

Isotrope Messung elektrischer Felder von 300 MHz bis 50 GHz

in Verbindung mit dem Feldmessgerät FieldMan®

Die Sonde enthält drei orthogonale Thermokoppler-Sensoren und erfasst elektrische Felder von 300 MHz bis 50 GHz, wie sie in der Telekommunikation, Satellitenkommunikation und an Radaranlagen vorkommen. Durch das Thermokoppler-Prinzip liefert sie von Natur aus den echten Effektivwert (True RMS) und eignet sich deshalb besonders zum Nachweis von Personenschutzgrenzwerten in Multifrequenz-Umgebungen.

Die Schnittstelle der Sonde überträgt die Messdaten digital an das Grundgerät, das keinen individuellen Einfluss auf die Messwerte hat und deshalb nicht kalibriert werden muss. Die akkreditierte Sondenkalibrierung erfolgt bei mehreren Frequenzen. Die Kalibrierdaten sind in der Sonde gespeichert und werden bei der Messung automatisch berücksichtigt. Wenn die Frequenz der vorherrschenden Feldstärke bekannt ist, kann zusätzlich ein Korrekturfaktor angewendet werden, um die Messgenauigkeit zu erhöhen.

- › Messung der Feldexposition durch Telekommunikation, Satellitenkommunikation und Radar in Arbeitsumgebungen
- › Echte Effektivwertanzeige auch bei Überlagerung mehrerer, stark pulsformiger Signale
- › Isotrope (richtungsunabhängige) Messung
- › Digitales Sonden-Interface – das Feldmessgerät muss daher nicht mehr kalibriert werden
- › Selbsttest des Sonden-Interface mit integriertem Sensorfunktionstest
- › Automatische Offsetkorrektur, kein Nullabgleich erforderlich
- › Geringster Temperaturgang durch Thermokoppler-Sensorik und weiter Temperaturbereich bis -20 °C
- › Hohe Immunität bei 50/60 Hz
- › Akkreditierte Kalibrierung beinhaltet



Technische Daten ¹

Produkteigenschaften		
Frequenzbereich ²	300 MHz bis 50 GHz	
Art des Frequenzverlaufs	Unbewertet, flacher Verlauf	
Messbereich (nom.)	8 bis 614 V/m (True RMS)	17 µW/cm ² bis 100 mW/cm ² (True RMS)
Dynamikbereich (nom.)	37 dB	
Überlastgrenze (Sinus-Dauersignale, nom.)	1200 V/m	0,4 W/cm ²
Überlastgrenze (Impulssignale, nom.) ³	20 kV/m	100 W/cm ²
Sensortyp	Thermokoppler (Echte Effektivwertbildung)	
Richtcharakteristik	Isotrop (3-achsig)	
Raumachsen-Auswertung	3-Achsen zusammengefasst (RSS)	
Abtastrate / Integrationszeit (nom.)	5 Hz / 270 ms	
Temperatursensoren	Integrierte Sensoren zur Anzeige der Umgebungstemperatur und zur automatischen Offsetkompensation	
Selbsttest	Interface-Funktionstest und Sensortest auf Unterbrechung der Sensoren	

Unsicherheit		
Frequenzgang ^{4, 5} ohne die Messunsicherheit der Kalibrierung	±1,5 dB (1,8 GHz bis 26,5 GHz) +1,5/-2 dB (>26,5 GHz bis 40 GHz)	
Linearitätsabweichung (nom.) bezogen auf 1 mW/cm ² (61,4 V/m)	±1 dB (19,5 bis 61,4 V/m) ±0,3 dB (> 61,4 V/m)	±1 dB (0,1 bis 1 mW/cm ²) ±0,3 dB (>1 mW/cm ²)
Isotropieabweichung ⁵	±1 dB (0,6 GHz bis 10 GHz) ±1,2 dB (10 GHz bis 45,5 GHz)	
Temperaturgang (nom.) ⁶	±0 dB	

