

# Selective Radiation Meter SRM-3006



## Frequenzselektive Messung hochfrequenter elektromagnetischer Felder

Kompaktes, einfach zu nutzendes Messsystem, bestehend aus Grundgerät, Kabel und Messantennen, zur isotropen Messung von elektromagnetischen Feldern und ihren Quellen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 6 GHz.

- › Code-selektive EMF-Messung von 5G NR-Signalen
- › Standardkonforme Messung nach ICNIRP und nationalen Standards mit direkter Anzeige bezogen auf den zulässigen Grenzwert
- › Schnelle, sichere Ergebnisse durch vorbereitete Messroutinen, Setups und automatische Einstellungen
- › Hochrechnung auf maximale Exposition und Auswertung der Pilotinformationen mit Hilfe der Betriebsarten LTE – FDD/TDD und UMTS
- › Betriebsart SCOPE zur Kurzzeitanalyse gepulster Signale und Langzeitaufzeichnung veränderlicher Expositionen
- › Automatische Ergebniszuordnung zu Telekommunikationsdiensten durch editierbare Tabellen
- › Individuelles Vorbereiten von Messkampagnen und nachträgliches Auswerten und Verwalten großer Mengen von Messdaten
- › Outdoor-tauglich: Einstrahlungsfest, robust und spritzwassergeschützt, ergonomisch gestaltet, mit austauschbaren Akkus, integriertem GPS und Voice Recorder



## Der SRM und seine Anwendungen

Das Selective Radiation Meter SRM ist ein handliches, frequenzselektives Messsystem für Sicherheitsanalysen und Umweltmessungen in hochfrequenten elektromagnetischen Feldern. Es erfasst Rundfunk-, Mobilfunk- und Industriefrequenzen vom untersten Langwellenbereich bis zu neuesten Wireless-Bereichen und bewertet die Feldexposition nach internationalen oder nationalen Standards.

In unbekanntem Feldumgebungen – Büroräumen, Industriehallen, öffentlichen Plätzen oder Privathaushalten – erhalten Behörden und Messdienstleister mit dem SRM schnell eine Übersicht über die sicherheitsrelevanten Feldquellen.

In bekannten Feldumgebungen wie den so genannten „Shared Sites“, wo sich mehrere Betreiber von Funkdiensten einen Antennenstandort teilen, zeigt der SRM die gesamte Feldbelastung sowie die Beiträge der einzelnen Dienste, absolut oder in Prozent des zulässigen Grenzwerts.

Einzelne Dienste kann der Betreiber mit dem SRM bis auf den Kanal genau auflösen und dessen Beitrag zur Feldemission messen. Ebenso kann er über den Frequenzbereich seines Dienstes integrieren und den Gesamtwert anzeigen, absolut oder bezogen auf den jeweiligen Grenzwert.



## Handhabung und Bedienung

Alle Funktionen und Parameter lassen sich direkt am SRM-Grundgerät menügeführt einstellen: über die numerische Tastatur, über Softkeys oder über den Drehknopf. Zusätzlich bietet der SRM die Möglichkeit, Messeinstellungen (Setups) und ganze Messsequenzen (Messroutinen) zu speichern und abzurufen. Die mitgelieferte PC-Software „SRM-3006 Tools“ bietet frei editierbare Tabellen für Antennen und Kabel anderer Hersteller, für benutzerdefinierte Bewertungskurven und Listen von Diensten und Betreibern.



## Betriebsarten (Modes)

Als Gerät für die tägliche Praxis hat der SRM allgemeine und spezielle Betriebsarten, zugeschnitten auf die Hauptanwendungsbereiche: Safety Evaluation, Spectrum Analysis, Level Recorder, Scope, UMTS, LTE und 5G. Details über diese Betriebsarten sowie weitere Funktionen finden sich in den technischen Daten.

## Antennen

Narda bietet eine breite Palette von drei- und einachsigen Messantennen für elektrische Felder (E-Feld) und magnetische Felder (H-Feld).

In der Praxis sind die dreiachsigen Antennen von Vorteil, da sie automatisch zu isotropen, also richtungsunabhängigen Ergebnissen führen.



## 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).

## Technische Daten – Grundgerät SRM-3006

HF Eigenschaften <sup>a</sup>			
Frequenz	Frequenzbereich	9 kHz bis 6 GHz	
	Auflösungsbandbreiten (RBW)	Siehe Spezifikationen für jede Betriebsart	
	Phasenrauschen (SSB)	< -100 dBc/Hz (@ 300 kHz Trägerabstand)	Verifiziert bei (57,5 / 2140,5 / 4500,5) MHz
	Referenzfrequenz	Anfangsabweichung Alterung Temperaturgang	< 1 ppm < 1 ppm/Jahr, < 5 ppm in 15 Jahren < 1,5 ppm (-10 °C bis +50 °C)
Amplitude	Anzeigebereich	Rauschanzeige (DANL) bis +20 dBm	
	Messbereich (MR)	-30 dBm bis +20 dBm (wählbar in 1 dB Stufen)	
	Eingangsabschwächer	0 bis 50 dB in 1 dB Stufen (mit dem Messbereich MR gekoppelt)	
	Messbereichs-einstellung	Aus einer Werteliste frei auswählbare Einstellung oder Bestimmung des momentan optimalen MR-Wertes über die „MR Search“-Funktion	
	Messunsicherheit der Pegelmessung	≤ 1,2 dB (15 °C bis 30 °C) gilt in den Betriebsarten Spectrum Analysis und Safety Evaluation	
	Rauschanzeige (DANL) displayed average noise level	f ≤ 30 MHz: < -160 dBm/Hz (Rauschmaß < 14 dB) f ≤ 2 GHz: < -156 dBm/Hz (Rauschmaß < 18 dB) f ≤ 4 GHz: < -155 dBm/Hz (Rauschmaß < 19 dB) f ≤ 6 GHz: < -150 dBm/Hz (Rauschmaß < 24 dB)	MR = -30 dBm (Eingangsabschwächer = 0 dB)
	Intermodulationsprodukte 3. Ordnung	< -60 dBc für zwei Signale mit einem Pegel von 6 dB unter MR und einem spektralen Linienabstand von mindestens 1 MHz	
	Störlinien, eingangsbezogen	< -60 dBc oder MR-60 dB (es gilt der jeweils schlechtere Wert) bei einem Trägerabstand von mindestens 1 MHz	
	Störlinien, nicht eingangsbezogen	< -90 dBm (MR = -30 dBm, Eingangsabschwächer = 0 dB) ausgenommen sind die Frequenzbereiche (294 bis 306) MHz und (4534 bis 4586) MHz, dort gilt < -85 dBm	
	HF Eingang	Typ	N-Buchse, 50 Ω
Maximaler HF-Pegel		+27 dBm (Zerstörgrenze)	
Max. Gleichspannung		±50 V	
Rückflussdämpfung		f ≤ 4.5 GHz > 12 dB (typ.) f > 4.5 GHz > 10 dB (typ.)	MR ≥ -28 dBm (Eingangsabschwächer ≥ 2 dB)

