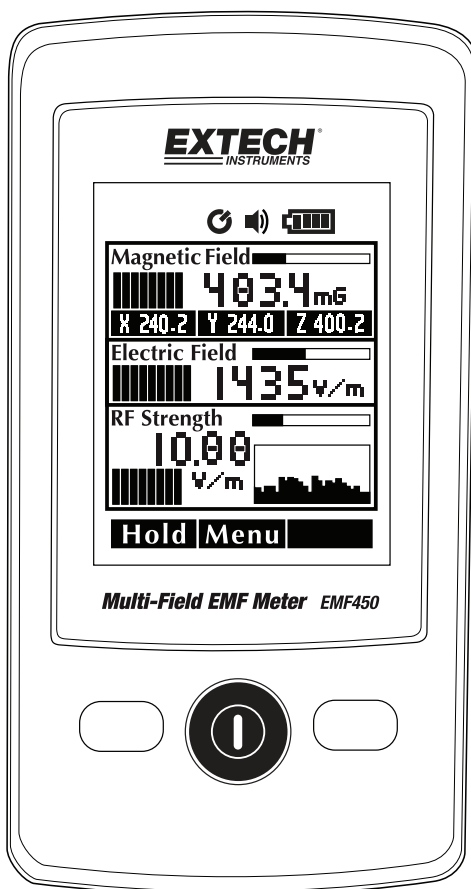


Mehrfeld-EMK-Messgerät


Modell EMF450



Sicherheitsinformationen



WARNHINWEISE

- Überprüfen Sie vor Messungen, ob nach Einschalten des Messgeräts das Symbol für verbrauchte Batterien  auf dem Display angezeigt wird. Ist dies der Fall, ersetzen Sie die Batterien.
- Entfernen Sie bei längerer Lagerung die Batterien aus dem Messgerät, um Beschädigungen zu vermeiden..
- Setzen Sie das Messgerät keinem direkten Sonnenlicht oder extremen Temperaturen und Feuchtigkeit aus.
- Die Genauigkeit und Funktion des Messgeräts könnten durch Überschreiten der festgelegten Grenzwerte oder durch unsachgemäße Handhabung nachteilig beeinflusst werden.
- Reinigen Sie das Messgerät mit einem weichen, trockenen Tuch. Feuchtigkeit kann das Messgerät beschädigen.
- Vorsichtsmaßnahmen für die Messung elektrischer Felder: Führen Sie Messungen entsprechend den angegebenen Richtungen durch.









WARNHINWEISE

- Vorsicht beim Arbeiten in der Nähe von starken Strahlungsquellen.
- Personen mit elektronischen Implantaten (z.B. Herzschrittmacher) sollten starke Strahlungsquellen meiden.
- Beachten Sie alle zutreffenden Sicherheitsvorschriften.
- Lesen Sie sorgfältig die Bedienungsanleitung von Geräten durch, die zu messende elektromagnetische Energie erzeugen oder weiterleiten.
- Nehmen Sie das Messgerät nicht in der Nähe von brennbaren Gasen oder in feuchten Umgebungen in Betrieb.
- Die Feldstärke in unmittelbarer Nähe von Strahlungsquellen erhöht sich antiproportional zum Quadrat des Abstands. Dies bedeutet, dass in unmittelbarer Nähe von kleinen Strahlungsquellen hohe Feldstärken vorhanden sein können (z. B. Lecks in Wellenleitern, Induktionsöfen).
- Feldstärke-Messgeräte können gepulste Signale unterbewerten, insbesondere bei Radarsignalen, was in diesem Fall zu erheblichen Messfehlern führen kann.
- Alle Feldstärken-Messgeräte verfügen über einen begrenzten, festgelegten Frequenzbereich. Felder mit Spektralanteilen außerhalb dieses Frequenzbereichs werden generell falsch evaluiert und unterbewertet. Vor der Benutzung von Feldstärke-Messgeräten muss sichergestellt sein, dass alle messbaren Feldkomponenten im festgelegten Frequenzbereich des Messgeräts liegen.
- Für den Einsatz im Innenbereich; Verschmutzungsgrad II.
- Betriebshöhe unter 2000 m (6562 Fuß).

