

Warngerät für elektrische und magnetische Felder

die von Rundfunksendern, Mobilfunk-Basisstationen und Radarsystemen abgestrahlt werden

Die Strahlungsmonitore RadMan 2LT und RadMan 2XT sind Warngeräte zum Schutz von Personen, die sich in Arbeitsbereichen mit erhöhter elektromagnetischer Strahlung aufhalten. Rundfunk-, Telekommunikations- und Radarantennen sind Beispiele für starke hochfrequente Strahlungsquellen. Oft können die Sendeanlagen nicht komplett abgeschaltet werden und falls doch, muss kontrolliert werden, ob die Abschaltung tatsächlich erfolgt ist. In diesen Situationen sorgt ein persönlicher Monitor für Sicherheit. Das Gerät wird am Körper getragen und warnt den Benutzer rechtzeitig, bevor die zulässigen Grenzwerte überschritten werden. RadMan 2LT und RadMan 2XT entsprechen den Empfehlungen der ITU-T K.145 in Bezug auf den Gebrauch und die Eigenschaften von persönlichen Strahlungsmonitoren.

- › Weiter Frequenzbereich bis 8 GHz (LT) oder 60 GHz (XT)
- › In Übereinstimmung mit ITU-T Rec. K.145
- › Konform zu ICNIRP 2020
- › Gleichzeitige Überwachung von E-Feldern und H-Feldern mit Frequenzgangbewertung
- › Automatischer Sensortest beim Einschalten
- › Auffällige Alarmanzeige, lauter Signalton und Vibrationsalarm
- › Geräteversionen mit einstellbaren Alarmschwellen (XT)
- › 800 Stunden Betriebszeit mit einer Akkuladung
- › HF-Absorber minimiert den Körpereinfluss
- › Isotrope Überwachung abseits vom Körper durch einfaches Ausklinken aus der Halterung
- › Erkennung kurzer gepulster Signale (XT)
- › Wetterfestes Design (IP65)
- › Datenrekorder für Expositionswerte
- › USB-C Interface für schnelleren Datentransfer und zum Laden der Akkus

5G



Beschreibung

Anzeige und Warnsignale

Die aktuelle Feldexposition wird über LEDs in sechs Stufen von 5 % bis 200 % angezeigt. Die Prozentangabe entspricht der Grenzwertausschöpfung eines Personenschutzstandards bezogen auf die Leistungsdichte. Wenn die Feldexposition 50 % überschreitet, wird ein lauter Alarmton erzeugt und das Gerät vibriert. Zusätzlich ist im oberen Teil des RadMan 2 eine helle Leuchtanzeige integriert, die aus unterschiedlichen Blickrichtungen gut zu erkennen ist und im Takt des Alarms rot blinkt. Eine zweite Alarmschwelle ab 100 % warnt noch eindringlicher und man sollte den Gefahrenbereich verlassen. Geräteversionen mit über PC-Software einstellbaren Alarmschwellen sind ebenfalls erhältlich.



Abb. 1. Vorderansicht mit Bedien- und Anzeigeelementen

Standardkonformität durch Frequenzgangbewertung

Die in den Standards festgelegten zulässigen Grenzwerte sind frequenzabhängig. Bewertungsfilter in den Sensoren des RadMan 2 bilden den Frequenzverlauf des Standards nach. Sie sorgen dafür, dass die Alarmschwellen über den gesamten Frequenzbereich korrekt sind. Eine Einstellung ist nicht notwendig.

Einsatzmöglichkeit im Nah- und Fernfeld

Im Nahfeld einer Strahlungsquelle gilt die sonst feste Beziehung zwischen elektrischem und magnetischem Feld nicht. Deshalb sind beide Feldarten zu überprüfen. RadMan 2 verfügt über E-Feld und H-Feld Sensoren und warnt daher zuverlässig, unabhängig vom Abstand zur Strahlungsquelle.

