller Frequenzeinstellung mit dem Frequenzrad möglich, wobei der Schreiber der Abstimmung folgt.

Somit kann auf jeder beliebigen Frequenz angehalten und z. B. durch Höhen- und Richtungsänderung der Antenne das Maximum gefunden und aufgezeichnet werden.

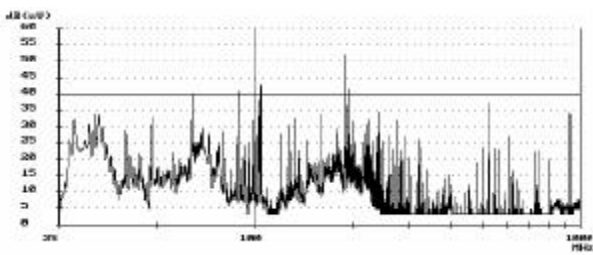
Rechnergesteuerter Betrieb

Zusammen mit einem normalen PC mit IEEE - Buskarte und der Steuersoftware bildet der FCVU 1534 einen rechnergesteuerten Meßplatz. Durch den Einsatz moderner PCs mit hoher Rechengeschwindigkeit und großen Festplatten wird sowohl die Messung als auch die Dokumentation vereinfacht. Ziel der Entwicklung war, den gesamten Bereich der möglichen Störsignale *sicher* messen zu können. Dabei dürfen besonders bei Pulsstörern gegenüber manueller Messung keine Abstriche gemacht werden. Der in dieser Art völlig neue Denkansatz mit dem vierten Demodulator VARISCAN ermöglicht zeitsparende Quasipeak-Messungen, ohne daß dazu der Quasipeak- untypische Spitzenwertdetektor bemüht werden muß. VARISCAN ermöglicht eine Charakterisierung des Störsignals bevor es gemessen wird. Die in der Praxis oft vorkommenden Störsignalschwankungen und Knacke unterliegen damit nicht mehr den Unwägbarkeiten der späteren Nachmessung.

Es gilt der Grundsatz für eine CISPR Quasipeak-Messung:

**Eine Frequenz - Eine Messung
CISPR - Quasipeak**

Die Steuerung (Führung) des Empfängers entlang einer Grenzwertlinie ist der zweite Schritt zum Ziel der Meßsicherheit für jedes Störsignal. Da jeder Autorangevorgang (Umschaltung des Eichteilers) Zeit braucht, kommt es bei langsamen Pulsen zu Problemen. Der Ausweg ist, den Empfänger so voreinzustellen, daß der Grenzwert genau in der Mitte zwischen Rauschen und Übersteuerung liegt. In diese Voreinstellung werden auch die Antennenfaktoren mit einbezogen.



Herausragende Eigenschaften

Das Meßdiagramm erscheint in Echtzeit auf dem Monitor, Zusammenhänge zwischen Prüfablauf und Spektrum sind sofort erkennbar.

VARISCAN ermöglicht zeitsparende, lückenlose CISPR-Quasipeak-Messungen ohne Umwege über andere Detektoren.

Steuerung des Empfängers mit der Grenzwertlinie. *Dadurch absolute Meßsicherheit vom Breitbandstörer bis zum Einzelknack.* Optimale Aufteilung der Dynamik des Empfängers bezüglich Grenzwert.

Durch Variscan und Grenzwertlinien-Steuerung keine Probleme mit Signalschwankungen, da immer in CISPR Quasipeak gemessen wird ohne Nachmessung.

Autorange-Funktion zur automatischen Eichteilersteuerung

Einbeziehung der 0 dB / 20 dB ZF-Dämpfung (klirrarm/rauscharm) in die optimierten Meßverfahren Standard und Pulse.

Zusätzlich zum einmaligen Frequenz-Scan ist schneller Dauerscan möglich. Dabei löst die neue Messung die alte in anderer Farbe ab.

Hohe Genauigkeit durch Software-Logarithmierung der 12 Bit A/D-gewandelten Richtspannung des Empfängers.

Leistungsfähige, schnelle Zoomfunktion mit komfortabler Mausbedienung zoomt im **Frequenz- und Amplitudenbereich bis 1 dB Skalenteilg.**

Gezoomte Darstellungen speicherbar

Makrobetrieb möglich.