Einführung

Dieses Messgerät misst gleichzeitig magnetische Felder, elektrische Felder und HF-Feldstärke und zeigt diese an. Die Maßeinheit sowie die Messarten werden in Einheiten der elektrischen und magnetischen Feldstärke und Leistungsdichte ausgedrückt. Dieses Messgerät ist für EMK-Messungen an Stromleitungen, elektrischen Geräten, industriellen Geräten, Mobiltelefonen, Basisstationen und Mikrowellelecks optimal geeignet. Das Gerät wird vollständig getestet sowie kalibriert ausgeliefert und bietet bei ordnungsgemäßer Verwendung jahrelange, zuverlässige Dienste. Besuchen Sie unsere Website (www.extech.com), um die Aktualität dieser Bedienungsanleitung zu überprüfen und um Produktupdates und Kundenunterstützung zu erhalten.

Ausstattungsdetails

- Daten einfrieren (HOLD)
- Überlastanzeige „OL“
- Helligkeitsoptionen: niedrig-mittel-hoch
- Wählbare Zeit für Abschaltautomatik (APO): 1, 3, 5, 10, 15 und 30 Minuten
- Tasten-/Alarmtöne: Ein /Aus  mit programmierbarer Tonauswahl
- Der Informationsbildschirm zeigt die Softwareversion an
- Sprachen: Englisch, traditionelles Chinesisch, vereinfachtes Chinesisch, Japanisch, Spanisch
- Auswahl der Magnetfeldmaßeinheiten: Gauß (mG) oder Tesla (μT)
- Elektrische Feldstärke: V/m
- Auswahl der HF-Feldstärkemaßeinheiten: ($\mu\text{W}/\text{m}^2$ bis mW/m^2) ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) (m V/m bis V/m) (mA/m) (dBm).
- Niederfrequente EMK-Messungen: Individuelle und zusammengeführte XYZ axiale Messwerte:  ELF SENSOR
- Hochfrequente EMK-Messungen
- HF-Historiedaten; bis zu 20 Gruppen.
- Anzeige für niedrigen Batteriestand: HIGH (Hoch)  LOW (Niedrig) 
- Externe USB-Stromversorgung „“

Definitionen

- **Elektromagnetische Strahlung**
Dieses Messgerät wird zum Anzeigen von ausstrahlenden, elektromagnetischen Feldern, wo immer Spannung oder Strom, elektrische (E) und magnetische (H) Felder auftreten, benutzt. Zu Beispielen gehören elektromagnetische Felder von Rundfunk-, TV-Sendeanlagen und Netzleitungen.
- **Elektrische Feldstärke**
Dies ist ein Feldvektor, welcher die Kraft (F) an einer verschwindenden Einheit positiver Prüfladungen (q), geteilt durch diese Ladung, darstellt. Die elektrische Feldstärke wird in den Einheiten Volt pro Meter (V/m) ausgedrückt. Verwenden Sie die Einheiten der elektrischen Feldstärke für Nahfeld-Leistungsmessungen.
- **Magnetische Feldstärke (H)**
Dies ist ein Feldvektor, der gleich der magnetischen Flussdichte geteilt durch die Permeabilität des Mediums ist. Die magnetische Feldstärke wird in der Einheit Ampere pro Meter (A/m) ausgedrückt.
Diese Messung ist für Nahfeld-Leistungsmessungen gedacht.
- **Leistungsdichte (S)**
Energie pro Flächeneinheit in Ausbreitungsrichtung. Diese wird für gewöhnlich in der Einheit Watt pro Quadratmeter (W/m²) oder anwenderfreundlicher in Milliwatt pro Quadratmeter (mW/cm²) ausgedrückt.
- **Die Charakteristik von elektromagnetischen Feldern**
Elektromagnetische Felder verbreiten sich als Wellen und reisen mit Lichtgeschwindigkeit (c).
Die Wellenlänge ist proportional zur Frequenz.