Betriebsart Spectrum Analysis		
Messprinzip	Spektrumanalyse	
Auflösungsbandbreite RBW, (-3 dB nom.)	10 Hz bis 20 MHz (in Schritten von 1, 2, 3, 5, 10, 20, ...)	
Videobandbreite VBW	Off, 0,2 Hz bis 2 MHz (in Schritten von 1, 2, 3, 5, 10, 20, ... abhängig von der gewählten RBW)	
Filter	Typ	Gaussian
	Formfaktor (-60 dB/ -3 dB)	3,8 typ.
Auswertetypen (Result types)	Frei selektierbare Kurvendarstellung für: Act: Anzeige des aktuellen Spektrums Max: Maximalwert halten (Max-Hold) Avg: Mittelung über eine wählbare Anzahl von Spektren (4 bis 256) oder über einen wählbaren Zeitraum (1 bis 30 min) Max Avg: Max-Hold Funktion nach Mittelung über eine definierte Anzahl von Spektren Min: Minimalwert halten (Min-Hold) Min Avg: Min-Hold Funktion nach Mittelung über eine definierte Anzahl von Spektren Standard: Anzeige des ausgewählten Safety Standards SAVG: Spatial Averaging (räumliche Mittelung); Varianten: „continuous“ oder „discrete“	
Markerfunktionen (Marker)	Höchster Peak, Peak rechts, Peak links, höherer Peak, niedrigerer Peak Markerinformationen im Anzeigefeld: Frequenz, Pegel, Name des Dienstes entsprechend der gewählten Diensttabelle. Delta Marker zur Anzeige von Pegel- und Frequenzdifferenz für den gewählten Auswertetyp oder zur Anzeige der Pegeldifferenz verschiedener Auswertetypen bei derselben Frequenz.	
Auswertefunktionen (Evaluation)	Peak-Tabelle (Liste der bis zu 50 höchsten Peaks) Integration über benutzerdefinierten Frequenzbereich (Kanalleistung)	
Messachse (Axis)	Messung einer einzelnen Raumachse X, Y oder Z bei angeschlossener dreiachsiger Narda Antenne oder Auswahl der isotropen Messung	
Anzeigefunktionen (Display)	Skalierung (Y-scale range): 20, 40, 60, 80, 100 oder 120 dB Achsenbezug (Y-scale reference): MR-100 dB bis MR+20 dB (-130 dBm bis +40 dBm) Anordnung (Screen arrangement): Infozeile und Statuszeilen ein-/ausblenden	
Zoom	Zoom Min: Einstellung der unteren Frequenz für das Zoom-Fenster Zoom Max: Einstellung der oberen Frequenz für das Zoom-Fenster Zoom Cent: Verschiebt das Zoom-Fenster Zoom Span: Skaliert das Zoom-Fenster Execute Zoom: Setzt die Zoom-Fenster Grenzen auf die gewählten Frequenzwerte	
Parameterübertragung (Extras)	„Go to: mode“ wechselt die Betriebsart mit automatischer Übertragung der Parameter Mittenfrequenz und Fspan. „Select Service“ ermöglicht Frequenzwechsel mit Hilfe benutzerdefinierter Dienste-Tabellen	

Betriebsart Safety Evaluation	
Messprinzip	Spektrumanalyse, mit anschließender Integration über benutzerdefinierte Frequenzbänder (Dienste)
Anzahl der Dienste (Services)	1 bis 500 Dienste, definierbar in Servicetabellen auf dem Gerät oder mit Hilfe der PC Software SRM-3006 Tools erstellt
Name der Dienste	Benutzerdefinierbar bis zu 15 Zeichen mit Hilfe der PC Software SRM-3006 Tools
Kanalbandbreite eines Dienstes (CBW)	Für jeden Kanal einstellbar von 40 Hz bis 6 GHz
Auflösungsbandbreite RBW, (-3 dB nom.)	Verfügbare Bandbreiten wie bei Spektrumanalyse mit folgender Bedingung: $RBW \leq CBW_{(\text{schmalster Dienst})} / 4$ Automatisch: RBW-Einstellung abhängig vom Frequenzbereich des schmalsten Dienstes Manuell: Benutzerwahl aus der Liste verfügbarer RBWs Individuell: Mit der PC Software SRM-3006 Tools kann jedem Dienst eine individuelle RBW zugewiesen werden (ist nur bei „Others Off“ möglich)
Detektion	Effektivwert (RMS), Integrationszeit = 1 / RBW
Filter	Siehe Betriebsart Spectrum Analysis
Auswertetyp (Result Type)	Siehe Betriebsart Spectrum Analysis
Markerfunktionen (Marker) für Bargraphdarstellung	Höchster Peak, Peak rechts, Peak links, höherer Peak, niedrigerer Peak Markerinformationen im Anzeigefeld: Frequenz, Pegel, Name des Dienstes entsprechend der gewählten Servicetabelle. Delta Marker zur Anzeige von Pegel- und Frequenzdifferenz für den gewählten Auswertetyp oder zur Anzeige der Pegeldifferenz verschiedener Auswertetypen bei derselben Frequenz.
Auswertefunktionen (Evaluation)	Distribution (prozentualer Beitrag eines Dienstes an der gemessenen Gesamtexposition)
Messachse (Axis)	Messung einer einzelnen Raumachse X, Y oder Z bei angeschlossener dreiachsiger Narda Antenne oder Auswahl der isotropen Messung
Anzeigefunktionen (Display)	Tabellenansicht mit Dienstnamen, zugehörigem Frequenzband, Feldstärkebeitrag pro Auswertetyp (und RBW bei individueller Auswahl). Anordnung (Screen arrangement): Infozeile und Statuszeilen ein-/ausblenden t Sortierfunktion nach verschiedenen Ansichten Balkengrafik der Dienste mit dem Beitrag der unterschiedlichen Result Typen
Rauschschwelle (Noise Threshold)	Bei Aktivierung werden nur Messwerte oberhalb des typischen Geräterauschens angezeigt. Die Rauschschwelle ist wählbar (0, 3, 6, 10, 15 oder 20 dB relativ zur typischen Rauschanzeige DANL). Messwerte unterhalb der Schwelle werden als „<“ (kleiner als Schwelle) dargestellt.
Others On/Off	Others On: Messung der Feldstärke in den Frequenzlücken zw. den spezifizierten Diensten Others Off: Ignorieren der Feldstärke in den Frequenzlücken zw. den spezifizierten Diensten
Parameterübertragung (Extras)	„Go to: mode“ wechselt die Betriebsart mit automatischer Übertragung der Parameter Mittenfrequenz und Fspan. „Select Service Table“ dient zur Auswahl einer vordefinierten Servicetabelle

Betriebsart UMTS P-CPICH Demodulation (Option)		
Messprinzip	Demodulation des P-CPICH (Primary Common Pilot Channel) als Grundlage für die automatische Zuordnung der ermittelten Feldstärkewerte zu den einzelnen UMTS-Funkzellen	
UMTS-Kanalauswahl	Durch Eingabe der Mittenfrequenz (Fcent)	
Frequenzauflösung der Kanalauswahl	100 kHz (für Mittenfrequenzeingabe)	
Auflösungsbandbreite RBW, (-3 dB nom.)	3,84 MHz (fest)	
Detektion	Effektivwert (RMS), Integrationszeit = 10 ms	
Filter	Typ	Root-raised cosine (RRC)
	Roll-off Faktor	$\alpha = 0,22$
Empfangenes, demoduliertes Signal	P-CPICH Dekodierungsdynamik typisch -20 dB gemäß EN50492 / IEC 62232	
Auswertetypen (Result Types)	Frei wählbar für:	
	Act:	Anzeige des aktuellen Kanalleistung
	Max:	Maximalwert halten (Max-Hold)
	Avg:	Mittelung über eine wählbare Anzahl von Messungen (4 bis 256) oder über einen wählbaren Zeitraum (1 bis 30 min)
	Max Avg:	Max-Hold Funktion nach Mittelung über eine definierte Anzahl von Messungen
	Min:	Minimalwert halten (Min-Hold)
	Min Avg:	Min-Hold Funktion nach Mittelung über eine definierte Anzahl von Messungen
Standard:	Anzeige des ausgewählten Safety Standards	
Auswertefunktionen (Evaluation)	Extrapolations-Faktor einstellbar von 1 bis 100 mit Schrittweite 0,001 Verhältnis Pilot/Analog in dB	
Messachse (Axis)	Messung einer einzelnen Raumachse X, Y oder Z bei angeschlossener dreiachsiger Narda Antenne oder Auswahl der isotropen Messung	
Ergebnisanzeige	Angezeigte Parameter	Bis zu 16 Scrambling Codes gleichzeitig
		Selektion einzelner Scrambling Codes
		Kanalleistung für die selektierten Auswertetypen
		Anzahl der Messdurchläufe seit dem letzten Reset
	Tabellendarstellung	Spalten: Index, Scrambling Code, selektierte Auswertetypen
		Total: Summenleistung aller gelisteten Scrambling Codes
		Analog: Analoger Messwert des eingestellten UMTS Frequenzkanals (ohne Extrapolation)
Rauschschwelle (Noise Threshold)	Für das Messergebnis „Analog“ gilt: Bei Aktivierung werden nur Messwerte oberhalb des typischen Geräterauschens angezeigt. Die Rauschschwelle ist wählbar (0, 3, 6, 10, 15 oder 20 dB relativ zur typischen Rauschanzeige DANL). Messwerte unterhalb der Schwelle werden als „<“ (kleiner als Schwelle) dargestellt.	
Parameterübertragung (Extras)	„Go to: mode“ wechselt die Betriebsart mit automatischer Übertragung der Parameter Mittenfrequenz und RBW. „Select Service“ ermöglicht Frequenzwechsel mit Hilfe benutzerdefinierter Dienste-Tabellen	

