

# ESM-100 3D Feldstärkemessgerät

Patentierte Elektro- und  
Magnetfeld Messung mit FFT



## Der Personenschutz

In fast allen Bereichen unseres Lebens spielt elektrischer Strom eine wichtige Rolle. Jedoch erzeugen Spannungen und Ströme elektrische und magnetische Felder, die ihrerseits zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen können.

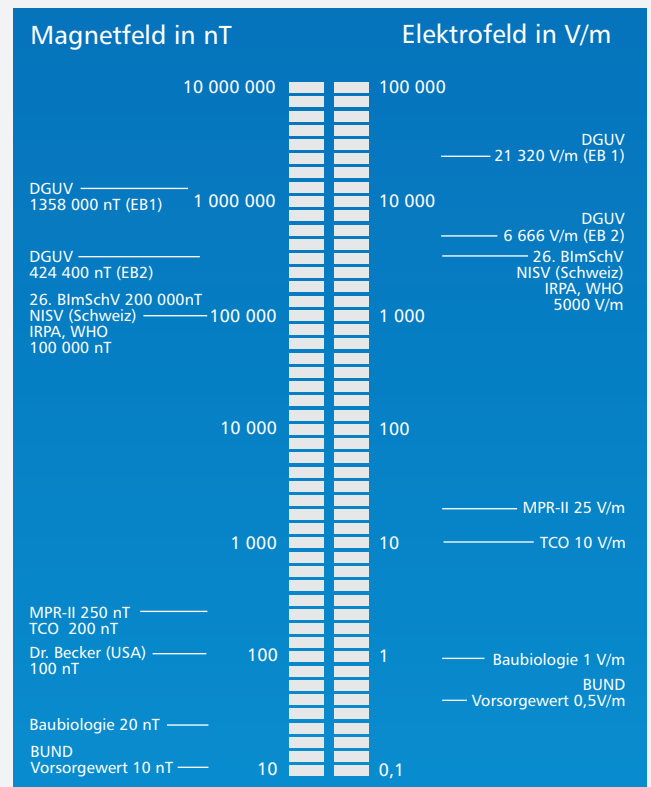
Der Gesetzgeber hat mit unterschiedlichen Normen und Gesetzen, wie z. B. 26. BImSchV, Richtlinie 2013/35/EU, DIN VDE 0848, DGUV, BGV B11, EMFV, EN50366, ICNIRP etc. darauf reagiert und unterstreicht hiermit die Bedeutung, die elektrische und magnetische Felder auf unsere Gesundheit haben.

Um diese Auswirkungen erfassen zu können, sind Messgeräte unabdingbar. Folgende Überlegungen führten daher zur Entwicklung des ESM-100 Feldstärkemessgerätes:

Für die tatsächliche Belastung einer Person ist die dreidimensionale und gleichzeitige Messung der elektrischen und magnetischen Felder notwendig, da beide gleichzeitig im Körper einen Stromfluss verursachen. Auch im technischen Bereich können beide Komponenten Störungen verursachen.

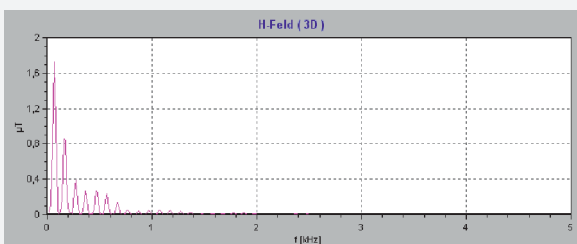
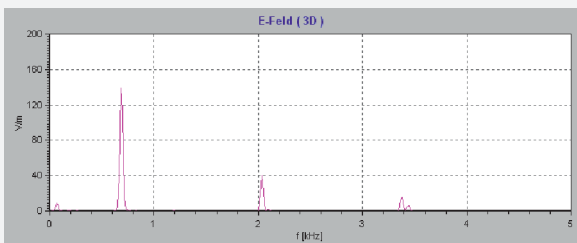
Messspulen sollten kleine Abmessungen besitzen, um auch im Nahbereich einer Magnetfeldquelle ausreichend genaue Messergebnisse zu liefern und inhomogene Felder zu erkennen.