$$\lambda \text{ (Wellenlänge)} = \frac{c \text{ (Lichtgeschwindigkeit)}}{f \text{ (Frequenz)}}$$

Beträgt der Abstand zur Feldquelle weniger als drei Wellenlängen, wird ein Nahfeld angenommen. Bei einem Fernfeld beträgt der Abstand mehr als drei Wellenlängen. Im Nahfeld ist das Verhältnis von elektrischen (E) und magnetischen Feldstärken (H) nicht konstant. Es sollte folglich jedes einzeln gemessen werden. Im Fernfeld besteht jedoch die Möglichkeit eine Feldgröße zu messen und die andere dementsprechend zu berechnen.

Beschreibungen

Beschreibung der Vorderseite

1. 2,4" (5 cm) TFT-Farbdisplay (240*320 Auflösung)
2. Taste Auswählen und Abwärts
3. Taste Ein/Aus und Menü
4. Mini USB-Anschluss
5. Taste Hold und Enter
6. Batteriefachabdeckung und Messungstabelle auf der Rückseite des Messgeräts

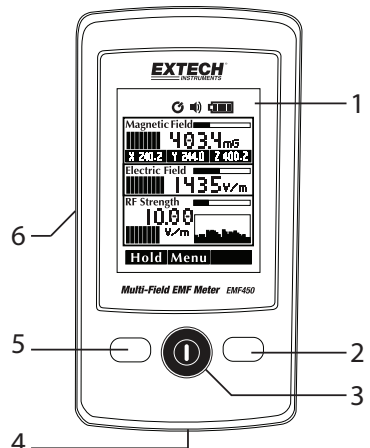


Abbildung 1 – Beschreibung des Messgeräts

Displaybeschreibung

1. Data Hold (Messwert einfrieren)
2. Abschaltautomatik (APO)
3. Akustischer Alarm
4. Batteriestatus
5. USB-Stromversorgung
6. Balkenanzeige für magnetische Feldstärke
7. Digitaler Messwert für magnetische Feldstärke
8. Werte für XYZ-Achsen
9. Balkenanzeige für elektrische Feldstärke
10. Digitaler Messwert für elektrische Feldstärke
11. Balkenanzeige für HF-Feldstärke
12. Anzeige des HF-Feldstärkehistogramms
13. Auswählen
14. Menü
15. Hold/Enter
16. Farbcodierter Alarm für elektrische HF-Feldstärke*
17. Digitaler Messwert der HF-Feldstärke
18. Anzeigebereich der HF-Feldstärke
19. Farbcodierter Alarm für elektrisches NF-Feld*
20. Anzeigebereich der elektrischen Feldstärke
21. Farbcodierter Alarm für elektromagnetisches NF-Feld*
22. Anzeigebereich der magnetischen Feldstärke

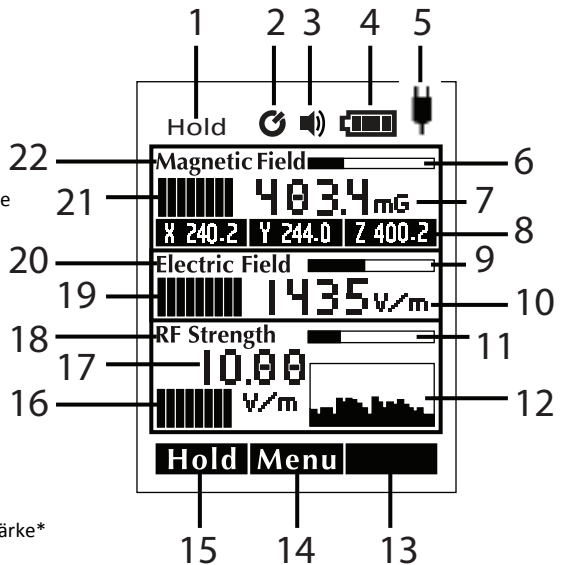


Abbildung 2 – Beschreibung des Displays

*Farbcodierte Alarmtabelle (nur für Referenzzwecke) siehe auch Punkte 16, 19 und 21 oben.