Grenzwertlinien dauerhaft speicherbar.

Wandlungsmaßstabellen

(Antennenfaktoren, Transducer) dauerhaft speicherbar.

Meßgraphiken unkomprimiert speicherbar. Dadurch jederzeit Zugriff auf die volle Auflösung.

Komplette Zahlenwert-Tabelle des Spektrums speicherbar.

Komplette Tabelle der Grenzwertüberschreitungen speicherbar.

Datenreduzierte Zahlenwert-Tabelle des Spektrums speicherbar.

Darstellung mit linearer oder logarithmischer Frequenzachse

Vergleich von 2 Meßgraphiken in einem Diagramm.

Alle Dateien mit Editoren lesbar, Möglichkeit der weiteren Nutzung.

Direktdruck aus dem Programm heraus mit allen üblichen Nadel-, Tintenstrahl- und Laserdruckern.

Erzeugung von Graphiken zum Export in Textverarbeitungen.

Aufzeichnung von Störampplituden in Abhängigkeit von der Zeit bis zu 8:53 Stunden möglich bei einer Auflösung von 100 ms.

Schnittstellen

IEC-Bus-Schnittstelle 24-polig

25-polige Sub D-Buchse belegt mit

Versorgungsspannungen +12 V / -12 V
für Zusatzgeräte

Schreiberspannungen Frequenz, Amplitude, Pen-Lift-Steuerung

Ausgangsspannung des aktiven Demodulators (Hüllkurve) zur Betrachtung mit Oszillograph oder für Zusatzgeräte

BNC - Ausgänge

ZF-Ausgänge optional

Mitlaufgeneratorausgang 120 dB μ V an 50 Ω optional

Mechanischer Aufbau

Gehäuse in robuster, leichter Aluminium-Bauweise. Rahmen aus Profilen, Deckel, Boden und Seitenteile mit robuster Beschichtung.

An der Frontplatte zwei Tragegriffe zur leichteren Handhabung.

Auf Wunsch 19" einbaufähig.

Alle Hochfrequenzbaugruppen befinden sich innerhalb einer zusätzlichen Abschirmkammer aus Eisenblech (Prinzip doppelte Abschirmung).

Prinzipielle Arbeitsweise

Der Funkstörmeßempfänger FCVU 1534 deckt lückenlos den Frequenzbereich 20 MHz - 1050 MHz ab und ist ein Vierfach- Überlagerungsempfänger.

Darüber hinaus sind folgende Merkmale erwähnenswert:

HF-Eichteiler am Eingang im Bereich 0 dB-89 dB in 1 dB Stufen schaltbar.

Serienmäßiges Leistungsdämpfungsglied mit zusätzlichen schaltbaren 10 dB Dämpfung. (+20 dB ZF-Dpfg.)

Sieben hochselektive, großsignalfeste, rauscharme Vorverstärker. Aufbau der unteren 4 Verstärker mit Hochstromtransistoren.

Je ein mitlaufendes 2-Kreis Bandfilter an Ein- und Ausgang. Aufbau der oberen 3 Verstärker wie oben, jedoch rauscharme GaAs-Feldeffekt-Tetroden als Halbleiter.

Insgesamt 28 abgestimmte, mitlaufende Kreise. Abstimmspannung über Eprom-Tabelle und D/A- Wandler von der Frequenz abgeleitet.

Automatische Kalibrierung auf Tastendruck mit *CISPR Quasipeak Normpuls 100 Hz*. Der Generator entspricht dem weltweit als *Standard* eingesetzten IGU 2912, jedoch mit kleinerer Ausgangsspannung. Korrekturwerte sind in einem Eprom abgelegt. *Damit steht auf jeder Frequenz ein extrem genauer Puls-Kalibrierwert zur Verfügung*. Kontrolle akustisch im Lautsprecher und optisch am Anzeigeinstrument

Synthesizer mit Quarzreferenz für erste und zweite Überlagerungsfrequenz.

Schottky-Dioden-Ringmischer für *alle* Mischstufen.

Normgemäßes 120 kHz-Filter in der vierten Zwischenfrequenz.