Da Felder stark schwanken können und viele Grenzwerte von der Aufenthaltsdauer von Personen abhängig sind, ist eine kontinuierliche 24h Langzeitaufzeichnung als Datenlogger ohne Notebook wichtig.



Grenzwerte verschiedener Institutionen bei 50 Hz

## Die Elektroautomation



Die 6 Kanal FFT Option des ESM-100 zeigt das 3D Spektrum des Elektro- und Magnetfeldes eines LCD Monitors

Moderne Leistungselektronik revolutioniert fast alle Bereiche der modernen Elektrotechnik. Sie ermöglicht höhere Verarbeitungsgeschwindigkeiten, effizientere Energienutzung und völlig neue Anwendungen.

Im Gegenzug nehmen mit steigender Stromstärke und Schaltgeschwindigkeit Störungen der empfindlichen Steuerungen sprunghaft zu.

Um diese schnell und zuverlässig aufspüren zu können, sind Elektro- und Magnetfeldmessgeräte sehr hilfreich. Auch hier spielt die gleichzeitige Messung der elektrischen und magnetischen Felder eine wichtige Rolle, da sich beide Komponenten unabhängig und unvorhersehbar voneinander verändern und additiv für Störungen sorgen können.

Durch die FFT Option sind Erfolge von Entstörmaßnahmen wie z. B. der Einsatz von Filtern, Abschirmmaßnahmen oder Änderungen der Leitungsführung sofort sichtbar.

## Das Messgerät

Das 3D H/E Fieldmeter ESM-100 ist ein patentiertes, einzigartiges Handmessgerät, mit dem sich problemlos elektrische und magnetische Wechselfelder gleichzeitig, richtungsunabhängig und auf einen gemeinsamen Punkt bezogen messen lassen.

Mit diesem Gerät ist es Jedem möglich, von Anfang an schnelle, professionelle und fehlerfreie Messungen durchzuführen.

Durch den kleinen Sensor können Störquellen im Nahbereich exakt vermessen werden, ohne die Werte durch Mittelung zu verfälschen. Im Vergleich zu Magnet- und Elektrofeld getrennt messenden Geräten halbiert sich die Messzeit.

Auch wenn heute beispielsweise nur das Magnetfeld interessant erscheint, wird das Elektrofeld automatisch mit gemessen und steht morgen auf Knopfdruck rückwirkend für alle gespeicherten Messungen zur Verfügung.

## Vorzüge des Messgerätes

- Patentierte, gleichzeitige isotrope Messung von E und H Feldern
- Frequenzbereich von 5Hz – 400kHz
- Messbereich 1nT – 20mT und 100mV/m - 100kV/m
- 6 Kanal FFT Funktion und Oszilloskopdarstellung
- Einfache intuitive Bedienung zur Vermeidung von Messfehlern
- E-Feld Handmessung möglich
- Hohe Langzeitstabilität und hohe Genauigkeit von  $\pm 5\%$
- Normkonforme Messungen 26. BImSchV, Richtlinie 2013/35/EU, DGUV etc.
- 24h Langzeitaufnahme ohne Computer und Netzanschluss
- 28h bis 75h Betriebszeit
- Stativanschluss für den Einsatz als aktive Messsonde
- Langzeitspeicher für bis zu 65520 Messwerte im Messgerät
- Vier Bandpassfilter
- Umschaltbar auf 1D Messung
- Programmierbarer Signalton
- Klar strukturierte Anzeige mit Beleuchtung
- Spritzwasser- und staubdicht nach IP65
- Entwickelt und gefertigt in Deutschland



## Die Software zum Messgerät

wurde speziell für das Messgerät ESM-100 entwickelt und erfüllt die Bedürfnisse und Besonderheiten der EMV Messungen. Sie ist leicht, fehlerfrei und intuitiv zu bedienen. Über Registerkarten können Sie die Messwerte wie auf dem Messgerätedisplay verfolgen oder in Echtzeit grafisch im Messschreiber anzeigen. Alle Messwerte können angezeigt, gespeichert und exportiert werden. Die Skalierung und Beschriftung der Achsen erfolgt hierbei automatisch.

