

Sicherheits-Beurteilung im Umfeld magnetischer Felder

- ▲ **Direkte Auswertung der Feldexposition gemäß gängigen Normen und Vorschriften**
- ▲ **Automatische Bewertung auch bei unterschiedlichen Signalformen**
- ▲ **Vermeidet systematische Überbewertung, die mit FFT-basierter Messung auftreten kann**
- ▲ **Extrem weiter Frequenzbereich (1 Hz bis 400 kHz)**
- ▲ **Großer Messbereich (bis zu 80 mT, geräteabhängig)**
- ▲ **Normgerecht zu IEC 62311, IEC 62233, EN 62233, EN 50366 : 2003 und A1 2006 mit den isotropen 100 cm² und 3 cm² Sonden**
- ▲ **Dreikanaliger Analog-Ausgang für Oszilloskop / Analysator**



Exposure Level Tester ELT-400

ANWENDUNGSBEREICHE

Der ELT-400 ist ein neuartiger Tester für die magnetische Strahlungsexposition am Arbeitsplatz und in öffentlichen Bereichen. Entwickelt wurde er für Gesundheits- und Sicherheitsbeauftragte in der Industrie, bei Versicherungsträgern und für Anwender in der Dienstleistungsbranche.

Mit dem Gerät lassen sich praktisch alle nötigen Messungen im unteren und bis hinauf zum mittleren Frequenzbereich durchführen – einfach und genau. Der Tester lässt sich mit Schallpegelmessern vergleichen, wie sie von der Lärmschutzmessung am Arbeitsplatz her bekannt sind.

Produktions-Bereiche

Der ELT-400 eignet sich besonders in vielen Produktionseinrichtungen in der Industrie. Dazu zählen Induktionsanlagen zum Erwärmen, Schmelzen und Härten. Dank der extrem niedrigen Grenzfrequenz und des sehr hohen Messbereichs lässt sich auch an den meisten Magnetischen Rührgeräten messen. Besondere Anforderungen stellen häufig Anlagen in Produktionsbereichen, bei denen man mit nicht-sinusförmigen Signalen rechnen muss. Ein Beispiel sind industrielle Anwendungen wie Widerstandsschweißen (pulsartige Signalform, Phasenanschnitt) mit herkömmlichen 50/60-Hz-Systemen sowie mit Mittelfrequenz-Schweißanlagen.

Alltags-Umfeld

Im öffentlichen Bereich sind beispielsweise die elektronischen Warensicherungsanlagen ein komplexes Anwendungsfeld. Im Frequenzbereich des ELT-400 werden beispielsweise elektromagnetische und akustomagnetische Systeme betrieben.

EMV-Prüflabor

Den magnetischen Feldern, die durch Haushaltsgeräte oder andere elektrische Produkte hervorgerufen werden wird vermehrt Beachtung geschenkt. Die Untersuchung dieser Produkte wird in neugeschaffenen Normen, z.B. EN 50366 beschrieben. Die hierin enthaltenen Anforderungen an das Messgerät werden mit dem ELT-400 bestens erfüllt. Hervorzuheben sind der umfassende Frequenzbereich und die Umsetzung der vorgegebenen „Transfer-Funktion“.

Ziel des neuartigen ELT-400 ist es, die Auswertung der Feldexposition grundlegend zu vereinfachen. In der Betriebsart EXPOSURE STD (Shaped Time Domain) setzt das Gerät einen neuen Maßstab, was einfache und dennoch zuverlässige Magnetfeldmessungen betrifft, ganz gleich ob in gewöhnlichen oder in höchst komplexen Feldumgebungen.



gewünschte Norm per Tastendruck. Signale auch mit mehreren Frequenzen sind kein Problem.

Neuere Sicherheitsvorschriften und -richtlinien berücksichtigen bei den Auswerteprozeduren auch die Signalform des Feldes. So wird beispielsweise zwischen stationären, sinusförmigen Feldern und gepulsten Feldern unterschieden. Der ELT-400 berücksichtigt die Signalform automatisch. Der Benutzer benötigt keine Kenntnis der Signalform oder weiterer Details, z.B. des Tastverhältnisses. Die Messung von gepulsten Signalen ist ebenfalls möglich. Die in manchen Normen hierfür vorgegebenen Bewertungsschemata sind in der Betriebsart EXPOSURE STD – für alle denkbaren Signalformen – unmittelbar umgesetzt. Dieses macht die Auswertung der Signalform im Zeitbereich durch Darstellung auf einem Oszilloskop überflüssig.