Allgemeine Daten		
Akkreditierte Kalibrierung	DAkkS, ILAC-MRA (DIN EN ISO/IEC 17025, IEEE Std. 1309) Für Messgrößen außerhalb des Geltungsbereichs erfolgt eine Werkskalibrierung.	
Empfohlenes Kalibrierintervall	24 Monate	
Betriebstemperaturbereich	-20 °C bis +50 °C	
Luftfeuchte	< 29 g/m ³ (< 93 % RH bei +30 °C), keine Betauung	
Eindringenschutz	IP54 (bei aufgeschraubter Sonde)	
Klimatische Beanspruchung	Lagerung	1K5 (IEC 60721-3) -40 °C bis +70 °C
	Transport	2K4 (IEC 60721-3) -40 °C bis +70 °C
	Betrieb	7K2 (IEC 60721-3) erweitert auf -20 °C bis +50 °C
Abmessungen	308 mm x 66 mm Ø	
Gewicht	< 100 g	
Ursprungsland	Deutschland	

¹ Die angegebenen Daten gelten, wenn nicht anders vermerkt, unter folgenden Bedingungen: Gerät befindet sich im Fernfeld einer Quelle; Umgebungstemperatur 23±3 °C; relative Luftfeuchte 25% bis 75 %; sinusförmiges Signal, Sonden-Abtastrate 5 Hz.

² Grenzfrequenz ca. -6 dB (300 MHz) und -3 dB (50 GHz).

³ Innerhalb eines beliebigen Intervalls von 10 ms Dauer dürfen der Mittelwert von 0,6 W/cm² und der Spitzenwert von 200 W/cm² nicht überschritten werden.

⁴ Der Frequenzgang kann durch die Verwendung von Korrekturfaktoren kompensiert werden, die im Speicher der Sonde abgelegt sind.

⁵ Die Ergebnisse werden aus dem maximalen und minimalen Wert berechnet, der sich während einer vollen Drehung um den Sondenstiel bei einer Ausrichtung von 54,7° zum elektrischen Feldvektor ergibt.

Definitionen und Bedingungen

Bedingungen

Soweit nicht anders angegeben, gelten die Technischen Daten nach einer Aufwärmzeit von 30 Minuten unter Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen und innerhalb des empfohlenen Kalibrierintervalls.

Technische Daten mit Grenzwerten

Diese beschreiben die garantierte Eigenschaft eines bestimmten Produktmerkmals. Technische Daten mit Grenzwerten (ausgewiesen als $<$, \leq , $>$, \geq , \pm , max., min.) gelten unter den angegebenen Bedingungen und werden bei der Herstellung unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten überprüft.

Technische Daten ohne Grenzwerte

Diese beschreiben die garantierte Eigenschaft eines bestimmten Produktmerkmals. Bei Technischen Daten ohne Grenzwerte sind konstruktionsbedingt nur unwesentliche Abweichungen zu erwarten (z. B. bei Maßangaben oder der Auflösung eines Einstellparameters).

Typische Werte (typ.)

Diese charakterisieren die Eigenschaften von Produktmerkmalen, die jedoch nicht garantiert werden. Typische Werte, die als Bereich oder als Grenzwert angegeben sind (ausgewiesen als $<$, \leq , $>$, \geq , \pm , max., min.), werden von ca. 80% der Geräte eingehalten. Anderenfalls wird der Mittelwert angegeben. Die Messunsicherheit wird nicht berücksichtigt.

Nominalwerte (nom.)

Diese charakterisieren die zu erwartenden Eigenschaften von Produktmerkmalen, die jedoch nicht garantiert werden. Nominalwerte werden während der Produktentwicklung ermittelt und werden bei der Herstellung nicht überprüft.

Messunsicherheiten

Diese charakterisieren die Streuung der Werte, die den Messgrößen zugeordnet werden können, bei einem veranschlagten Vertrauensniveau von etwa 95%. Die Angabe der Messunsicherheit erfolgt als Standardmessunsicherheit, multipliziert mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ und geht somit von einer Normalverteilung aus. Die Auswertung erfolgte in Übereinstimmung mit "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" (GUM).

Bestellangaben

Digitale Breitbandsonde	Artikelnummer
Sonde EFD-5091, E-Feld, 300 MHz–50 GHz, Thermokoppler	2462/03
Optionales Zubehör	Artikelnummer
Verlängerungskabel für digitale Sonden, 2 m ⁷	2460/90.02

⁷ Die technischen Daten gelten ohne Verwendung des Verlängerungskabels.