



# Feldmessgerät für Industrieanlagen

zur gleichzeitigen Messung von elektrischen und magnetischen Feldern

Die Feldmessgeräte NIM-511 und NIM-513 sind besonders für Messaufgaben in industriellen Umgebungen geeignet. Sie zeichnen sich durch leistungsfähige Messmöglichkeiten aus und sind dabei äußerst einfach zu bedienen. Die Geräte bieten für Industrieanlagen eine kostengünstige Lösung, um die Einhaltung von Vorschriften und Grenzwerten elektromagnetischer Strahlungsbelastung zu gewährleisten. Beide Gerätemodelle stellen jeweils ein komplettes Messsystem dar, das aus einem intuitiv bedienbaren Grundgerät (NIM-510) und einer Messsonde besteht (NIM-511 oder NIM-513), die mit Sensoren zur Messung des elektrischen Feldes sowie mit Sensoren für das magnetische Feld ausgestattet ist.

- › Komplettes Messsystem mit kombinierter E-/H-Feldsonde für ISM-Frequenzen bis 100 MHz
- › Messung hoher Feldstärken mit effektivwertrichtiger Anzeige
- › Extrem hohe Überlastungsgrenze von 50 W/cm<sup>2</sup>
- › Schnelle Messung, zuverlässige Messergebnisse, normenkonform
- › Besonders einfache Handhabung
- › Kostengünstig, leicht und kompakt

## Anwendungsbereiche

- › Hochfrequenz-Schweißanlagen
- › Glasbeschichtungsanlagen
- › Halbleiterproduktion
- › HF-Induktionsöfen
- › Plasmageneratoren
- › Dielektrische Heiz-/Trocknungssysteme



## Normenkonformität

Wichtige Sicherheitsstandards weltweit erfordern die Messung beider Feldarten (E-Feld und H-Feld) für Geräte und Anlagen, die unterhalb von 300 MHz arbeiten. Die meisten Industrieanlagen, die mit hoher Leistung arbeiten, verwenden Signalfrequenzen, die für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Anwendungen (ISM) vorgesehen sind. Besonders verbreitet sind die beiden ISM-Frequenzen 27,12 MHz und 13,56 MHz. Die Mehrzahl der Wärmeschweißgeräte und Induktionsöfen arbeitet bei 27,12 MHz während in der Halbleiterherstellung vorwiegend Frequenzen von 13,56 MHz eingesetzt werden. Das NIM-513 misst von 10 MHz bis 42 MHz und wird bei der Kalibrierung auf die Bezugsfrequenz von 27,12 MHz justiert. Das NIM-511 verfügt über deutlich breitbandigere Sensoren, die den Bereich von 300 kHz bis 100 MHz abdecken und auf die Bezugsfrequenz von 13,56 MHz justiert sind.

Hochfrequente Strahlungsleistung kann im menschlichen Körper zu einer so starken Erwärmung führen, dass der Körper dies nicht mehr ausgleichend regulieren kann. Für die oben genannten Frequenzen wurden die maximal zulässigen Grenzwerte durch ICNIRP für beruflich Exponierte wie folgt festgelegt:

Frequenz f	E-Feld in V/m	H-Feld in A/m
1 – 10 MHz	610 / f (in MHz)	1,6 / f (in MHz)
10 – 400 MHz	61	0,16

Tabelle: ICNIRP 1998 Grenzwerte für berufliche Exposition (Auszug)

## Bedienung

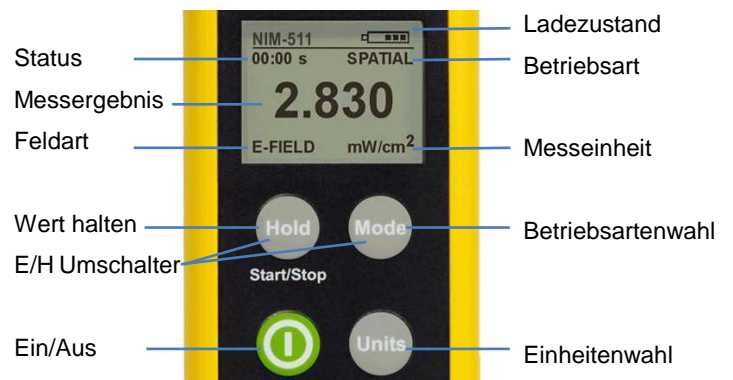
Auf einfache Handhabung wurde besonderer Wert gelegt. Dadurch können Fehlmessungen weitestgehend ausgeschlossen und die Zuverlässigkeit der Messabläufe gesteigert werden.