Betriebsart LTE (for FDD networks) (Option)		
Messprinzip		Leistungsmessung der zellspezifischen und vom Datenverkehr unabhängigen Signale PSS (Primary Sync Signal), SSS (Secondary Sync Signal) und RS (Reference Signal) von LTE-Funkzellen.
LTE Kanalauswahl		Durch Eingabe der Mittenfrequenz (Fcent)
Frequenzauflösung der Kanalauswahl		100 kHz (für Mittenfrequenzeingabe)
Kanalbandbreiten CBW, (-6 dB nom.)	Einstellbar auf folgende Werte:	
	Anzahl Unterträger	72      180      300      600      900      1200
	TBW (MHz)	1,08      2,7      4,5      9,0      13,5      18
	<b>CBW (MHz)</b>	<b>1,4      3      5      10      15      20</b>
	Transmit Bandwidth (TBW) ist die tatsächlich von allen Unterträgern belegte Bandbreite	
Detektion		Effektivwert (RMS), Integrationszeit = 10 ms (5 ms bei CBW 15 MHz und 20 MHz)
Filter	Typ	Steile Kanalfilter (app. Raised-Cosine)
	Roll-off Faktor	$\alpha = 1 - (TBW/CBW)$
Zellspezifische Signale (Signal) <i>Anzeige der mittleren Leistung pro Resource Element aus allen Elementen des betrachteten Signaltyps</i>		Anzeige frei wählbar für: PSS (Primary Sync Signal) SSS (Secondary Sync Signal) RS Avg (Referenzsignal Mittelwert) RS Sum (Referenzsignal Summe) RS Max (Referenzsignal Maximum) RS 0 (Referenzsignal Antenne 0) RS 1 (Referenzsignal Antenne 1) RS 2 (Referenzsignal Antenne 2) RS 3 (Referenzsignal Antenne 3)
Auswertetypen (Result Types) Auf alle zellspezifischen Signale anwendbar		Frei wählbar für: Act: Anzeige des aktuellen Messwerts Max: Maximalwert halten (Max-Hold) Avg: Mittelung über eine wählbare Anzahl von Messungen (4 bis 256) oder über einen wählbaren Zeitraum (1 bis 30 min) Max Avg: Max-Hold Funktion nach Mittelung über eine definierte Anzahl von Messungen Min: Minimalwert halten (Min-Hold) Min Avg: Min-Hold Funktion nach Mittelung über eine definierte Anzahl von Messungen Standard: Anzeige des ausgewählten Safety Standards
Messachse (Axis)		Messung einer einzelnen Raumachse X, Y oder Z bei angeschlossener dreiachsiger Narda Antenne oder Auswahl der isotropen Messung
Extrapolations-Funktion		Extrapolations-Faktor einstellbar von 1 bis 10000 mit Schrittweite 0,001
Ergebnisanzeige	Angezeigte Parameter	Selektion einzelner Cell IDs
		Anzahl der Messdurchläufe seit dem letzten Reset
	Tabellendarstellung	Darstellung von bis zu 16 Cell IDs Spalten: Index, Cell ID, No. Ant. (Anzahl Antennen), selektierte Signale für alle ausgewählten Auswertertypen (max. 54 Spalten + Standard)
		Total: Summenleistung aller gelisteten Cell IDs
	Analog: Analoger Messwert des eingestellten LTE Frequenzkanals (ohne Extrapolation)	
Einstellparameter		Synchronisation (Cell Sync): Sync/ No Sync Präfix-Länge (CP Length): Normal/Extended
Rauschschwelle (Noise Threshold)		Für das Messergebnis „Analog“ gilt: Bei Aktivierung werden nur Messwerte oberhalb des typischen Geräterauschens angezeigt. Die Rauschschwelle ist wählbar (0, 3, 6, 10, 15 oder 20 dB relativ zur typischen Rauschanzeige DANL). Messwerte unterhalb der Schwelle werden als „<“ (kleiner als Schwelle) dargestellt.
Parameterübertragung (Extras)		„Go to: mode“ wechselt die Betriebsart mit automatischer Übertragung der Parameter Mittenfrequenz und CBW. „Select Service“ ermöglicht Frequenzwechsel mit Hilfe benutzerdefinierter Dienste-Tabellen

<b>Betriebsart LTE (for TDD networks) (Option)</b>																						
Messprinzip	Leistungsmessung der zellspezifischen und vom Datenverkehr unabhängigen Signale PSS (Primary Sync Signal), SSS (Secondary Sync Signal) und RS (Reference Signal) von LTE-Funkzellen.																					
LTE-Kanalauswahl	Durch Eingabe der Mittenfrequenz (Fcent)																					
Frequenzauflösung der Kanalauswahl	100 kHz (für Mittenfrequenzeingabe)																					
Uplink-downlink Konfiguration (3GPP TS 36.211)	Es werden sieben uplink-downlink (0-6) Konfigurationen nach dem Standard 3GPP TS 36.211 unterstützt. Um ein zuverlässiges Ergebnis zu erzielen, sollte die Konfiguration im Gerät mit der Basisstation übereinstimmen.																					
Kanalbandbreiten CBW, (-6 dB nom.)	Einstellbar auf folgende Werte:																					
	<table border="1"> <tr> <td>Anzahl Unterträger</td> <td>72</td> <td>180</td> <td>300</td> <td>600</td> <td>900</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>TBW (MHz)</td> <td>1,08</td> <td>2,7</td> <td>4,5</td> <td>9,0</td> <td>13,5</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td><b>CBW (MHz)</b></td> <td><b>1,4</b></td> <td><b>3</b></td> <td><b>5</b></td> <td><b>10</b></td> <td><b>15</b></td> <td><b>20</b></td> </tr> </table>	Anzahl Unterträger	72	180	300	600	900	1200	TBW (MHz)	1,08	2,7	4,5	9,0	13,5	18	<b>CBW (MHz)</b>	<b>1,4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
	Anzahl Unterträger	72	180	300	600	900	1200															
	TBW (MHz)	1,08	2,7	4,5	9,0	13,5	18															
<b>CBW (MHz)</b>	<b>1,4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>																
Transmit Bandwidth (TBW) ist die tatsächlich von allen Unterträgern belegte Bandbreite																						
Detektion	Effektivwert (RMS), Integrationszeit = 10 ms (5 ms bei CBW 15 MHz und 20 MHz)																					
Filter	Type	Steile Kanalfilter (app. Raised-Cosine)																				
	Roll-off factor	$\alpha = 1 - (TBW/CBW)$																				
Zellspezifische Signale (Signal) <i>Anzeige der mittleren Leistung pro Resource Element aus allen Elementen des betrachteten Signaltyps</i>	Anzeige frei wählbar für: PSS (Primary Sync Signal) SSS (Secondary Sync Signal) RS Avg (Referenzsignal Mittelwert) RS Sum (Referenzsignal Summe) RS Max (Referenzsignal Maximum) RS 0 (Referenzsignal Antenne 0) RS 1 (Referenzsignal Antenne 1) RS 2 (Referenzsignal Antenne 2) RS 3 (Referenzsignal Antenne 3)																					
Auswertetypen (Result Types) <i>Auf alle zellspezifischen Signale anwendbar</i>	Frei wählbar für:  Act: Anzeige des aktuellen Messwerts Max: Maximalwert halten (Max-Hold) Avg: Mittelung über eine wählbare Anzahl von Messungen (4 bis 256) oder über einen wählbaren Zeitraum (1 bis 30 min) Max Avg: Max-Hold Funktion nach Mittelung über eine definierte Anzahl von Messungen Min: Minimalwert halten (Min-Hold) Min Avg: Min-Hold Funktion nach Mittelung über eine definierte Anzahl von Messungen Standard: Anzeige des ausgewählten Safety Standards																					
Messachse (Axis)	Messung einer einzelnen Raumachse X, Y oder Z bei angeschlossener dreiachsiger Narda Antenne oder Auswahl der isotropen Messung																					
Extrapolations-Funktion	Extrapolations-Faktor einstellbar von 1 bis 10000 mit Schrittweite 0,001																					
Ergebnisanzeige	Angezeigte Parameter	Selektion einzelner Cell IDs																				
		Anzahl der Messdurchläufe seit dem letzten Reset																				
	Tabellendarstellung	Darstellung von bis zu 16 Cell IDs Spalten: Index, Cell ID, No. Ant. (Anzahl Antennen), selektierte Signale für alle gewählten Auswertetypen (max. 54 Spalten + Standard)																				
		Total: Summenleistung aller gelisteten Cell IDs																				
Analog: Analoger Messwert des eingestellten LTE Frequenzkanals (ohne Extrapolation)																						
Einstellparameter	Synchronisation (Cell Sync): Sync/ No Sync Präfix-Länge (CP Length): Normal/Extended																					
Rauschschwelle (Noise Threshold)	Für das Messergebnis „Analog“ gilt: Bei Aktivierung werden nur Messwerte oberhalb des typischen Geräterauschens angezeigt. Die Rauschschwelle ist wählbar (0, 3, 6, 10, 15 oder 20 dB relativ zur typischen Rauschanzeige DANL). Messwerte unterhalb der Schwelle werden als „<“ (kleiner als Schwelle) dargestellt.																					
Parameterübertragung (Extras)	„Go to: mode“ wechselt die Betriebsart mit automatischer Übertragung der Parameter Mittenfrequenz und CBW. „Select Service“ ermöglicht Frequenzwechsel mit Hilfe benutzerdefinierter Dienste-Tabellen																					

# Selective Radiation Meter SRM-3006



## Frequenzselektive Messung hochfrequenter elektromagnetischer Felder

Kompaktes, einfach zu nutzendes Messsystem, bestehend aus Grundgerät, Kabel und Messantennen, zur isotropen Messung von elektromagnetischen Feldern und ihren Quellen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 6 GHz.