Selbst bei gepulsten Feldern mit einem Gleichanteil (DC) führt die Betriebsart EXPOSURE STD zu einem aussagekräftigen Ergebnis. Dieses ist möglich, da der ELT-400 alle für die Bewertung relevanten Signalanteile bis herab zu 1 Hz einschließt.

Gelegentlich sind sowohl Effektivwert als auch Spitzenwert zu berücksichtigen, um die Exposition im niederen Frequenzbereich zu ermitteln. Der ELT-400 verfügt über beide Detektortypen, die in der Grundeinstellung gleichzeitig aktiv sind. Abhängig von Messsignal und gewählter Norm wird fortlaufend und automatisch der jeweils passende Detektor verwendet. Dabei werden die notwendigen Gewichtungsfaktoren berücksichtigt. Die Detektoren lassen sich trotzdem unabhängig wählen, um weitere Aufschlüsse über das Signal zu erhalten.

Herkömmliche Analyse-Methoden verlangen häufig eine tiefgehende Kenntnis des Feldes, des Messgerätes und des Messobjektes, um den Grad der Exposition ermitteln zu können. Der Expositionspegel wird durch umfangreiche Berechnungen gewonnen. Dieses fördert Fehlinterpretationen oder hat weitere Nachteile. Beispielsweise liefert das Spektralanalyseverfahren – bei Messungen nach ICNIRP – tendenziell zu hohe Werte. Der ELT-400 überwacht das Feld kontinuierlich, und die Ergebnisse werden ständig aufgefrischt. Jede Änderung des Feldes, z. B. durch veränderte Einstellungen des Messobjektes, kann sofort ausgewertet werden.

Die STD-Technik ermöglicht aussagekräftige, schnelle und zuverlässige Auswertungen überall dort, wo es um den Personenschutz geht.



BETRIEBSART FIELD STRENGTH

Breitbandige Messung der Feldstärke

Wenn das zu messende Feld von Natur aus nur eine relevante Frequenzkomponente enthält, ist auch die Breitband-Messmethode geeignet.

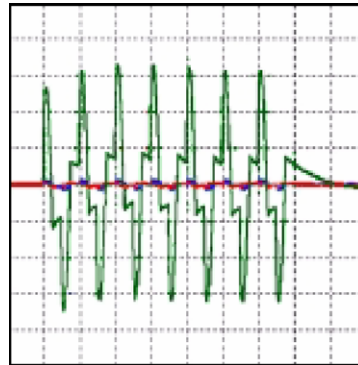
Der ELT-400 hat über einen sehr weiten Frequenzbereich einen flachen Frequenzgang. Der Messbereich erstreckt sich bis zu extrem hohen Feldstärken. Die beiden Detektoren für Effektivwert- und Spitzenwert-Messung lassen sich auch für Breitbandmessungen benutzen. Das Ergebnis der Feldstärkemessung wird in Tesla angezeigt.

AKTIVE FELDSONDE

Analoger dreikanaliger Ausgang

Für wissenschaftliche Anwendungen oder anspruchsvolle Signalform/Frequenz-Analysen lässt sich ein Oszilloskop oder ein FFT-Analysator an den analogen Ausgang anschließen. Dieser stellt die Signale für alle drei Raumachsen phasenrichtig zur Verfügung und deckt die volle Bandbreite des Geräts ab.

Der große Spannungshub ermöglicht den problemlosen Betrieb der angeschlossenen Geräte.