**Ohne Sondenwechsel** das elektrische und das magnetische Feld messen. In die Sonde wurden hierzu zwei unterschiedliche Sensoren integriert, die eine gleichzeitige Messung beider Feldarten ermöglichen. Die Ergebnisanzeige kann durch Tastenkombination zwischen E- und H-Feld umgeschaltet werden.

**Ohne Bereichsumschaltung** den gesamten Messbereich erfassen. Das Gerät wählt die Einstellungen automatisch.

**Ohne Ablesefehler** messen. Der präzise Messwert wird digital und mit zugehöriger Einheit angezeigt.

**Ohne manuellen Nullabgleich** messen. Der Nullabgleich erfolgt regelmäßig und vollautomatisch alle 15 Minuten.



## 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 <, ≤, ≥, ±, 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 <, >, ≥, ±, 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

Display und Funktionen		
Display-Typ	Transflektive LCD-Anzeige, monochrom, LED Hintergrundbeleuchtung	
Display-Größe	4 cm (1,5"), 128 x 64 Punkte	
Anzeigeaktualisierung	400 ms	
Messergebnisanzeige	E-Feld oder H-Feld, umschaltbar, 4-stellig	
Units-Taste	mW/cm <sup>2</sup> , W/m <sup>2</sup> , V/m oder A/m	
Mode-Taste	ACT – Anzeige des aktuellen Effektivwerts MAX – Maximalwertanzeige der gemessenen Effektivwerte AVG – Mittelung der Effektivwerte über 6 Minuten SPATIAL – Räumliche Mittelung der Effektivwerte	
Hold-Taste	Messwertanzeige halten ("einfrieren") Starten/ Stoppen bei räumlicher Mittelung Hold + Mode: Anzeigeumschaltung zwischen E-Feld und H-Feld	
Nullabgleich	Automatisch nach dem Einschalten und zyklisch alle 15 Minuten	
Messeigenschaften		
	NIM-511	NIM-513
Feldarten	Elektrisches (E-) Feld und magnetisches (H-) Feld, umschaltbar	
Frequenzbereich	300 kHz bis 100 MHz	10 MHz bis 42 MHz
Messbereich (True RMS)	E-Feld	0,1 bis 100 mW/cm <sup>2</sup> (20 bis 614 V/m)
	H-Feld	0,2 bis 200 mW/cm <sup>2</sup> (0,073 bis 2,3 A/m)
Überlastgrenze (Sinus-Dauersignal)	50 W/cm <sup>2</sup>	
Sensortyp	Dioden basierte Sensorik, separat für E- und H-Feld	
Richtcharakteristik	Isotrop (3-achsig)	
Raumachsen-Auswertung	3 Achsen zusammengefasst (RSS)	
Messunsicherheit <sup>1</sup>		
	NIM-511	NIM-513
Frequenzgang ohne Messunsicherheit der Kalibrierung	E-Feld	±0 dB @ 13,56 MHz ±1,5 dB (300 kHz bis 100 MHz)
	H-Feld	±0 dB @ 13,56 MHz -2 dB typ. @ 300 kHz +0,6/-1 dB (1 MHz bis 30 MHz) +0,6/-1 dB (40 MHz bis 100 MHz)
Linearität Bezogen auf 10 mW/cm <sup>2</sup>	±0 dB @ 27,12 MHz ±1,0 dB (10 MHz bis 42 MHz)	
	±0 dB @ 27,12 MHz +0,6/-1 dB (10 MHz bis 30 MHz) +0,6/-1 dB @ 40,68 MHz	
Isotropieabweichung	±1 dB (0,5 bis 2 mW/cm <sup>2</sup> ) ±0,5 dB (2 bis 100 mW/cm <sup>2</sup> )	
Temperaturgang	±1 dB	
	+0,8 dB (10 °C bis 40 °C)	
Kalibrierung		
	NIM-511	NIM-513
Kalibrierfrequenzen	0,3/ 0,5/ 13,56/ 27,12/ 90/ 100 MHz	10/ 13,56/ 27,12/ 40,68/ 42 MHz
Empfohlenes Kalibrierintervall	24 Monate, erstmals 24 Monate nach der Inbetriebnahme	