- › Code-selektive EMF-Messung von 5G NR-Signalen
- › Standardkonforme Messung nach ICNIRP und nationalen Standards mit direkter Anzeige bezogen auf den zulässigen Grenzwert
- › Schnelle, sichere Ergebnisse durch vorbereitete Messroutinen, Setups und automatische Einstellungen
- › Hochrechnung auf maximale Exposition und Auswertung der Pilotinformationen mit Hilfe der Betriebsarten LTE – FDD/TDD und UMTS
- › Betriebsart SCOPE zur Kurzzeitanalyse gepulster Signale und Langzeitaufzeichnung veränderlicher Expositionen
- › Automatische Ergebniszuordnung zu Telekommunikationsdiensten durch editierbare Tabellen
- › Individuelles Vorbereiten von Messkampagnen und nachträgliches Auswerten und Verwalten großer Mengen von Messdaten
- › Outdoor-tauglich: Einstrahlungsfest, robust und spritzwassergeschützt, ergonomisch gestaltet, mit tauschbaren Akkus, integriertem GPS und Voice Recorder



<b>Betriebsart Level Recorder</b>	
Messprinzip	Selektive Pegelmessung bei fest eingestellter Frequenz (Zero Span)
Detektion	Peak (Spitzenwert-Haltezeit 480 ms)
	Effektivwert (RMS), Integrationszeit „RMS Average Time“ einstellbar von 480 ms bis 30 min
Filter	Typ
	Roll-off factor
	Steile Kanalfilter (app. raised cosine)
	$\alpha = 0,16$
Auflösungsbandbreite RBW (-6 dB nom.)	100 Hz bis 32 MHz (in Schritten von 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 640, 800, 1000, ..., 10 MHz, 13,333 MHz, 16 MHz, 20 MHz, 26,666 MHz, 32 MHz)
Videobandbreite (VBW)	Off, 0,01 Hz bis 32 MHz (abhängig von der gewählten RBW)
Auswertetyp (Result Type)	Peak ACT: Anzeige des momentanen Spitzenwerts
	Peak Max: Max-Hold-Funktion für die Spitzenwerte
	RMS ACT: Mittelung über eine definierte Zeit (0.48 seconds to 30 min)
	RMS Max: Max-Hold-Funktion für die RMS-Werte
	SAVG: Räumliche Mittelung (Spatial Averaging) kontinuierlich oder schrittweise wählbar
Messachse (Axis)	Messung einer einzelnen Raumachse X, Y oder Z bei angeschlossener dreiachsiger Narda Antenne oder Auswahl der isotropen Messung
Rauschschwelle (Noise Threshold)	Bei Aktivierung werden nur Messwerte oberhalb des typischen Geräterauschens angezeigt. Die Rauschschwelle ist wählbar (0, 3, 6, 10, 15 oder 20 dB relativ zur typischen Rauschanzeige DANL). Messwerte unterhalb der Schwelle werden als „<“ (kleiner als Schwelle) dargestellt. Wirkt nur auf die numerische Ergebnisdarstellung.
Parameterübertragung (Extras)	„Go to: mode“ wechselt die Betriebsart mit automatischer Übertragung der Parameter Mittenfrequenz und RBW. „Select Service“ ermöglicht Frequenzwechsel mit Hilfe benutzerdefinierter Dienste-Tabellen

<b>Betriebsart Scope (Option)</b>		
Messprinzip		Selektive Pegelmessung bei fest eingestellter Frequenz (Zero Span)
Filter	Typ	Steile Kanalfilter (app. raised cosine)
	Roll-off Faktor	$\alpha = 0,16$
Sweep Time		500 ns bis 24 h (Zeitspanne)
Time Resolution (Zeitauflösungsintervall)		31,25 ns bis 90 min
Auflösungsbandbreite RBW (-6 dB nominal)		100 Hz bis 32 MHz (siehe Betriebsart Level Recorder)
Videobandbreite (VBW)		Off, 0,01 Hz bis 32 MHz (abhängig von der gewählten RBW)
Auswertetyp (Result Type)	Magnitude Actual (hohe Zeitauflösung)	Act: Anzeige des Momentanwerts über die Zeit (Zeitauflösung = 1/RBW) Standard: Grenzwertanzeige des ausgewählten Safety Standards
	Magnitude Condensed (lange Zeitverläufe)	Magnitude Condensed ermöglicht die zeitlich verdichtete Darstellung über längere Zeiträume MAX: Maximalwert im Zeitauflösungsintervall (entspricht Peak-Detektor) AVG: Mittelwert im Zeitauflösungsintervall (entspricht RMS-Detektor) MIN: Minimalwert im Zeitauflösungsintervall. Standard: Grenzwertanzeige des ausgewählten Safety Standards.
Markerfunktionen (Marker)		Delta Marker, Marker, Höchster Peak, Peak rechts, Peak links, höherer Peak, niedrigerer Peak
Auswertefunktionen (Evaluation)		Duty Cycle (Verhältnis mittlere Leistung/ maximale Leistung)
Triggerung		Einstellbare Triggervverzögerung (Trigger Delay), -flanke (Trigger Edge) und Trigger Level
Triggermodus	Free Run	Das Zeitsignal läuft unbeeinflusst ab.
	Single	Einmaliges Triggern, wenn die Bedingungen für Schwellwert (Trigger Level), Verzögerung (Trigger Delay) und Triggerflanke (Trigger Edge) erfüllt sind
	Multiple	Wie bei Single, jedoch mehrmaliges Triggern in Folge
	Manual Start	Das Signal wird zum Zeitpunkt eines manuellen Tastendrucks dargestellt.
	Time Controlled	Das Signal wird zu einem definierten Zeitpunkt aus Startdatum und Startzeit dargestellt.
Messachse (Axis)		Messung einer einzelnen Raumachse X, Y oder Z bei angeschlossener dreiachsiger Narda Antenne oder Auswahl der isotropen Messung
Parameterübertragung (Extras)		„Go to: mode“ wechselt die Betriebsart mit automatischer Übertragung der Parameter Mittenfrequenz und RBW. „Select Service“ ermöglicht Frequenzwechsel mit Hilfe benutzerdefinierter Dienste-Tabellen