Minimale Beeinflussung durch den Körper

Persönliche Monitore werden vorwiegend am Körper getragen. Um eine einfache Befestigung am Klettergurt oder Gürtel zu ermöglichen, wird RadMan 2 mit einer geeigneten Halterung mit integriertem HF-Absorber geliefert. Der HF-Absorber reduziert die vom Körper verursachten Signalreflexionen, die das Anzeigergebnis des Monitors beeinträchtigen würden. Man kann den RadMan 2 bei Bedarf mit einer Hand aus der Halterung lösen, um Feldexpositionen abseits vom Körper mit isotroper Richtcharakteristik zu bestimmen. Eine dehnbare Sicherungsschur zwischen Gerät und Halterung verhindert ein Herunterfallen.

Automatischer Sensortest

Für ein weiteres Plus an Sicherheit sorgt der neuentwickelte Sensortest, der nach jedem Einschalten des RadMan 2 die ordnungsgemäße Funktion der einzelnen Sensoren überprüft. Das Gerät muss vor Arbeitsbeginn nicht mehr mit einem Testgenerator geprüft werden.



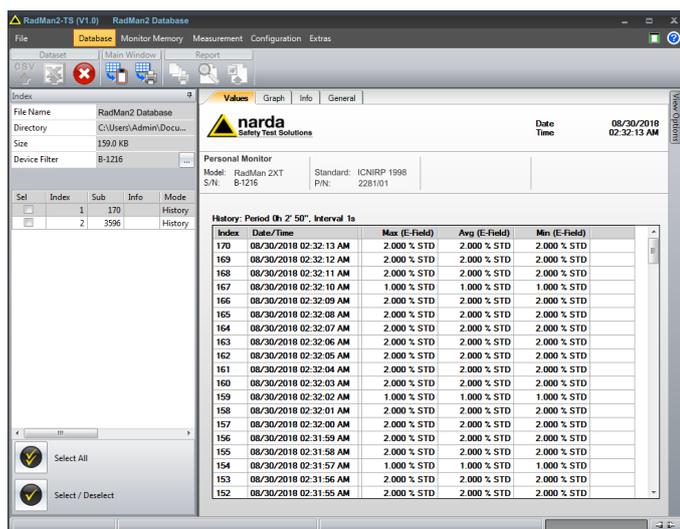
Abb. 2. Ansicht bei geöffneter Abdeckung

Datenrekorder zur kontinuierlichen Aufzeichnung

Der RadMan 2 speichert die Expositionswerte für das E-Feld und H-Feld kontinuierlich ab und fügt jedem Datensatz einen Zeitstempel hinzu. Das Ringspeicherkonzept ermöglicht zeitlich unbegrenzt Speichern durch Überschreiben der ältesten Daten. Der Anwender muss sich um nichts kümmern. Im Bedarfsfall können die Expositionsdaten auf einfache Weise analysiert werden.

PC-Software

Mit der Software RadMan 2-TS kann der Inhalt des Datenrekorders über die USB-Schnittstelle auf einen PC übertragen werden. Die maximal aufgetretenen sowie die gemittelten Expositionswerte lassen sich damit als Tabelle oder grafisch als Zeitverlauf darstellen. Die Software kann Expositionswerte auch im Live-Betrieb anzeigen und sie ermöglicht die Konfiguration des RadMan 2XT. Die aktuelle Version kann kostenlos heruntergeladen werden.



Index	Date/Time	Max (E-Field)	Avg (E-Field)	Min (E-Field)
170	08/30/2018 02:32:13 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
169	08/30/2018 02:32:12 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
168	08/30/2018 02:32:11 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
167	08/30/2018 02:32:10 AM	1.000 % STD	1.000 % STD	1.000 % STD
166	08/30/2018 02:32:09 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
165	08/30/2018 02:32:08 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
164	08/30/2018 02:32:07 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
163	08/30/2018 02:32:06 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
162	08/30/2018 02:32:05 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
161	08/30/2018 02:32:04 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
160	08/30/2018 02:32:03 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
159	08/30/2018 02:32:02 AM	1.000 % STD	1.000 % STD	1.000 % STD
158	08/30/2018 02:32:01 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
157	08/30/2018 02:32:00 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
156	08/30/2018 02:31:59 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
155	08/30/2018 02:31:58 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
154	08/30/2018 02:31:57 AM	1.000 % STD	1.000 % STD	1.000 % STD
153	08/30/2018 02:31:56 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD
152	08/30/2018 02:31:55 AM	2.000 % STD	2.000 % STD	2.000 % STD