	Magnetische Felder	Elektrische Felder	HF-Feldstärke
Niedrig	0 bis 10,00 mG	0 bis 500 V/m	0 bis 0,99 mW/m ² (0,59 V/m)
Mittel	10,01 bis 100 mG	501 bis 1000 V/m	1 bis 9,99 W/m ² (1,9 V/m)
Hoch	101 bis 2000 mG	>1001 V/m	>10 W/m ² (> 2 V/m)

Hinweis: Der Alarmsummer ertönt, wenn Messwerte den roten Bereich erreichen.


Umrechnungen

$$1 \text{ W/m}^2 = 0,1 \text{ mW/cm}^2 = 100 \text{ } \mu\text{W/cm}^2. \quad 1 \text{ mW/m}^2 = 0,1 \text{ } \mu\text{W/cm}^2$$

Ein-/Ausschalten

1. Drücken Sie die Taste Ein/Aus, um das Messgerät einzuschalten. Das Display zeigt den Haupt-Messbildschirm an. Wenn sich das Messgerät nicht einschalten lässt, kontrollieren Sie, ob die Batterien richtig eingelegt wurden und frisch sind (siehe Batterien einlegen/ersetzen weiter unten in dieser Bedienungsanleitung). Das EM450 kann auch über einen USB-Anschluss mit Strom versorgt werden.
2. Halten Sie die Taste Ein/Aus für mindestens 3 Sekunden gedrückt, um das Messgerät auszuschalten.

Externe USB-Stromversorgung

Wenn eine externe USB-Stromversorgung an den USB-Anschluss auf der Unterseite des Messgeräts angeschlossen wurde, wird das Symbol  angezeigt. Die zulässige Spannung beträgt 4,7 bis 5,2 VDC bei einem Strom von mindestens 500 mA. Das USB-Kabel darf während Messungen nicht über den oberen Rand der Tasten reichen, da das EM450 dieses Kabel als Antenne erkennt, wodurch die Messwerte ungenau werden.

Daten einfrieren (HOLD)

Drücken Sie die Taste HOLD, um den auf dem Display angezeigten Messwert einzufrieren. Wenn dieser Modus aktiviert wurde, erscheint das Displaysymbol HOLD. Drücken Sie erneut die Taste HOLD, um das Display freizugeben.

Messung der elektrischen Feldstärke

Das EM450 misst das elektrische Feld (elektrische Energie) in der Atmosphäre der Umgebung des Sensors. Die Ausrichtung des Sensors ist auf der Rückseite des Messgerätes angegeben.

Führen Sie alle Messungen entsprechend der angegebenen Richtung des elektrischen Feldsensors durch.

Halten Sie das Messgerät an der Unterseite und in Armlänge, wie in Abbildung 3 dargestellt.

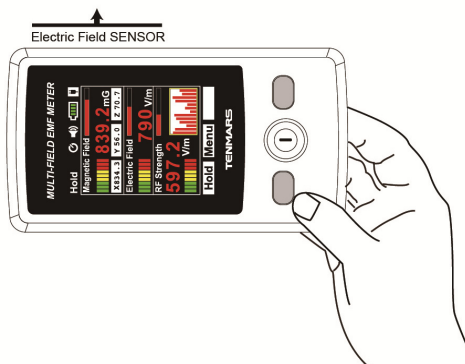


Abbildung 3 - Ausrichten der Messgeräts für die Messung elektrischer Felder

Niederfrequenz EMK-Messungen (Magnetfeld)

Zeigen Sie mit dem vorderen Bereich des Messgeräts in Richtung des gewünschten elektromagnetischen Felds, um eine Messung durchzuführen. Das Messgerät zeigt gleichzeitig elektromagnetische Feldmesswerte einzelner (XYZ) und zusammengeführter Magnetfeldmesswerte an.