Aktiver, durch Gegenkopplung hochlinearer Hüllkurvendemodulator mit Operationsverstärkern in OTA-Technologie und Low Voltage Schottky-Dioden.

Vier Detektoren, davon drei Meßdetektoren und ein VARISCAN-Detektor zur Unterscheidung von Breit- und Schmalbandstörern.

Schneller 12 Bit A/D-Wandler

Demodulator für AM und FM

Eingebauter Lautsprecher

Optionaler Hochpegel-Mitlaufgenerator für Filter- und Felddämpfungsmessung sowie zur Ansteuerung von Leistungsverstärkern zur Beeinflussungsmessung.

FCVU 1534 Technische Daten

Frequenzbereich	20 MHz-1050 MHz
Frequenzeinstellung mit Einstellknopf	10 kHz, 100 kHz, 1 MHz
Anzeige	6-stellig LED
In Software	Anfangs- und Endfrequenz beliebig, beliebige Schritte > 10 kHz, Automatischer Ablauf, Meßgraphik
Frequenzabweichung	$3 \cdot 10^{-6}$
HF-Eingang	N-Buchse, 50 Ω
Stehwellenverhältnis	<1,2 für Eichteiler >10 dB <2 für Eichteiler 0 dB
Oszillatorstörstrahlung am Eingang	<30 dBpW für Eichteiler 0 dB, <20 dBpW für 10 dB Leistungsdämpfungsglied

HF-Vorverstärker

7 Verstärker mit mitlaufenden Bandfiltern am Ein- und Ausgang	1	20 MHz - 50 MHz
	2	50 MHz - 100 MHz
	3	100 MHz - 200 MHz
	4	200 MHz - 400 MHz
	5	400 MHz - 600 MHz
	6	600 MHz - 800 MHz
	7	800 MHz - 1050 MHz

Kalibrierung

Pulsnormal für CISPR-Normpulse 100 Hz Schaltkontakt wie IGU 2912.	
Spannung nominell	30 dB μ V (100 Hz)

Maximaler Eingangspegel (ohne ext. Vorverst.)

HF-Dämpfung 0 dB (D. C.-Trennung)	
Gleichspannung	15 V
Sinusförmige Wechselspannung	130 dB μ V (3,16 V)

HF-Dämpfung 10 dB (D. C. - Trennung)	
Spektrale Impulsdichte	96 dB μ V/MHz (<0,5 ns)

HF-Dämpfung 10 dB Leistungsdämpfungsglied	
Gleichspannung	15 V
Sinusförmige Wechselspannung	137 dB μ V (entspr. 1 W)
Maximale Impulsspannung	200 V

Nebenempfangsstellen, Großsignalverhalten

Spiegelfrequenzdämpfung	>65 dB / typ. 90 dB
ZF-Durchschlagsdämpfung	>70 dB / typ. 90 dB

Interceptpunkt d3 (StandardEinstellung)	>17 dBm
---	---------

HF-Dichtigkeit

(1 dB Abw., ohne Empfangsfr.)	10 V/m
-------------------------------	--------

Zwischenfrequenzen

1. ZF Bereiche 1-4	300 MHz
1. ZF Bereiche 4-7	500 MHz
2. ZF	82,72 MHz
3. ZF	10,72 MHz
4. ZF	2,03 MHz

ZF-Normbandbreite nach CISPR 120 kHz (-6 dB)

Rauschanzeige

Mittelwert (120 kHz)	-5 dB μ V (typ. -7 dB μ V)
Spitzenwert (120 kHz)	typ. +1 dB μ V
CISPR Quasipeak	typ. -4 dB μ V

Rauschanzeige

mit ext. Vorverst.	
Mittelwert (120 kHz)	typ -11 dB μ V
Spitzenwert (120 kHz)	typ. -5 dB μ V
CISPR Quasipeak	typ. -10 dB μ V
Pulskompression 1 dB bei 30 dB μ V, 100 Hz CISPR Normpuls	