TECHNISCHE DATEN ^a

ELT – 400 mit 100 cm² Sonde						
Frequenzbereich (-3dB), wählbar	1 Hz bis 400 kHz, 10 Hz bis 400 kHz, 30 Hz bis 400 kHz					
Antennentype	Magnet (B-) Feld					
Sensortype	Isotroper Spulkörper 100 cm ²					
Zerstörgrenze	RMS	160 mT Oberhalb von 77,5 Hz verringert sich die Zerstörgrenze linear mit zunehmender Frequenz (1/f).				
	Peak	226 mT Oberhalb von 620 Hz verringert sich die Zerstörgrenze linear mit zunehmender Frequenz (1/f). Die Zerstörgrenze (Peak) gilt für eine Pulsdauer ≤ 15,6 ms und ein Tastverhältnis ≤ 1/64.				
Messunsicherheit ^d	±4 % (50 Hz bis 120 kHz)					
E-Feld Unterdrückung	< 20nT @ f< 2kHz, 100 V/m < 300nT@ f=50Hz, 50kV/m					
Befestigungs-Gewinde	1/4-20UNC-2B (Foto-Gewinde an der Gehäuse-Unterseite)					
BETRIEBSART EXPOSURE STD						
Beurteilung der Exposition	gemäß Norm (siehe Bestellinformationen)					
MODE ^b	ICNIRP / IEC 62311		BGV B11		IEC/EN 62233	
RANGE	LOW	HIGH	LOW	HIGH	LOW	HIGH
Übersteuerungsgrenze	160 %	1 600 %	160 %	1 600 %	160 %	1 600 %
Eigenrauschen, typisch ^c	1 %	5 %	0,4 %	2 %	0,4 %	2 %
Anzeige-Auflösung	0,001 % (RANGE: LOW)					
Detektionsart, wählbar	automatisch gemäß Norm oder Effektivwert RMS (Mittelungszeit 1 s) oder Spitzenwert (Peak)					
Ergebnis-Anzeige, wählbar	Momentan-Wert oder Maximalwert (Max Hold)					
BETRIEBSART FIELDSTRENGTH						
Frequenzgang	Flach					
MODE ^b	320 µT		8 mT		80 mT	
RANGE	LOW	HIGH	LOW	HIGH	LOW	HIGH
Übersteuerungsgrenze	32 µT	320 µT	800 µT	8 mT	8 mT	80 mT
Eigenrauschen, typisch ^e	60 nT	320 nT	1 µT	8 µT	10 µT	80 µT
Anzeige-Auflösung	1 nT (RANGE: LOW)					
Detektionsart, wählbar	Effektivwert RMS (Mittelungszeit 1s) oder Spitzenwert (Peak)					
Ergebnis-Anzeige, wählbar	Momentan-Wert oder Maximalwert (Max Hold)					
AUSGANG						
Analogsignal-Ausgang	dreikanalig (X-Y-Z)					
Ausgangsspannung am Analogausgang	Die Leerlaufspannung am Analogausgang beträgt 800 mV wenn der Feldstärkenwert der Übersteuerungsgrenze entspricht. (Empfindlichkeit = 800 mV / Übersteuerungsgrenze) (Ausgangsimpedanz ELT-400: 50 Ω, Lastwiderstand ≥ 10 kΩ)					
Daten-Schnittstelle zur Fernbedienung	RS-232 (19200 baud, 8n1, XON/XOFF), 3-adrig, Klinkenstecker 2,5 mm					
ALLGEMEINE DATEN						
Betriebs-Temperaturbereich	-10 °C bis +50 °C					
Betriebs-Luftfeuchtenbereich	< 95 % (30° C) oder < 29 g/m ³ , nicht-kondensierend					
Gewicht	910 g (mit Sonde)					
Abmessungen	180 x 100 x 55 mm (Grundgerät) / 290 x 125 Ø mm (Sonde)					
Display	LCD mit Hintergrundbeleuchtung mit einer Auffrischrate von 4/s					
Stromversorgung	NiMH Akkumulatoren (4 x Mignon, AA), wechselbar					
Betriebsdauer, typisch	12 h					
Lade-Netzgerät	100 bis 240 V AC / 47 bis 63 Hz, Weltstecker					
Ladezeit, typisch	2 h					
Empfohlenes Kalibrier-Intervall	24 Monate					
Ursprungsland	Deutschland					

- a Alle hier angegebenen Daten gelten, sofern nicht anders vermerkt unter folgenden Bedingungen: Umgebungstemperatur 23±3 °C, Relative Luftfeuchte 40 % bis 60 %, sinusförmiges Signal (CW), Effektivwert (RMS) und Frequenzbereich-Einstellung: 30 Hz bis 400 kHz
- b Geräteabhängig, siehe Bestellinformationen
- c Detektionsart: automatisch gemäß Norm, für IEC/EN 62233 basierend auf ICNIRP Grenzwerte
- d Umfasst die Frequenzgang-, Isotropie-, Absolut- und Linearitäts- Unsicherheit (Frequenzbereich-Einstellung: 1 Hz bis 400 kHz oder 10 Hz bis 400 kHz). An den Bandgrenzen (10 Hz, 30 Hz, 400 kHz) vergrößert sich die Messunsicherheit auf ±1 dB bezogen auf den Nominal-Frequenzgang.
- e Nur für die Frequenzbereiche 1 Hz bis 400 kHz und 10 Hz bis 400 kHz