Abb. 3. Mit der PC-Software RadMan 2-TS lässt sich der Inhalt des Datenrekorders sehr komfortabel auslesen und darstellen

Funktionsumfang des RadMan 2XT

Der RadMan 2XT bietet gegenüber dem RadMan 2LT einen größeren Funktionsumfang. Die E-Feld Sensoren des RadMan 2XT sind für einen weiten Frequenzbereich von ca. 1 MHz bis 60 GHz geeignet. Das Gerät kann daher in diesem Frequenzbereich vor überhöhten Richtfunktionalen, Radarsignalen und 5G-Millimeter-Wellen warnen. Zur sicheren Erkennung gepulster Signale (z. B. Radar) kann die Integrationszeit am Gerät selbst von 1 s (Normal Mode) auf 30 ms (Pulse Mode) umgeschaltet werden. Dies wird am Gerät angezeigt. Der Datenrekorder des RadMan 2XT ist mit einem größeren Speicher ausgestattet und verfügt über konfigurierbare Speicherintervalle.

Die zusätzliche Betriebsart „RF Detection“ mit Tonsuchfunktion ermöglicht eine präzise Leckstellensuche an Hohlleitern und koaxialen Schraubverbindungen. Durch die Tonhöhenänderung bei Annäherung an eine Feldquelle kann damit auch die Abschaltung von Antennen schnell und einfach überprüft werden.