Spannungsmeßbereich

Untere Meßgrenze bei	<1 dB Rauschfehler
Mittelwert (120 kHz)	-1 dB μ V
Spitzenwert (120 kHz)	+15 dB μ V
CISPR Quasipeak	
Normpuls 100 Hz	<4 dB μ V

mit ext. Vorverst.	
Mittelwert (120 kHz)	-7 dB μ V
Spitzenwert (120 kHz)	+8 dB μ V
CISPR Quasipeak	
Normpuls 100 Hz	< -2 dB μ V

Obere Grenze	137 dB μ V (3,16 V)
--------------	-------------------------

mit ext. Vorverst.	
116 dB μ V Sinus	

Eigenempfangsstellen	entspr. < -3 dB μ V typisch: keine
----------------------	---

Pegelanzeige

Digital	3 stellige LED Anzeige des Referenzpegels
Analog	Drehspulinstrument mit 0 dB Instrumentenmitte. Spannungslineare Skala in dB skaliert ohne logarithmierung (spez. Pulse). Logarithmische Skala mit -25 dB/0 dB/+25 dB (Dauerstörer, rauscharm)

Pegelanzeige mit XY-Schreiber	Y-Achse innerhalb des Arbeitsbereiches des Demodulators linear oder logarithmisch entspr. Instrumentenskala, X-Achse über Eprom-Tabelle und D/A-Wandler von Empfangsfrequenz
ab-	geleitete Spannung lin/log. Beigefügte Meßblätter
Pegelanzeige bei Rechnersteuerung mit Software	Meßgraphik mit 180 dB Grundumfang, Y-Achsen Maßeinheit durch Wandler (Antenne, Zange usw. definiert in dB μ V, dB μ V/m, dB μ A/m dBpW usw.) X-Achse umschaltbar lin./logarithmisch. Start- und Stopfrequenz bestimmen Bereich und Teilung. X,Y-Achse zoombar.
Detektoren	Mittelwert ,Spitzenwert, Quasipeak (CISPR)
Meßfehler analog, digital	
	< 1 dB (0 dB Instrumentenmitte, Grenzwertlinie)
Demodulationsarten	AM, FM
Schnittstellen, Ein- und Ausgänge	
Analog	
Schreiberausgänge	Y-Achse, Amplitude 0 dB Instrumentenmitte entspricht 0,5 V, linear und logarithmisch, Ri < 10 k Ω X-Achse, Frequenz, 30 MHz bei 0 V, 1000 MHz bei 1,000 V Pen Down Ri < 2 k Ω
Meßausgänge	Aktiver Demodulator (Hüllkurvendemod. ZF) 0 dB Instrumentenmitte entspr. 15 mV, Ri > 10 k Ω Bewerteter Ausgang siehe Y-Achse Schreiber ZF-Ausgang optional
Spannungsversorgung von Zusätzen	+12 V/100 mA -12 V/50 mA
Speisung und Steuerung	
des optionalen externen Vorverstärkers	serienmäßig eingebaut 5 V/100 mA auf Innenleiter der N-Buchse, abgesichert
Digital	IEEE-Bus Buchse 24 polig

Optionen

Mitlaufgenerator	(optional, im Empfänger)
Frequenzbereich	30 MHz-1000 MHz
Frequenzschritte	Geichlauf mit Empfänger
Ausgangsspannung	120 dB μ V (1 V)/50 Ω
Steuerung	Frontplattenschalter, Software
Vorverstärker	(optional, separat)
Frequenzbereich	20 MHz-1050 MHz nom.
Verstärkung	10 dB typ.
Pulskompression	1 dB bei 30 dB μ V CISPR-Normpuls 100 Hz
Anschlüsse	N-Buchse, N-Stecker
Steuerung	Umschaltung zwischen Verstärkung und Umgehung über Koaxialkabel vom Empfänger aus über Schalter oder Software
Speisung	Fernspeisung über Koaxialkabel vom Empfänger für abgesetzten Betrieb
am	Antennenanschluß.
Abmessungen	(ohne Buchse / Stecker) 50 mm x 30 mm x 30 mm

Option 19" Einbaufähigkeit

Allgemeines

Nenntemperaturbereich	0°C bis 50°C
Lagertemperaturbereich	-20°C bis +70°C
Kühlung	Temperaturgeregelter, superleiser Lüfter
Funkentstörung	entspr. VDE 0876, 1a
Schock, Vibration	entspr. DIN IEC 68-2-7/29