Messfunktionen		
Erkennung von Narda Messantennen		Automatische Berücksichtigung der Antennenparameter nach Einstecken der Antennen: Antennentyp, Seriennummer, Kalibrierdatum und Antennenfaktoren (siehe unten). Automatische Anpassung des Frequenzbereichs für die angeschlossene Antenne
Antennenfaktoren		Ermöglichen die Messwertanzeige in Feldstärkeeinheiten und werden bei der Kalibrierung in allen Narda-Antennen abgespeichert. Für Kabel von Fremdanbietern können Listen mit den Antennenfaktoren über die PC Software SRM-3006 Tools/TS erstellt und auf das Gerät übertragen werden
Erkennung von Narda Kabeln		Automatische Berücksichtigung der Kabelparameter nach Einstecken des Kabels: Kabeltyp, Seriennummer, Kalibrierdatum und Dämpfungsfaktoren (siehe unten). Automatische Anpassung des Frequenzbereichs für das angeschlossene Kabel
Kabeldämpfungsfaktoren		Dienen zur frequenzabhängigen Korrektur der Pegelanzeige und werden bei der Kalibrierung in allen Narda-Kabeln abgespeichert. Für Kabel von Fremdanbietern können Listen mit den Dämpfungsfaktoren über die PC Software SRM-3006 Tools/TS erstellt und auf das Gerät übertragen werden
Einheiten	Mit Antenne:	% (des zulässigen Grenzwertes), V/m, A/m, W/m <sup>2</sup> , mW/cm <sup>2</sup> , dBV/m, dBmV/m, dBA/m, dBμV/m, dBm, dBV, dBmV, dBμV
	Ohne Antenne:	dBm, dBV, dBmV, dBμV
Isotrope Messungen		Automatische Umschaltung der Antennenachsen bei Verwendung einer dreiachsigen Messantenne von Narda und Berechnung des isotropen Ergebnisses. Unterstützung sequentieller Messungen mit einachsigen Antennen und anschließender Berechnung des isotropen Ergebnisses. In beiden Fällen zeigt das Gerät die Ergebnisse sofort als Spektrum oder numerisch an
Bewertete Anzeige		In Prozent des Grenzwerts für Personenschutzstandards wie ICNIRP, IEEE, FCC etc. Neue Grenzwertlisten können über die PC Software SRM-3006 Tools/TS erstellt und auf das Gerät übertragen werden
Zuordnung der Ergebnisse zu Telekommunikationsdiensten		Servicetabellen definieren das verwendete Frequenzband, den Namen und die gewünschte Auflösungsbandbreite (RBW) von bis zu 500 einzelnen Diensten in einer Liste. Somit lassen sich Messergebnisse auch ohne genaue Kenntnis der Frequenz einem Dienst zuordnen (Markerfunktionen, Auswertefunktion Peak Table, Betriebsart Safety Evaluation).  Servicetabellen können am Gerät selbst oder komfortabel über die PC Software SRM-3006 Tools/TS erstellt und auf das Gerät übertragen werden.
Setups		Enthalten sämtliche Geräteeinstellungen und ermöglichen den schnellen Wechsel zwischen verschiedenen Messaufgaben. Gespeicherte Setups können über die PC Software SRM3006 Tools/TS vom Gerät auf den PC gesichert und wieder zurück übertragen werden.
Measurement Routines		Folge nacheinander ablaufender Setups (über PC Software SRM-3006 Tools/TS erstellt)
Messergebnis speicherung	Speicherungsarten	Speicherung des aktuellen Ergebnisses: Spektrum für die Betriebsart Spectrum Analysis (SPECTRUM) Tabelle für die optionale Betriebsart Safety Evaluation (SAFETY) Werte für die Betriebsart UMTS P-CPICH Demodulation (UMTS) sowie für Betriebsart LTE (LTE FDD und LTE TDD) und 5G. Werte für Level Recorder (LEVEL) und Scope (SCOPE)
	Conditional Storing	Bedingte Speicherung von Ergebnissen bei Überschreiten eines Schwellenwertes (in allen Betriebsarten außer Scope) mit individueller Speicherhäufigkeit und Reset-Funktion
	Time Controlled Storing	Langzeitüberwachung bis zu 99 Stunden (in allen Betriebsarten außer Scope). Startdatum, Startzeit, Dauer und Zeitintervall (6 s bis 60 Min) können eingestellt werden
	Speicherkapazität (typ.)	128 MB, bis to 8000 Spektren, 4000 screenshots
Hold		Taste zum Einfrieren des Messbildschirms. Die Messung läuft im Hintergrund weiter.
Bedienersprache		Auswählbar: Englisch (Default), Französisch, Spanisch, Türkisch, Chinesisch (Simplified)

Allgemeine Spezifikationen			
Betriebstemperaturbereich		-10 °C bis +50 °C bei Normalbetrieb mit Akkus 0 °C bis +40 °C bei Betrieb mit externem Ladenetzteil	
Normenkonformität	Klimatisch	Lagerung 1K3 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
		Transport 2K4 (IEC 60721-3) eingeschränkt auf -30 °C bis +70 °C wegen Display	
		Betrieb 7K2 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
	Mechanisch	Lagerung 1M3 (IEC 60721-3)	
		Transport 2M3 (IEC 60721-3)	
		Betrieb 7M3 (IEC 60721-3)	
	Eindringenschutz		IP 52 (wenn Antenne aufgeschraubt und der Interface-Schutz geschlossen ist)
	EMV	EU	Entspricht der EMV Richtlinie 2014/30/EU und IEC/EN 61326 -1: 2013
		Störfestigkeit	IEC/EN: 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6, 61000-4-8, 61000-4-11
Störaussendung		IEC/EN: 61000-3-2, 61000-3-3, IEC/EN 55011 (CISPR 11) Class B	
Sicherheit		Entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und IEC/EN 61010-1: 2010	
Material		Entspricht der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU	
HF-Störfestigkeit		200 V/m	
Luftfeuchte (Betriebsbereich)		< 29 g/m <sup>3</sup> (< 93 % RH bei +30 °C), keine Kondensierung	
Gewicht		2,8 kg (Grundgerät mit Akku)	
Abmessungen (H x B x T)		213 mm x 297 mm x 77 mm	
Display	Typ	Farbdisplay TFT-LCD mit Hintergrundbeleuchtung zur Verwendung im Innen- und Außenbereich	
	Größe, Auflösung	7 Zoll (152 mm x 91 mm), 800 x 480 Pixel	
Schnittstellen		USB mini B (USB 2.0)	
		Optisch RS 232 (Baud rate 115 200)	
		Ohrhörer 3,5 mm TRS	
Stromversorgung	Akku	Lithium-Ionen-Akkupack Betriebsdauer: 2,5 Stunden (nominal) Ladedauer: 4,5 Stunden (nominal)	
	Externe Stromversorgung	Eingang: 9 bis 15 V <sub>DC</sub> Adapter 100-240 V <sub>AC</sub> / 12 V <sub>DC</sub> , 2,5 A (DIN 45323 Stecker)	
Empfohlenes Kalibrierintervall		24 Monate	
Ursprungsland		Deutschland	

# Technische Daten – Isotrope Messantennen

## Dreiaxiale Antenne (E-Feld) 3501/03

HF Eigenschaften			
Frequenzbereich	27 MHz bis 3 GHz Die bei der Kalibrierung individuell ermittelten Korrekturfaktoren sind in einem EEPROM gespeichert und werden in Verbindung mit dem SRM Grundgerät automatisch angewendet.		
Antennentyp	E-Feld		
Sensortyp	Dreiaxiales Design mit gescannten Achsen		
Messdynamik <sup>b</sup>	0,2 mV/m bis 200 V/m (typ.)		
Maximale Feldstärke (Zerstörgrenze)	435 V/m bzw. 50 mW/cm <sup>2</sup> (nom.)		
Mittlere Rauschleistung (DANL) in Verbindung mit dem SRM Grundgerät	Frequenzbereich	Einachsige Messung mit isotroper Antenne	Isotrope Messung
	900 MHz (RBW = 1 kHz)	25 µV/m (typ.)	40 µV/m (typ.)
	2,1 GHz (RBW = 1 kHz)	40 µV/m (typ.)	70 µV/m (typ.)
Obere Grenze des Messbereichs (für einzelnes Trägersignal)	300 V/m (typ.) 1000 V/m (typ.) für $f \leq 110$ MHz		
HF-Anschluss	N-Stecker, 50 Ω		

Allgemeine Spezifikationen				
Betriebstemperaturbereich		-10 °C bis +50 °C (identisch mit SRM Grundgerät)		
Normenkonformität	Klimatisch	Lagerung	1K3 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
		Transport	2K4 (IEC 60721-3) -40 °C bis +70 °C	
		Betrieb	7K2 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
	Mechanisch	Lagerung	1M3 (IEC 60721-3)	
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)	
		Betrieb	7M3 (IEC 60721-3)	
	Eindringenschutz		IP 52 (bei angeschlossener Antenne)	
	EMV	EU	Entspricht der EMV Richtlinie 2014/30/EU und IEC/EN 61326 -1: 2013	
		Störfestigkeit	IEC/EN: 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6, 61000-4-8, 61000-4-11	
Störaussendung		IEC/EN: 61000-3-2, 61000-3-3, IEC/EN 55011 (CISPR 11) Class B		
Sicherheit		Entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und IEC/EN 61010-1: 2010		
Material		Entspricht der RoHS-richtlinie 2011/65/EU		
Luftfeuchte (Betriebsbereich)		< 29 g/m <sup>3</sup> (< 93 % RH bei +30 °C), keine Kondensierung		
Gewicht		450 g		
Abmessungen		450 mm Länge; 120 mm Antennenkopfdurchmesser		
Kalibrierung		20 Stützstellen: (26; 45; 75; 100; 200; 300; 433; 600; 750; 900) MHz (1; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2; 2,2; 2,45; 2,7; 3) GHz Das SRM Grundgerät interpoliert dazwischen linear.		
Empfohlenes Kalibrierintervall		24 Monate		
Ursprungsland		Deutschland		