<sup>1</sup> Die Spezifikationen gelten für die Sonde NIM-511 2402/15D und die Sonde NIM-513 2402/13D. Die angegebenen Daten gelten, wenn nicht anders vermerkt, unter folgenden Bedingungen: Gerät befindet sich im Fernfeld einer Quelle; Umgebungstemperatur (23±3) °C; relative Luftfeuchte 40 % bis 60 %; sinusförmiges Signal, Sondengriff senkrecht sowohl zur Ausbreitungsrichtung als auch zur Richtung des E-Feldvektors ausgerichtet.

Allgemeine Daten		
Stromversorgung	Aufladbare NiMH Standardzellen, 2 x Typ AA (Mignon), 2700 mAh, werden mitgeliefert	
Betriebsdauer	22 Stunden (nom.)	
Ladedauer	2 Stunden (nom.)	
Akku-Ladezustandsanzeige	100 %, 80 %, 60 %, 40 %, 20 %, 10 %, Tiefstand (< 5 %)	
Temperaturbereich	Betrieb	-10 °C bis +50 °C
	Transport	-30 °C bis +70 °C
Luftfeuchte	5 bis 95 % relative Feuchte @ ≤28 °C, keine Betauung ≤26 g/m³ absolute Feuchte (IEC 60721-3-2 Klasse 7K2)	
Störfestigkeit gegen gestrahlte elektromagnetische Felder	200 V/m für das Grundgerät	
Maße	Grundgerät	38 x 52 x 205 mm
	Sondenlänge	410 mm
	Kabellänge	1,1 m
Gewicht	Grundgerät	300 g
	Sonde	310 g
Zubehör (im Lieferumfang enthalten)	Hartschalenkoffer, Ladenetzteil, Schultergurt, Bedienungsanleitung, Kalibrierzertifikat	
Ursprungsland	Deutschland	
Angemeldete Patente	United States Patent US6084551	

## Bestellangaben

Gerätesets	Artikelnummer
NIM-511 Industrial Field Meter (0,3 bis 100 MHz)	2400/511
NIM-513 Industrial Field Meter (10 bis 42 MHz)	2400/513
NIM-511 und NIM-513 beinhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>› NIM-510 Basisgerät</li> <li>› NIM-511 oder NIM-513 E/H Feldsonde</li> <li>› Hartschalenkoffer</li> <li>› Ladenetzteil, 9VDC, 100V-240VAC</li> <li>› Schultergurt, 1 m</li> <li>› Bedienungsanleitung</li> <li>› Kalibrierzertifikat</li> </ul>	

Zubehör	Artikelnummer
Test-Generator 27 MHz	2244/90.38

**Narda Safety Test Solutions GmbH**  
 Sandwiesenstrasse 7  
 72793 Pfullingen, Germany  
 Phone +49 7121 97 32 0  
 info.narda-de@L3Harris.com

**L3Harris Narda STS**  
 North America Representative Office  
 435 Moreland Road  
 Hauppauge, NY11788, USA  
 Phone +1 631 231 1700  
 NardaSTS@L3Harris.com

**Narda Safety Test Solutions S.r.l.**  
 Via Rimini, 22  
 20142 Milano, Italy  
 Phone +39 0258188 1  
 nardait.support@L3Harris.com

**Narda Safety Test Solutions GmbH**  
 Beijing Representative Office  
 Xiyuan Hotel, No. 1 Sanlihe Road, Haidian  
 100044 Beijing, China  
 Phone +86 10 6830 5870  
 support@narda-sts.cn

www.narda-sts.com

® Names and Logo are registered trademarks of Narda Safety Test Solutions GmbH and L3Harris Technologies, Inc. - Trade names are trademarks of the owners.