ELT – 400 mit 3 cm² Sonde						
Frequenzbereich (-3dB), wählbar	1 Hz bis 400 kHz, 10 Hz bis 400 kHz, 30 Hz bis 400 kHz					
Antennentype	Magnet (B-) Feld					
Sensortype	Isotroper Spulkörper 3 cm ²					
Zerstörgrenze	RMS	1 500 mT Oberhalb von 30 Hz verringert sich die Zerstörgrenze linear mit zunehmender Frequenz (1/f).				
	Peak	2 121 mT Oberhalb von 240 Hz verringert sich die Zerstörgrenze linear mit zunehmender Frequenz (1/f). Die Zerstörgrenze (Peak) gilt für eine Pulsdauer ≤ 15,6 ms und ein Tastverhältnis ≤ 1/64.				
Messunsicherheit ^d	±6 % (50 Hz bis 120 kHz)					
E-Feld Unterdrückung	< 187,5 nT @ f< 2kHz, 100 V/m < 2,8mT@ f=50Hz, 50kV/m					
Befestigungs-Gewinde	1/4-20UNC-2B (Foto-Gewinde an der Gehäuse-Unterseite)					
BETRIEBSART EXPOSURE STD						
Beurteilung der Exposition	gemäß Norm (siehe Bestellinformationen)					
MODE ^b	ICNIRP / IEC 62311		BGV B11		IEC/EN 62233	
RANGE	LOW	HIGH	LOW	HIGH	LOW	HIGH
Übersteuerungsgrenze	1 500 %	15 000 %	1 500 %	15 000 %	1 500 %	15 000 %
Eigenrauschen, typisch ^c	10 %	50 %	4 %	20 %	4 %	20 %
Anzeige-Auflösung	0,001 % (RANGE: LOW)					
Detektionsart, wählbar	automatisch gemäß Norm oder Effektivwert RMS (Mittelungszeit 1 s) oder Spitzenwert (Peak)					
Ergebnis-Anzeige, wählbar	Momentan-Wert oder Maximalwert (Max Hold)					
BETRIEBSART FIELDSTRENGTH						
Frequenzgang	Flach					
MODE ^b	320 µT		8 mT		80 mT	
RANGE	LOW	HIGH	LOW	HIGH	LOW	HIGH
Übersteuerungsgrenze	300 µT	3 mT	7.5 mT	75 mT	75 mT	750 mT
Eigenrauschen, typisch ^e	600 nT	3.2 µT	10 µT	80 µT	100 µT	800 µT
Anzeige-Auflösung	1 nT (RANGE: LOW)					
Detektionsart, wählbar	Effektivwert RMS (Mittelungszeit 1s) oder Spitzenwert (Peak)					
Ergebnis-Anzeige, wählbar	Momentan-Wert oder Maximalwert (Max Hold)					
AUSGANG						
Analogsignal-Ausgang	dreikanalig (X-Y-Z)					
Ausgangsspannung am Analogausgang*	Die Leerlaufspannung am Analogausgang beträgt 800 mV wenn der Feldstärkenwert der Übersteuerungsgrenze entspricht. (Empfindlichkeit = 800 mV / Übersteuerungsgrenze) (Ausgangsimpedanz ELT-400: 50 Ohm, Lastwiderstand ≥ 10 k Ohm)					
Daten-Schnittstelle zur Fernbedienung	RS-232 (19200 baud, 8n1, XON/XOFF), 3-adrig, Klinkestecker 2,5 mm					
ALLGEMEINE DATEN						
Betriebs-Temperaturbereich	-10 °C bis +50 °C					
Betriebs-Luftfeuchtenbereich	< 95 % (30° C) oder < 29 g/m ³ , nicht-kondensierend					
Gewicht	840 g (mit Sonde)					
Abmessungen	180 x 100 x 55 mm (Grundgerät) / 250 x 32 Ø mm (Sonde)					
Display	LCD mit Hintergrundbeleuchtung mit einer Auffrischrate von 4/s					
Stromversorgung	NiMH Akkumulatoren (4 x Mignon, AA), wechselbar					
Betriebsdauer, typisch	12 h					
Lade-Netzgerät	100 bis 240 V AC / 47 bis 63 Hz, Weltstecker					
Ladezeit, typisch	2 h					
Empfohlenes Kalibrier-Intervall	24 Monate					
Ursprungsland	Deutschland					