**Messunsicherheit**

Erweiterte Messunsicherheit <sup>o</sup> (in Verbindung mit dem SRM Grundgerät und 1,5 m HF Kabel)	Frequenzbereich	Einachsige Messung mit isotroper Antenne	Isotrope Messung
	27 – 85 MHz	+2,4 / -3,3 dB	+3,2 / -4,7 dB
	> 85 – 900 MHz	+2,4 / -3,4 dB	+2,5 / -3,6 dB
	> 900 – 1400 MHz	+2,3 / -3,1 dB	+2,5 / -3,4 dB
	> 1400 – 1600 MHz	+2,3 / -3,1 dB	+2,6 / -3,8 dB
	> 1600 – 1800 MHz	+1,8 / -2,3 dB	+2,2 / -3,0 dB
	> 1800 – 2200 MHz	+1,8 / -2,3 dB	+2,4 / -3,3 dB
	> 2200 – 2700 MHz	+1,9 / -2,4 dB	+2,7 / -3,8 dB
	> 2700 – 3000 MHz	+1,9 / -2,4 dB	+3,3 / -5,3 dB

## Dreiaxiale Antenne (E-Feld) 3502/01

HF Eigenschaften			
Frequenzbereich	420 MHz bis 6 GHz Die bei der Kalibrierung individuell ermittelten Korrekturfaktoren sind in einem EEPROM gespeichert und werden in Verbindung mit dem SRM Grundgerät automatisch angewendet.		
Antennentyp	E-Feld		
Sensortyp	Dreiaxiales Design mit gescannten Achsen		
Messdynamik <sup>d</sup>	0,14 mV/m bis 160 V/m (typ.)		
Maximale Feldstärke (Zerstörgrenze)	435 V/m bzw. 50 mW/cm <sup>2</sup> (nom.)		
Mittlere Rauschleistung (DANL) in Verbindung mit dem SRM Grundgerät	Frequenzbereich	Einachsige Messung mit isotroper Antenne	Isotrope Messung
	900 MHz (RBW = 1 kHz)	33 µV/m (typ.)	60 µV/m (typ.)
	2,1 GHz (RBW = 1 kHz)	25 µV/m (typ.)	43 µV/m (typ.)
Obere Grenze des Messbereichs (für einzelnes Trägersignal)	200 V/m (typ.)		
HF-Anschluss	N-Stecker, 50 Ω		

Allgemeine Spezifikationen				
Betriebstemperaturbereich		-10 °C bis +50 °C (identisch mit SRM Grundgerät)		
Normenkonformität	Klimatisch	Lagerung	1K3 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
		Transport	2K4 (IEC 60721-3) -40 °C bis +70 °C	
		Betrieb	7K2 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
	Mechanisch	Lagerung	1M3 (IEC 60721-3)	
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)	
		Betrieb	7M3 (IEC 60721-3)	
	Eindringenschutz		IP 52 (bei angeschlossener Antenne)	
	EMV	EU	Entspricht der EMV Richtlinie 2014/30/EU und IEC/EN 61326 -1: 2013	
		Störfestigkeit	IEC/EN: 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6, 61000-4-8, 61000-4-11	
Störaussendung		IEC/EN: 61000-3-2, 61000-3-3, IEC/EN 55011 (CISPR 11) Class B		
Sicherheit		Entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und IEC/EN 61010-1: 2010		
Material		Entspricht der RoHS-richtlinie 2011/65/EU		
Luftfeuchte (Betriebsbereich)		< 29 g/m <sup>3</sup> (< 93 % RH bei +30 °C), keine Kondensierung		
Gewicht		400 g		
Abmessungen		450 mm Länge; 120 mm Antennenkopfdurchmesser		
Kalibrierung		21 Stützstellen: 420 MHz, 600 MHz, 750 MHz; 900 MHz (1; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8; 2; 2,2; 2,45; 2,7; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; 5,5; 5,8; 6) GHz Das SRM Grundgerät interpoliert dazwischen linear.		
Empfohlenes Kalibrierintervall		24 Monate		
Ursprungsland		Deutschland		

**Messunsicherheit**

Erweiterte Messunsicherheit ° (in Verbindung mit dem SRM Grundgerät und 1,5 m HF Kabel)	Frequenzbereich	Einachsige Messung mit isotroper Antenne	Isotrope Messung
		420 – 750 MHz	+2,1 / -2,9 dB
	> 750 – 1800 MHz	+2,1 / -2,8 dB	+2,3 / -3,1 dB
	> 1800 – 4000 MHz	+1,7 / -2,2 dB	+2,0 / -2,6 dB
	> 4000 – 4500 MHz	+1,8 / -2,3 dB	+2,2 / -3,0 dB
	> 4500 – 5000 MHz	+1,9 / -2,5 dB	+2,5 / -3,5 dB
	> 5000 – 6000 MHz	+1,9 / -2,5 dB	+3,1 / -4,9 dB

## Dreiaxiale Antenne (H-Feld) 3581/02

HF Eigenschaften			
Frequenzbereich	9 kHz bis 250 MHz Die bei der Kalibrierung individuell ermittelten Korrekturfaktoren sind in einem EEPROM gespeichert und werden in Verbindung mit dem SRM Grundgerät automatisch angewendet.		
Antennentyp	H- Feld		
Sensortyp	Dreiaxiale aktive Schleifenantenne mit gescannten Achsen		
Messdynamik <sup>f</sup>	2,5 µA/m bis 560 mA/m (typ.)		
Maximale Feldstärke (Zerstörgrenze)	250 A/m / f [MHz] (nom.)		
Mittlere Rauschanzeige (DANL) in Verbindung mit dem SRM Grundgerät	Frequenzbereich	Einachsige Messung mit isotroper Antenne	Isotrope Messung
	> 1 MHz (RBW = 1 kHz)	0,5 µA/m (typ.)	0,85 µA/m (typ.)
HF-Anschluss	N-Stecker, 50 Ω		

Allgemeine Spezifikationen				
Betriebstemperaturbereich		-10 °C bis +50 °C (identisch mit SRM Grundgerät)		
Normenkonformität	Klimatisch	Lagerung	1K3 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
		Transport	2K4 (IEC 60721-3) -40 °C bis +70 °C	
		Betrieb	7K2 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
	Mechanisch	Lagerung	1M3 (IEC 60721-3)	
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)	
		Betrieb	7M3 (IEC 60721-3)	
	Eindringenschutz		IP 52 (bei angeschlossener Antenne)	
	EMV	EU	Entspricht der EMV Richtlinie 2014/30/EU und IEC/EN 61326 -1: 2013	
		Störfestigkeit	IEC/EN: 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6, 61000-4-8, 61000-4-11	
Störaussendung		IEC/EN: 61000-3-2, 61000-3-3, IEC/EN 55011 (CISPR 11) Class B		
Sicherheit		Entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und IEC/EN 61010-1: 2010		
Material		Entspricht der RoHS-richtlinie 2011/65/EU		
Luftfeuchte (Betriebsbereich)		< 29 g/m <sup>3</sup> (< 93 % RH bei +30 °C), keine Kondensierung		
Gewicht		470 g		
Abmessungen		450 mm Länge; 120 mm Antennenkopfdurchmesser		
Kalibrierung		178 Stützstellen Das SRM Grundgerät interpoliert dazwischen linear.		
Empfohlenes Kalibrierintervall		24 Monate		
Ursprungsland		Deutschland		

<b>Messunsicherheit</b>			
Erweiterte Messunsicherheit <sup>9</sup> (in Verbindung mit dem SRM Grundgerät und 1,5 m HF Kabel)	Frequenzbereich	Einachsige Messung mit isotroper Antenne	Isotrope Messung
	0,009 – 60 MHz	±2,2 dB	±2,5 dB
	> 60 – 250 MHz	±2,3 dB	±3,3 dB