Die zusammengeführte Gleichung zur Berechnung wird ausgedrückt als:

$$B = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$$

Aufgrund umweltbezogener Magnetfeldfaktoren kann dieses Messgerät für elektromagnetische Felder (EMK) vor den Messungen einen Messwert von unter 0,50 mG anzeigen. Dies wird durch magnetisches Rauschen in der Umgebung verursacht und ist keine Störung des Messgeräts.

Das magnetische und elektrische Feld zeigt auch einen Warnhinweis an (Gut/Normal/Warnung).

Wichtig: Bei schnellem Bewegen des Sensors werden überhöhte Feldstärkewerte, die nicht die aktuellen Feldbedingungen widerspiegeln, angezeigt. Dieser Effekt wird durch elektrostatische Aufladungen verursacht.

Berücksichtigungen zur Messung:

1. Halten Sie das Messgerät in Armlänge vom Körper.
2. Zeigen Sie mit der Vorderseite des Messgeräts in Richtung der Energiequelle.
3. Halten Sie das Messgerät während der Messung ruhig.
4. Führen Sie mehrere Messungen an verschiedenen Standorten um den Arbeitsplatz oder in Bereichen von Interesse durch. Dies ist speziell, bei unbekanntem Feldbedingungen, wichtig.
5. Achten Sie besonders bei Messungen in Nachbarschaftsnähe auf möglichen Strahlungsquellen. Neben aktiven Quellen können auch die an einer Quelle angeschlossenen Komponenten als Strahler wirken. Beispielsweise können hier die Kabel von Diathermiegeräten, welche elektromagnetische Energie abgeben können, aufgeführt werden. Beachten Sie, dass metallische Objekte innerhalb des Feldes, dieses von einer entfernten Quelle aus lokal bündeln oder verstärken können.

Messungen der HF-Feldstärke

Zeigen Sie mit der Vorderseite des Messgeräts in Richtung des gewünschten HF-Felds, um eine Messung durchzuführen.

Die HF-Signalstärke wird den Maßeinheiten angezeigt, die im Menümodus eingestellt wurden.

Der HF-Feldstärkeanteil des Displays wird auch als Histogramm älterer HF-Feldstärkewerte angezeigt und basierend auf dem gemessenen Wert leuchtet eine Warnanzeige (Gut/Normal/Warnung) auf.

Berücksichtigungen zur Messung:

1. Halten Sie das Messgerät in Armlänge vom Körper.
2. Zeigen Sie mit der Vorderseite des Messgeräts in Richtung der Energiequelle.
3. Halten Sie das Messgerät während der Messung ruhig.

Menüeinstellungen

1. Drücken Sie kurz die mittlere MENU-Taste, um das Hauptmenü anzuzeigen.
2. Drücken Sie die rechte SELECT-Taste, um zyklisch durch die Liste zu gehen.
3. Drücken Sie die linke Taste ENTER, um die ausgewählte Option aufzurufen.
4. Wählen Sie mit der rechten Taste SELECT die gewünschte Einstellung aus.
5. Drücken Sie die linke Taste ENTER, um die Einstellung zu bestätigen. Das Messgerät verlässt das Menü, außer es sind mehrere Einstellungen für den angegebenen Parameter vorhanden (wie in der SOUND-Einstellung). In diesem Fall verwenden Sie weiterhin die Tasten auf die gleiche Weise, die in diesem Abschnitt beschrieben wurde.
6. Auf dem Hauptbildschirm (Abbildung 4) kann die Taste MENU zum Verlassen des Hauptmenüs verwendet werden.

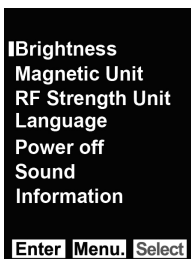


Abbildung 4 - Optionenbildschirm des Hauptmenüs

Brightness (Helligkeit): Niedrig, mittel, hoch

Magnetic unit (Maßeinheit des Magnetfelds): Gauß/mG, Tesla/ μT
(verwendet für Prüfen der Netzversorgung (50/60 Hz))

RF Strength Unit (Maßeinheit der HF-Feldstärke): $\mu\text{W}/\text{m}^2$ - mW/m^2 , $\mu\text{W}/\text{cm}^2$, mV/m - V/m ,
 mA/m und dBm
(zum Prüfen der HF-Energie von 50 MHz bis 3,5 GHz verwendet)

Language (Sprache): Englisch, traditionelles Chinesisch, vereinfachtes Chinesisch,
Japanisch, Spanisch

Power off (Abschaltautomatik): NO (AUS), 1, 3, 5, 10, 15, 30 (Minuten). Der
Standardeinstellung ist 5 Minuten.