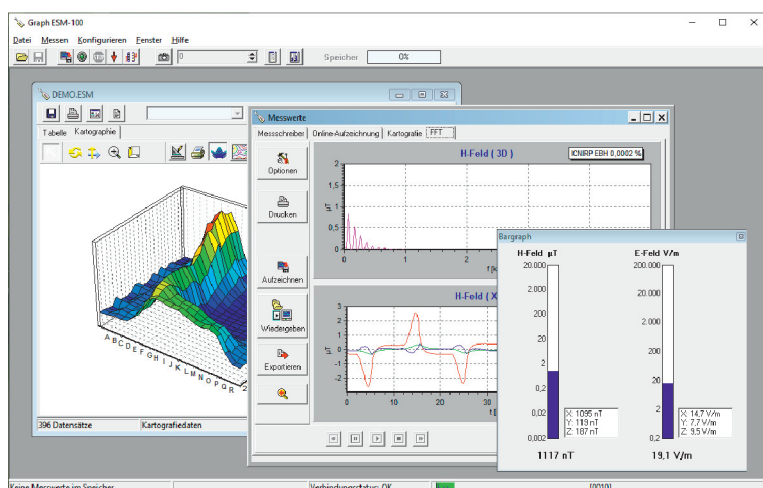
Vielfältige Funktionen erleichtern die Arbeit. Mit der optionalen FFT Funktion können Sie eine schnelle Fourier Transformation (FFT) für alle sechs Messachsen gleichzeitig durchführen oder die Messsignale als Oszillogramm anzeigen.

Das optional erhältliche Kartographiemodul ermöglicht die einfache Erstellung dreidimensionaler Feldstärkediagramme.

Mit Hilfe des ebenfalls optionalen GPS Loggers können die Messwerte grafisch in Google Earth™ dargestellt werden.

Sonderfunktionen wie die Einblendung frequenzabhängiger Grenzwerte oder die lastabhängige Auslastungskorrektur für Magnetfeldmessungen erleichtern Messungen im Rahmen der Normen.

Die Software eignet sich ideal zur vorgeschriebenen Dokumentation der Messungen sowie zur Fernsteuerung des ESM-100 über Lichtwellenleiter.



## Vorzüge der Software

- Fast Fourier Analyse der sechs Messachsen
- Oszilloskopdarstellung der sechs Messachsen
- Einblendung von frequenzabhängigen Grenzwerten
- Anzeige der Messwerte in Google Earth™ mit GPS
- Optionale Kartografierung der Messwerte
- Graphische Darstellung der Messwerte in Echtzeit
- Tabellarische Darstellung der Messwerte
- Textfeld zu jedem Messwert
- Auslesen des ESM-100 Speichers
- Messschreiber mit Ereignistriggerung
- Magnetfeld Auslastungskorrektur
- Fernbedienung des ESM-100
- Export von Grafiken und Tabellen