## Technische Daten – Uniaxiale Antennen

### Uniaxiale Antenne (E-Feld) 3531/01

HF Eigenschaften			
Frequenzbereich	27 MHz bis 3 GHz Die bei der Kalibrierung individuell ermittelten Korrekturfaktoren sind in einem EEPROM gespeichert und werden in Verbindung mit dem SRM Grundgerät automatisch angewendet.		
Antennentyp	E-Feld		
Sensortyp	Einachsiger, passiver Breitbanddipol		
Messdynamik <sup>h</sup>	60 µV/m bis 80 V/m (typ.)		
Maximale Feldstärke (Zerstörgrenze)	> 300 V/m bzw. 25 mW/cm <sup>2</sup> (nom.)		
Mittlere Rauschleistung (DANL) in Verbindung mit dem SRM Grundgerät	20 µV/m (typ.) im Bereich 100 MHz bis 2,2 GHz mit RBW = 1 kHz		
Obere Grenze des Messbereichs (für einzelnes Trägersignal)	160 V/m (typ.)		
HF-Anschluss	N-Stecker, 50 Ω		
Allgemeine Spezifikationen			
Betriebstemperaturbereich	-10 °C bis +50 °C (identisch mit SRM Grundgerät)		
Normenkonformität	Klimatisch	Lagerung	1K3 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C
		Transport	2K4 (IEC 60721-3) -40 °C bis +70 °C
		Betrieb	7K2 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C
	Mechanisch	Lagerung	1M3 (IEC 60721-3)
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)
		Betrieb	7M3 (IEC 60721-3)
	Eindringenschutz	IP 52 (bei angeschlossener Antenne)	
	EMV	EU	Entspricht der EMV Richtlinie 2014/30/EU und IEC/EN 61326 -1: 2013
		Störfestigkeit	IEC/EN: 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6, 61000-4-8, 61000-4-11
Störaussendung		IEC/EN: 61000-3-2, 61000-3-3, IEC/EN 55011 (CISPR 11) Class B	
Sicherheit	Entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und IEC/EN 61010-1: 2010		
Material	Entspricht der RoHS-richtlinie 2011/65/EU		
Luftfeuchte (Betriebsbereich)	< 29 g/m <sup>3</sup> (< 93 % RH bei +30 °C), keine Kondensierung		
Gewicht	450 g		
Abmessung	460 mm Länge; 135 mm x 90 mm Antennenkopfabmessungen		
Kalibrierung	24 Stützstellen (26, 30, 40, 50, 60, 75, 100, 200, 300, 433, 600, 750, 900) MHz (1, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, 2, 2,2, 2,45, 2,6, 2,8, 3) GHz Das SRM Grundgerät interpoliert dazwischen linear		
Empfohlenes Kalibrierintervall	24 Monate		
Ursprungsland	Deutschland		

**Messunsicherheit**

Erweiterte Messunsicherheit <sup>i</sup> (in Verbindung mit dem SRM Grundgerät und 1,5 m HF Kabel)	Frequenzbereich	Einachsige Messung mit Antenne
	26 – 300 MHz	±2,1 dB
	> 300 – 433 MHz	±2,4 dB
	> 433 – 1600 MHz	±2,2 dB
	> 1600 – 3000 MHz	±1,9 dB

## Uniaxiale Antenne (E-Feld) 3531/04

HF Eigenschaften	
Frequenzbereich	9 kHz bis 300 MHz Die bei der Kalibrierung individuell ermittelten Korrekturfaktoren sind in einem EEPROM gespeichert und werden in Verbindung mit dem SRM Grundgerät automatisch angewendet.
Antennentyp	E-Feld
Sensortyp	Einachsiger, aktiver Breitbanddipol
Messdynamik <sup>j</sup>	50 µV/m bis 16 V/m (typ.) für 300 kHz bis 10 MHz 50 µV/m bis 36 V/m (typ.) für > 10 MHz bis 300 MHz
Maximale Feldstärke (Zerstörgrenze)	> 1000 V/m (nom.)
Mittlere Rauschleistung (DANL) in Verbindung mit dem SRM Grundgerät	20 µV/m (typ.) für jede Frequenz > 1 MHz mit RBW = 1 kHz
Obere Grenze des Messbereichs (für ein einzelnes Trägersignal)	50 V/m (typ.)
HF-Anschluss	N-Stecker, 50 Ω

Allgemeine Spezifikationen				
Betriebstemperaturbereich		-10 °C bis +50 °C (identisch mit SRM Grundgerät)		
Normenkonformität	Klimatisch	Lagerung	1K3 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
		Transport	2K4 (IEC 60721-3) -40 °C bis +70 °C	
		Betrieb	7K2 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
	Mechanisch	Lagerung	1M3 (IEC 60721-3)	
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)	
		Betrieb	7M3 (IEC 60721-3)	
	Eindringenschutz		IP 52 (bei angeschlossener Antenne)	
	EMV	EU	Entspricht der EMV Richtlinie 2014/30/EU und IEC/EN 61326 -1: 2013	
		Störfestigkeit	IEC/EN: 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6, 61000-4-8, 61000-4-11	
Störaussendung		IEC/EN: 61000-3-2, 61000-3-3, IEC/EN 55011 (CISPR 11) Class B		
Sicherheit		Entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und IEC/EN 61010-1: 2010		
Material		Entspricht der RoHS-richtlinie 2011/65/EU		
Luftfeuchte (Betriebsbereich)		< 29 g/m <sup>3</sup> (< 93 % RH bei +30 °C), keine Kondensierung		
Gewicht		550 g		
Abmessung		460 mm Länge; 135 mm x 90 mm Antennenkopfabmessung		
Kalibrierung		183 Stützstellen Das SRM Grundgerät interpoliert dazwischen linear.		
Empfohlenes Kalibrierintervall		24 Monate		
Ursprungsland		Deutschland		

**Messunsicherheit**

Erweiterte Messunsicherheit <sup>k</sup> (in Verbindung mit dem SRM Grundgerät und 1,5 m HF Kabel)	Frequenzbereich	Einachsige Messung mit Antenne
	0,009 – 300 MHz	±2,0 dB

## Uniaxiale Antenne (H-Feld) 3551/02

HF Eigenschaften	
Frequenzbereich	9 kHz bis 300 MHz Die bei der Kalibrierung individuell ermittelten Korrekturfaktoren sind in einem EEPROM gespeichert und werden in Verbindung mit dem SRM Grundgerät automatisch angewendet.
Antennentyp	H-Feld
Sensortyp	Einachsige, aktive Schleifenantenne
Messdynamik <sup>1</sup>	0,4 µA/m bis 71 A/m (typ.)
Maximale Feldstärke (Zerstörgrenze)	> 2,65 A/m ab 1 MHz (nom.)
Mittlere Rauschleistung (DANL) in Verbindung mit dem SRM Grundgerät	0,12 µA/m (typ.) für jede Frequenz > 10 MHz mit RBW = 1 kHz
Obere Grenze des Messbereichs (für ein einzelnes Trägersignal)	100 mA/m (typ.)
HF-Anschluss	N-Stecker, 50 Ω

Allgemeine Spezifikationen				
Betriebstemperaturbereich		-10 °C bis +50 °C (identisch mit SRM Grundgerät)		
Normenkonformität	Klimatisch	Lagerung	1K3 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
		Transport	2K4 (IEC 60721-3) -40 °C bis +70 °C	
		Betrieb	7K2 (IEC 60721-3) erweitert auf -10 °C bis +50 °C	
	Mechanisch	Lagerung	1M3 (IEC 60721-3)	
		Transport	2M3 (IEC 60721-3)	
		Betrieb	7M3 (IEC 60721-3)	
	Eindringenschutz		IP 52 (bei angeschlossener Antenne)	
	EMV	EU	Entspricht der EMV Richtlinie 2014/30/EU und IEC/EN 61326 -1: 2013	
		Störfestigkeit	IEC/EN: 61000-4-2, 61000-4-3, 61000-4-4, 61000-4-5, 61000-4-6, 61000-4-8, 61000-4-11	
Störaussendung		IEC/EN: 61000-3-2, 61000-3-3, IEC/EN 55011 (CISPR 11) Class B		
Sicherheit		Entspricht der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und IEC/EN 61010-1: 2010		
Material		Entspricht der RoHS-richtlinie 2011/65/EU		
Luftfeuchte (Betriebsbereich)		< 29 g/m <sup>3</sup> (< 93 % RH at +30 °C), keine Kondensierung		
Gewicht		450 g		
Abmessung		460 mm Länge; 43 mm x 100 mm Antennenkopfabmessung		
Kalibrierung		183 Stützstellen Das SRM Grundgerät interpoliert dazwischen linear.		
Empfohlenes Kalibrierintervall		24 Monate		
Ursprungsland		Deutschland		