Stromversorgung

110,130,220,240 V +-10%
50 , 60 Hz 80 W
12V DC optional

Abmessungen

B x H x T	447 mm x 180 mm x 460 mm
-----------	--------------------------

Mitgeliefertes Zubehör Standard

Netzkabel,
Betriebshandbuch

Lieferung für Rechnersteuerung

Software,
Buskarte,
Buskabel,
Softwarehandbuch.
IEEE - Buscontroller

Empfohlenes Zubehör

A) Störspannung

mit Netznachbildung
Kfz-Norm bis 300 MHz NNBM 8126 b

50 Ω / 4 x 25 A
bis 300 MHz UNN 8122

B) Störleistung

mit Absorberzange
30 MHz-1000 MHz MDS 21

mit Absorberzange
bis 2 GHz MDS 22

C) Störfeldstärke mit Meßantennen

Bikonische Elemente
30-300 MHz BBA 9106

Halter für obige Elemente VHA 9103

Halter mit Trafo
50/200 Ω VHBA 9123

Halter mit Trafo
50/200 Ω hochsymm VHBB 9124

Bikonische Antenne
200-100 MHz UBA 9116

Log. Per. Antennen

VHF-UHF Log.-Per. Ant.
75 (50)-1500 MHz VULP 9118 E

VHF-UHF Log.-Per. Ant.
95 (80) - 1500 MHz VULP 9118 D

VHF-UHF Log.-Per. Ant.
140-1100 MHz VULP 9118 C

VHF-UHF Log.-Per. Ant.
170-1100 MHz VULP 9118 B

VHF-UHF Log.-Per. Ant.
200-1100 MHz VULP 9118 A

Log.-Per. Ant.
300-1000 MHz UHALP 9108 A

Logbicon Super-
Breitband-Kombinationen VULB 9160
VULB 9165

$\lambda/2$ Dipolantennen mit Teleskopstäben

VHF-Dipol mit
Teleskopstäben VHA 9103

UHF-Dipol mit
Teleskopstäben UHA 9105

Präzisions-Dipolantennen

VHF Präzisions-Dipol
30 MHz-300 MHz VHAP

UHF Präzisions-Dipol
300 MHz-1000 MHz UHAP

Kabel

Kalibriertes Koaxialkabel
10 m Länge AK 9513

Mastanlagen

Mastanlage, zerlegbar,
leicht transportierbar,
4 m Höhe AM 9104

Kleiner Antennenmast AM 9144

D) Sonstiges

Übertrager, Wandler, Modulator

Symmetrier-Übertrager
105 Ω SYM 9223

Stromwandler
10 kHz-200 MHz SW 9602

Modulator UVM 7002 30 MHz-1 GHz zur Erzeugung modulierter HF nach IEC 801

Nahfeldsondensatz FS-SET 7100, magnetisch, elektrisch, Weiche, Netzteil im Koffer.

Der zum FCVU 1534 passende Empfänger für den Bereich 9 kHz - 30 MHz ist der **FCKL 1528**. Er ist speziell für die Erfordernisse der Störmeßtechnik in diesem Frequenzbereich ausgelegt. Sein serienmäßig eingebautes Leistungsdämpfungsglied ermöglicht problemlose Zusammenarbeit mit großen Netznachbildungen. Der optionale Mitlaufgenerator mit 1 V Spannung erlaubt u. a. Filtermessungen mit außerordentlich hoher Dynamik.

Die beiden Empfänger entsprechen sich sowohl im manuellen als auch im rechnergesteuerten Betrieb. Dort sind beide Empfänger aus *einer* Benutzeroberfläche steuerbar.

Eine Vielzahl von Netznachbildungen, Feldstärkemeßzusätzen, Tastköpfen und sonstigem Zubehör macht auch diesen Empfänger universell einsetzbar.

Dies ist nur ein kleiner Teil unseres Angebotes. Bitte fordern Sie zusätzliche Informationen an. Änderungen vorbehalten. Werte ohne Toleranzangabe weisen nur Größenordnung aus.