- a Alle hier angegebenen Daten gelten, sofern nicht anders vermerkt unter folgenden Bedingungen: Umgebungstemperatur 23±3 °C, Relative Luftfeuchte 40 % bis 60 %, sinusförmiges Signal (CW), Effektivwert (RMS) und Frequenzbereich-Einstellung: 30 Hz bis 400 kHz
- b Geräteabhängig, siehe Bestellinformationen
- c Detektionsart: automatisch gemäß Norm, für IEC/EN 62233 basierend auf ICNIRP Grenzwerte
- d Umfasst die Frequenzgang-, Isotropie-, Absolut- und Linearitäts- Unsicherheit (Frequenzbereich-Einstellung: 1 Hz bis 400 kHz oder 10 Hz bis 400 kHz).
An den Bandgrenzen (10 Hz, 30 Hz, 400 kHz) vergrößert sich die Messunsicherheit auf ±1 dB bezogen auf den Nominal-Frequenzgang.
- e Nur für die Frequenzbereiche 1 Hz bis 400 kHz und 10 Hz bis 400 kHz

BESTELLINFORMATIONEN

ELT-400 Exposure Level Tester		Part number P/N:
Calibrated Basic Unit and B-field probe (100 cm ²), with calibration certificate, charger unit (fits all AC line connectors), operating / programming manual, and rechargeable batteries		
MODES (included in instrument)		
Set 1	<ul style="list-style-type: none"> EXPOSURE STD: ICNIRP gen. pub. 1998 EXPOSURE STD: ICNIRP OCC. 1998 	<ul style="list-style-type: none"> FIELDSTRENGTH: 320 µT FIELDSTRENGTH: 80 mT 2304/101
Set 2	<ul style="list-style-type: none"> EXPOSURE STD: BGV B11 EXP2 EXPOSURE STD: BGV B11 EXP1 	<ul style="list-style-type: none"> EXPOSURE STD: BGV B11 2H/D FIELDSTRENGTH: 8 mT 2304/102
Set 4	<ul style="list-style-type: none"> EXPOSURE STD: IEC/EN 62233 EXPOSURE STD: ICNIRP OCC. 1998 	<ul style="list-style-type: none"> FIELDSTRENGTH: 320 µT FIELDSTRENGTH: 80 mT 2304/104
Set 5	<ul style="list-style-type: none"> EXPOSURE STD: IEC 62311 EXPOSURE STD: ICNIRP OCC. 1998 	<ul style="list-style-type: none"> FIELDSTRENGTH: 320 µT FIELDSTRENGTH: 80 mT 2304/105
Set 6	<ul style="list-style-type: none"> EXPOSURE STD: ICNIRP gen. pub. 2010 EXPOSURE STD: ICNIRP OCC. 2010 	<ul style="list-style-type: none"> FIELDSTRENGTH: 320 µT FIELDSTRENGTH: 80 mT 2304/106
OPTIONAL ACCESSORIES		
Cable, Probe Extension 1m		2300/90.30
Cable, Serial Interface, Stereo Jack/DB9 2m		2260/90.51
Cable, Interface Analogue, DSUB15/3xBNC 3m		2260/90.80
Tripod, Non-Conductive, 1.65m with Carrying Bag		2244/90.31
Tripod Extension, 0.50m, Non-Conductive		2244/90.45
Transport Soft Case for ELT-400		2245/90.07
B-Field Probe 3cm ² (Upgrade required for all ELT-400 with Firmware Version below 2.1 or Serial Number A-0001 till H-9999)		2300/90.20

Narda Safety Test Solutions GmbH
 Sandwiesenstrasse 7
 72793 Pfullingen, Germany
 Phone: +49 (0) 7121-97 32-777
 Fax: +49 (0) 7121-97 32-790
 E-Mail: support@narda-sts.de
 www.narda-sts.de

Narda Safety Test Solutions
 435 Moreland Road
 Hauppauge, NY 11788, USA
 Phone: +1 631 231-1700
 Fax: +1 631 231-1711
 E-Mail: NardaSTS@L-3COM.com
 www.narda-sts.us

Narda Safety Test Solutions Srl
 Via Leonardo da Vinci, 21/23
 20090 Segrate (Milano) - Italy
 Phone: +39 02 269987 1
 Fax: +39 02 269987 00
 E-mail: support@narda-sts.it
 www.narda-sts.it

® Namen und Logo sind eingetragene Markenzeichen der Narda Safety Test Solutions GmbH und L3 Communications Holdings, Inc. – Handelsnamen sind Markenzeichen der Eigentümer.