**Messunsicherheit**

Erweiterte Messunsicherheit <sup>m</sup> (in Verbindung mit dem SRM Grundgerät und 1,5 m HF Kabel)	Frequenzbereich	Einachsige Messung mit Antenne
	0,009 – 300 MHz	±2,0 dB
	> 1 – 300 MHz	±1,8 dB

# Bestellangaben

## Gerätesets

### SRM-3006, Selective Radiation Meter, Set 2

Description	Part number
Basic Unit without Antenna <b>Includes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Selective Radiation Meter, Basic Unit, SRM-3006</li> <li>› RF-Cable SRM, 9kHz-6GHz, N 50 Ohm, 1.5m (3602/01)</li> <li>› Carrying Strap for SRM (Basic Unit) (3001/90.02)</li> <li>› Holding Strap for SRM-3006 Basic Unit (3001/90.12)</li> <li>› Operating Manual SRM-3006, English (3006/98.21)</li> <li>› Power Supply 12VDC, 100V-240VAC, all Plugs (2259/92.04)</li> <li>› Software, SRM-3006 Tools (3006/93.01)</li> <li>› Cable, USB 2.0, Master/Slave - A/B mini (2260/90.55)</li> <li>› Reference Book Measuring RF Electromagnetic Fields (3006/98.25)</li> <li>› Safety Instructions (3300/98.10)</li> <li>› SRM Hardcase Trolley (3006/90.01)</li> <li>› Calibration Certificates: Basic Unit, RF-Cable</li> </ul>	<b>With Trolley Hardcase 3006/202</b>

### SRM-3006, Selective Radiation Meter, Set 4

Description	Part number
Basic Unit plus one Isotropic Antenna (420 MHz – 6 GHz) <b>Includes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Selective Radiation Meter, Basic Unit, SRM-3006</li> <li>› Antenna, Three-Axis, E-Field, 420 MHz-6GHz (3502/01)</li> <li>› RF-Cable SRM, 9kHz-6GHz, N 50 Ohm, 1.5m (3602/01)</li> <li>› Carrying Strap for SRM (Basic Unit) (3001/90.02)</li> <li>› Holding Strap for SRM-3006 Basic Unit (3001/90.12)</li> <li>› Operating Manual SRM-3006, English (3006/98.21)</li> <li>› Power Supply 12VDC, 100V-240VAC, all Plugs (2259/92.04)</li> <li>› Software, SRM-3006 Tools (3006/93.01)</li> <li>› Cable, USB 2.0, Master/Slave - A/B mini (2260/90.55)</li> <li>› Reference Book Measuring RF Electromagnetic Fields (3006/98.25)</li> <li>› Safety Instructions (3300/98.10)</li> <li>› SRM Hardcase Trolley (3006/90.01)</li> <li>› Calibration Certificates: Basic Unit, RF-Cable, Antenna</li> </ul>	<b>With Trolley Hardcase 3006/204</b>

## SRM-3006, Selective Radiation Meter, Set 6

Description	Part number
Basic Unit plus two Isotropic Antennas <b>Includes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Selective Radiation Meter, Basic Unit, SRM-3006</li> <li>› Antenna, Three-Axis, E-Field, 420 MHz-6GHz (3502/01)</li> <li>› Antenna, Three-Axis, E-Field, 27 MHz-3GHz (3501/03)</li> <li>› RF-Cable SRM, 9kHz-6GHz, N 50 Ohm, 1.5m (3602/01)</li> <li>› Carrying Strap for SRM (Basic Unit) (3001/90.02)</li> <li>› Holding Strap for SRM-3006 Basic Unit (3001/90.12)</li> <li>› Operating Manual SRM-3006, English (3006/98.21)</li> <li>› Power Supply 12VDC, 100V-240VAC, all Plugs (2259/92.04)</li> <li>› Software, SRM-3006 Tools (3006/93.01)</li> <li>› Cable, USB 2.0, Master/Slave - A/B mini (2260/90.55)</li> <li>› Reference Book Measuring RF Electromagnetic Fields (3006/98.25)</li> <li>› Safety Instructions (3300/98.10)</li> <li>› SRM Hardcase Trolley (3006/90.01)</li> <li>› Calibration Certificates: Basic Unit, RF-Cable, Antennas</li> </ul>	<b>With Trolley Hardcase 3006/206</b>

## SRM-3006, Selective Radiation Meter, Set 8

Description	Part number
Basic Unit plus one Isotropic Antenna (27 MHz – 3 GHz) <b>Includes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Selective Radiation Meter, Basic Unit, SRM-3006</li> <li>› Antenna, Three-Axis, E-Field, 27 MHz-3GHz (3501/03)</li> <li>› RF-Cable SRM, 9kHz-6GHz, N 50 Ohm, 1.5m (3602/01)</li> <li>› Carrying Strap for SRM (Basic Unit) (3001/90.02)</li> <li>› Holding Strap for SRM-3006 Basic Unit (3001/90.12)</li> <li>› Operating Manual SRM-3006, English (3006/98.21)</li> <li>› Power Supply 12VDC, 100V-240VAC, all Plugs (2259/92.04)</li> <li>› Software, SRM-3006 Tools (3006/93.01)</li> <li>› Cable, USB 2.0, Master/Slave - A/B mini (2260/90.55)</li> <li>› Reference Book Measuring RF Electromagnetic Fields (3006/98.25)</li> <li>› Safety Instructions (3300/98.10)</li> <li>› SRM Hardcase Trolley (3006/90.01)</li> <li>› Calibration Certificates: Basic Unit, RF-Cable, Antenna</li> </ul>	<b>With Trolley Hardcase 3006/208</b>

## Bestellangaben für Software und Zubehör

Ihr Vertriebspartner vor Ort berät Sie gerne über die für Ihre Anwendung passenden Optionen und das am besten geeignete Zubehör.

### Antennen

Description	Part number
Antenna, Three-Axis, E-Field, 27 MHz – 3 GHz	3501/03
Antenna, Three-Axis, E-Field, 420 MHz – 6 GHz	3502/01
Antenna, Three-Axis, H-Field, 9 kHz – 250 MHz	3581/02
Antenna, Single-Axis, E-Field, 27 MHz – 3 GHz	3531/01
Antenna, Single-Axis, E-Field, 9 kHz – 300 MHz	3531/04
Antenna, Single-Axis, H-Field, 9 kHz – 300 MHz	3551/02

### Optionen

Description	Part number
Option, UMTS P-CPICH Demodulation	3701/04
Option, Scope	3701/05
Option, LTE (for FDD networks)	3701/06
Option, LTE (for TDD networks)	3701/07
Option, 5G NR	3701/08

### Software

Description	Part number
Software, SRM-3006 Tools, Configuration SW (included in all sets)	-
Software, SRM-3006 TS, PC Evaluation and Remote	3006/93.10

### Zubehör

Description	Part number
Antenna Holder for Uniaxial/Triaxial Antenna	3501/90.01
Antenna Holder for Triaxial Antenna	3501/90.02
RF-Cable, 9kHz-6GHz, 1.5m, N 50 Ohm (included in all sets)	3602/01
RF-Cable, 9kHz-6GHz, 5m, N 50 Ohm	3602/02
Tripod, Non-Conductive, 1.65 m with carrying bag	2244/90.31
Tripod Extension, 0.50m, Non-Conductive	2244/90.45
Battery Pack, Rechargeable, 7V2 / 6200 mAh (one is included in each SRM Basic Unit)	3001/90.15
Charger Set for Battery Pack, External	3001/90.07
Power Supply DC Vehicle Adapter	2260/90.56
SRM Hardcase Trolley (for up to three antennas), replaces 3001/90.05 and 3001/90.03	3006/90.01
Protective Soft Carrying Bag for SRM-3006 Basic Unit	3001/90.13
N-Connector Saver for SRM	3001/90.14
O/E Converter USB, RP-02/USB	2260/90.07
Cable, FO Duplex, F-SMA to RP-02, 0.3m	2260/91.01
Cable, FO Duplex, RP-02, 2m	2260/91.02
Cable, FO Duplex, RP-02, 5m	2260/91.09
Cable, FO Duplex, RP-02, 10m	2260/91.07

Description	Part number
Cable, FO Duplex, RP-02, 20m	2260/91.03
Cable, FO Duplex, RP-02, 50m	2260/91.04
Earphone, 3.5mm Plug	2400/90.03
Reference Book Measuring RF Electromagnetic Fields (included in all sets)	3006/98.25
Operating Manual SRM-3006, German (select for free instead of English)	3006/98.01