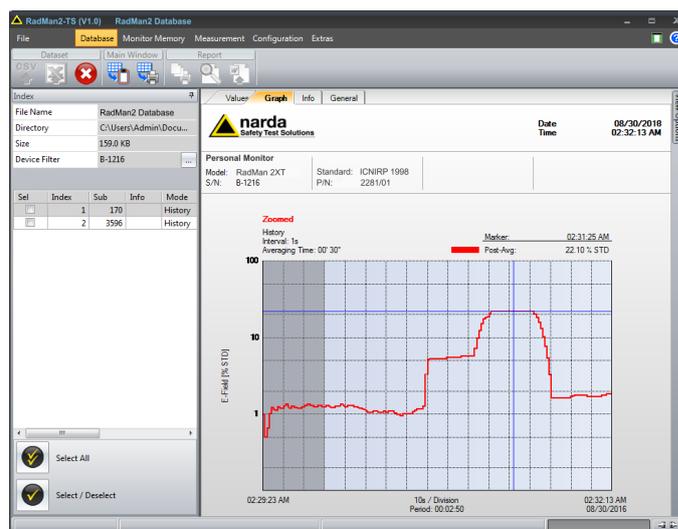


Abb. 4. Grafische Darstellung des Zeitverlaufs der Exposition

Technische Daten

Produkteigenschaften		RadMan 2LT	RadMan 2XT
Sensoren		Isotrope E-Feld und H-Feld Sensoren, Dioden basiertes System (nur E-Feld Sensor bei Modellen für die Allgemeinbevölkerung)	
Signalerfassung / Integrationszeit		RMS / 1 s	RMS / umschaltbar 1 s oder 30 ms (Pulse Mode)
Art des Frequenzverlaufs		Bewertet nach einem Personenschutzstandard (siehe Bestellangaben)	
Frequenzbereich E-Feld		50 MHz bis 8 GHz	900 kHz bis 60 GHz (ICNIRP 98 Occ Modelle) 10 MHz bis 60 GHz (ICNIRP 98 GP Modelle) 3 MHz bis 60 GHz (FCC Modelle) 10 MHz bis 60 GHz (SC6 Modelle)
Frequenzbereich H-Feld		50 MHz bis 1 GHz	27 MHz bis 1 GHz (ICNIRP 98, SC6 Modelle) 3 MHz bis 1 GHz (FCC Modelle)
Empfindlichkeit		< 1 % vom Standard	
HF-Expositionsanzeige		6 LEDs, 5/ 10/ 25/ 50/ 100/ 200 % vom Standard (bezogen auf die Leistungsdichte)	
Alarmsignalisierung		Alarm LED (270 ° Blickwinkel), Alarmton und Vibration	
Alarmschwelle		2 Alarmschwellen 50 % und 100 %	2 Alarmschwellen 50 % und 100 % (immer voreingestellt). Über PC einstellbare Schwellen von 10 % bis 310 % nur bei Geräten mit Option.
Überlastgrenze (Sinus-Dauersignale)		20 dB über Standard, jedoch nicht mehr als 10 kV/m oder 26,5 A/m	
Überlastgrenze (Impuls signale)		40 dB über Standard für Pulsbreiten < 10µs, jedoch nicht mehr als 100 kV/m oder 265 A/m	
Störfestigkeit bei 50/60 Hz		10 kV/m	
Datenrekorder (Ringspeicher)	Anzahl Datensätze	2.880 Ereignisse (48 Stunden)	100.000 Ereignisse
	Aufzeichnungsintervalle	1 min	1 s bis 6 min oder aus (via PC), werkseitig: 1 min
	Aufgezeichnete Daten	Expositionswerte Max/ Mittel/ Min	
Datenschnittstelle		USB Typ C	
Zusatzfunktionen		Sensor-Funktionstest	Sensor-Funktionstest, Tonsuchfunktion

Frequenzgang / Isotropie		RadMan 2LT	RadMan 2XT
ICNIRP 1998, General Public	Nur E-Feld	±3,5 dB (50 MHz bis 8 GHz)	±3 dB (10 MHz bis 10 GHz) +6/-3 dB (> 10 GHz bis 20 GHz) +10/-3 dB (> 20 GHz bis 60 GHz)
	E-Feld	±3,5 dB (50 MHz bis 8 GHz)	±3 dB (900 kHz bis 10 GHz) +6/-3 dB (> 10 GHz bis 20 GHz) +10/-3 dB (> 20 GHz bis 60 GHz)
ICNIRP 1998, Occupational	H-Feld	±3 dB (50 MHz bis 1 GHz)	±3 dB (27 MHz bis 1 GHz)
	Nur E-Feld	±3,5 dB (50 MHz bis 8 GHz)	±3 dB (27 MHz bis 10 GHz) +6/-3 dB (> 10 GHz bis 20 GHz) +10/-3 dB (> 20 GHz bis 60 GHz)
ICNIRP 2020, General Public	E-Feld	±3,5 dB (50 MHz bis 8 GHz)	±3 dB (27 MHz bis 10 GHz) +6/-3 dB (> 10 GHz bis 20 GHz) +10/-3 dB (> 20 GHz bis 60 GHz)
	H-Feld	±3 dB (50 MHz bis 1 GHz)	±3 dB (1 MHz bis 1 GHz)
FCC 96-326, Occupational	E-Feld	±3,5 dB (50 MHz bis 8 GHz)	±3 dB (3 MHz bis 10 GHz) +6/-3 dB (> 10 GHz bis 20 GHz) +10/-3 dB (> 20 GHz bis 60 GHz)
	H-Feld	±3 dB (50 MHz bis 1 GHz)	±3 dB (3 MHz bis 1 GHz)
Safety Code 6 (2015), Controlled	E-Feld	+4/-3 dB (50 MHz bis 3 GHz) +6/-3 dB (3 GHz bis 8 GHz)	+4/-3 dB (10 MHz bis 10 GHz) +6/-3 dB (> 10 GHz bis 20 GHz) +11/-3 dB (> 20 GHz bis 60 GHz)
	H-Feld	+4/-3 dB (50 MHz bis 1 GHz)	+4/-3 dB (27 MHz bis 1 GHz)
Isotropieabweichung	E-Feld	±1 dB (< 2,7 GHz)	
	H-Feld	±1,5 dB (< 500 MHz)	