## ► Technische Daten

Messbereich:	1 nT - 20 mT	0,1 V/m - 100 kV/m	(> 100 kHz bis 20 $\mu$ T und 2 kV/m)
Anzeigebereich:	0 nT - 20 mT	0,0 V/m - 100 kV/m	(Filter '50' oder '16,7')
	10 nT - 20 mT	1,0 V/m - 100 kV/m	(Filter 'high' oder 'low')
	15 nT - 20 mT	1,5 V/m - 100 kV/m	(Filter 'all')
Auflösung:	1 nT	100 mV/m	
Messbereichswahl:	Automatisch, (Autorange) getrennt für sechs Messkanäle, zwei Fix-range Bereiche		
Frequenzbereich:	5 Hz - 400 kHz (-3 dB Grenze)		
	Filter 'all':	5 Hz - 400 kHz	
	Filter 'high':	2 kHz - 400 kHz	Filter 'low': 5 Hz - 2 kHz
	Filter '50':	50 Hz Bandpass 12 dB	Filter '16': 16,7 Hz Bandpass 12 dB
FFT Funktion:	6 Kanal Elektro und Magnetfeld FFT (Hx, Hy, Hz, Ex, Ey, Ez), bis 64 ks quasisisultan		
	Samplerate:	2 ks 8 ks 16 ks 64 ks 400 ks 800 ks	
	-3 dB Analogbandbreite:	1 kHz 4 kHz 8 kHz 25 kHz 200 kHz 400 kHz	
	FFT Auflösung:	256, 512, 1024 oder 2048 Punkte	
	FFT Intervalle:	1 s bis 512 Punkte; 2 s bei 1024 Punkte; 2 s bzw 5 s bei 2048 Punkte	FFT's
	Softwareanzeige:	3D-Wert Magnetfeld und Elektrofeld oder Einzelachsen	
Oszilloskop Funktion	6 Kanal Elektro und Magnetfeld Oszilloskop (Hx, Hy, Hz, Ex, Ey, Ez), 5 Hz bis 100 kHz		
Genauigkeit:	$\pm$ 5% (Sinus, 50 nT - 20 mT, 5 V/m - 100 kV/m), $\pm$ 5 Digits (RMS Messung)		
Messrate:	Dezimalanzeige 2 Hz, Bargraph 10 Hz mit 3 sec Peakhold		
Messverfahren:	H-Feld: Spulen, isotrop E-Feld: Feldplatten, isotrop, potentialfrei oder kompensiert Echte Effektivwert-Messung (True RMS), kontinuierliche Messung aller 6 Achsen		
Anzeige:	LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung H- und E-Feld gleichzeitig, jeweils der 3D- bzw. 1D-Wert		
Funktionen:	Minimal- und Maximalwertspeicher, 1D Messung (Hx und Ex Achse) Echtzeituhr, Lade- und Akku leer Kontrolle in der Anzeige		
Langzeitspeicher:	RMS Werte:	65520 Sample (je 6 RMS-Werte, Zeit und Funktionen), 1800 ohne FFT Option	
	FFT Werte:	675 - 5040 Sample (je 6 FFT Datensätze, 6 RMS-Werte, Zeit und Funktionen)	
Speicher Zeitintervalle:	1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 30 s und Einzelaufzeichnung (Bei FFT je nach Auflösung 1 s - 5 s minimal)		
Analogausgänge:	4 x 0-600 mVeff (Abschluss > 100 kOhm) Hx und Ex sowie wahlweise Hy / Hz oder Ey / Ez		
Akkubetrieb:	Nickel-Metallhydrid-Akku (Ni-MH 6V/2,7Ah), schwermetallfrei		
Betriebszeit:	ca. 28h mit und 45h ohne FFT, ohne LCD Beleuchtung, 75h ohne FFT Option, Schnellladung in 4h		
Netzbetrieb:	Automatischer Wechsel zwischen Netzbetrieb, Schnellladung und Erhaltungsladung		
PC Schnittstelle:	USB über Lichtwellenleiter (LWL)		
Fernbedienung:	Alle wesentlichen Funktionen über LWL mit Graph ESM-100		
Temperaturbereich:	-20 bis 50°C Betriebstemperatur		
Maße und Gewicht:	365 mm x 83 mm x 56 mm, 570 g		

Alle technischen Angaben bei 20°C. Alle Genauigkeitsangaben beziehen sich auf die RMS-Werte der einzelnen Achsen im homogenen Feld.

## ► Lieferprogramm

- 3D H/E Fieldmeter ESM-100: Messgerät mit Sensor, Windows™ Software Graph ESM-100, USB-Lichtwellenleiter, 5m Länge, Ladeteil, Transportkoffer, Anleitung, Kalibrierzertifikat
- FFT Option ESM-100: 6 Kanal Spektrumanalyse 5 Hz – 400 kHz und 5 Hz – 100 kHz Oszilloskopfunktion
- GPS Logger ESM-100: GPS gestützte Darstellung der Messwerte in Google Earth™
- Kartographiemodule ESM-100: Windows™ Softwarezusatzmodul für Graph ESM-100
- Adapterkabel ESM-100: Anschlusskabel mit 4 Analogausgängen über BNC Stecker, 2m Länge
- Stativ ESM-100: Spezialstativ aus Holz und Kunststoff, bis max. 1,8m Messhöhe, Transporttasche

## ► Vertrieb

Maschek Elektronik  
Adolf-Scholz-Allee 4a  
D-86825 Bad Wörishofen

Phone +49 (0)8247-959807  
Fax +49 (0)8247-959809  
Email info@maschek.de