Allgemeine Daten		
Empfohlenes Kalibrierintervall	3 Jahre, erstmals 3 Jahre nach der Inbetriebnahme	
Stromversorgung	2 wechselbare NiMH Akkus Typ AA (Mignon), aufladbar über USB-Anschluss	
Betriebsdauer / Ladedauer (typ.)	800 Std. Betrieb (ohne Alarm) / Ladedauer < 8 Std.	
Temperaturbereich	Betrieb	-10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F)
	Transport	-40 °C bis +70 °C (-40 °F bis 158 °F)
Luftfeuchte	5 % bis 95 %, ohne Kondensation ($\leq 29 \text{ g/m}^3$, IEC 60721-3-2 Klasse 7K2)	
Eindringenschutz	Schutzart IP65 (staubdicht und strahlwassergeschützt)	
Abmessungen (H x B x T)	165 mm x 47 mm x 31 mm (6.5 in x 1.85 in x 1.22 in) ohne Befestigungsadapter	
Gewicht	185 g (0,4 lb) ohne Befestigungsadapter	
Ursprungsland	Deutschland	

Bestellangaben

RadMan 2LT - Strahlungsmonitor-Sets 8 GHz	Artikelnummer
RadMan 2LT, ICNIRP 1998/ Occupational ^{a)} konform zu ICNIRP 2020	2280/101
RadMan 2LT, FCC 96-326/ Occupational	2280/102
RadMan 2LT, SC 6 (2015)/ Controlled	2280/103
RadMan 2LT, ICNIRP 1998/ General Public, E-Field konform zu ICNIRP 2020	2280/111
Jedes Set beinhaltet: RadMan 2LT Grundgerät mit Akkus, Befestigungsadapter, Befestigungsband, Sicherungsschnur, USB Kabel, Innensechskantschlüssel 1,5 mm, Bedienungsanleitung, Transportkoffer, Kalibrierschein	

RadMan 2XT - Strahlungsmonitor-Sets 60 GHz	Artikelnummer
RadMan 2XT, ICNIRP 1998/ Occupational ^{a)} konform zu ICNIRP 2020 für Frequenzen ab 27 MHz	2281/101
RadMan 2XT, FCC 96-326/ Occupational	2281/102
RadMan 2XT, SC 6 (2015)/ Controlled	2281/103
RadMan 2XT, ICNIRP 1998/ General Public, E-Field konform zu ICNIRP 2020 für Frequenzen ab 27 MHz	2281/111
Jedes Set beinhaltet: RadMan 2XT Grundgerät mit Akkus, Befestigungsadapter, Befestigungsband, Sicherungsschnur, USB Kabel, Innensechskantschlüssel 1,5 mm, Bedienungsanleitung, Transportkoffer, Kalibrierschein	

RadMan 2XT - Strahlungsmonitor-Sets 60 GHz mit einstellbaren Alarmschwellen	Artikelnummer
RadMan 2XT Optioned, ICNIRP 1998/ Occupational ^{a)} konform zu ICNIRP 2020 für Frequenzen ab 27 MHz	2281/101-1
RadMan 2XT Optioned, FCC 96-326/ Occupational	2281/102-1
RadMan 2XT Optioned, SC 6 (2015)/ Controlled	2281/103-1
Jedes Set beinhaltet: RadMan 2XT Grundgerät mit Akkus, Befestigungsadapter, Befestigungsband, Sicherungsschnur, USB Kabel, Innensechskantschlüssel 1,5 mm, Bedienungsanleitung, Transportkoffer, Kalibrierschein	

a) Die ICNIRP Occupational Modelle erfüllen auch die Anforderungen zahlreicher nationaler und internationaler Standards und Verordnungen wie z. B. Richtlinie 2013/35/EU, EMFV 2016 (Deutschland) und VEMF 2016 (Österreich).

Optionales Zubehör	Artikelnummer
Tischstativ, nicht leitend 0,16 m	2244/90.32
Verlängerungsgriff (nicht leitend) 0,42 m	2250/92.02
Gürteltasche für RadMan	2250/92.06
KFZ-Ladeadapter, USB 5V	2259/92.20
Ladegerät (Europa), USB 5V	2259/92.21
Ladegerät (USA), USB 5V	2259/92.22
Ladegerät (UK), USB 5V	2259/92.23