Sound (Töne): Aktivieren/Deaktivieren,
wenn „Aktivieren“ ausgewählt wurde, wird das Menü für Tasten-
/Alarmton geöffnet.

Keys (Tasten): Die 3 Optionen (1, 2 oder 3) stellen alternative Tastentöne dar.
Alarm: Die 3 Optionen (1, 2 oder 3) stellen alternative Alarmtöne dar.

Information (Informationen): Zeigt die Softwareversion an.

Einlegen und Ersetzen der Batterien


Einlegen der Batterien

Entfernen Sie den Batteriefachdeckel auf der Rückseite und legen Sie drei (3) 1,5 V AAA-Batterien unter Beachtung der korrekten Polarität ein.

Abbildung 5 Einlegen der Batterie



Ersetzen der Batterien

Wenn die Batteriespannung unter den Betriebsgrenzwert fällt, zeigt das Symbol Batteriestatus einen niedrigen Batteriestand  an. Siehe Installationsanweisungen oben für das Einlegen der Batterien.



Erschöpfte oder wieder aufladbare Batterien niemals im Hausmüll entsorgen. Als Verbraucher sind Sie verpflichtet, alte Batterien an geeigneten Sammelstellen, im Geschäft des ursprünglichen Kaufs oder überall dort, wo Batterien verkauft werden, abzugeben.

Entsorgung: Entsorgen Sie dieses Messgerät nicht mit dem Hausmüll. Geben Sie das Gerät am Ende seiner Nutzungsdauer an einer entsprechenden Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten ab.

Weitere Sicherheitshinweise zu Batterien

- Entsorgen Sie Batterien niemals im Feuer. Batterien könnten explodieren oder auslaufen.
- Mischen Sie niemals unterschiedlichen Batterietypen. Installieren Sie stets neue Batterien des gleichen Typs.

Technische Daten

Sensortyp: LF - Magnetfelder

Bereich:	20 mG/200 mG/2000 mG, 2 μ T/20 μ T/200 μ T
Displayauflösung:	0,02/0,1/1
Frequenzbereich:	50/60 Hz
Genauigkeit:	\pm (15 % + 100 Ziffern)

Sensortyp: LF- Sensor für elektrisches Feld

Bereich:	50 V/m bis 2000 V/m
Displayauflösung:	1 V/m
Frequenzbereich:	50/60 Hz
Genauigkeit:	\pm (7 % + 50 Ziffern)

Sensortyp: HF-Feldstärke

Bereich:	0,02 μ W/m ² bis 554,6 mW/m ² 0,02 μ W/cm ² bis 55,4 μ W/cm ² 36,1 mV/m bis 14,46 V/m 0,02 mA/m bis 38,35 mA/m -51 dB bis 16 dBm
Displayauflösung:	0,02 μ W/m ² , 0,2 μ A/m, 0,2 mV/m, 0,002 μ W/cm ² , 2 dB
Frequenzbereich:	50 MHz bis 3,5 GHz
Genauigkeit:	\pm 2 dB bei 2,45 GHz

Display:	4 stelliges Display mit 3 Farben
Abtastrate:	6 Sekunden
Sensoren:	Drei Achsen (XYZ) HF, ELF und elektrischer Feldsensor
Messbereichs-Überschreitung:	Das EM450 ist mit drei individuellen Antennensensoren zur Messung von EMK ausgestattet. Die Überlastanzeige (OL) gilt für alle drei Achsen (X, Y und Z)
Batterien:	Drei (3) 1,5 V AAA-Alkalibatterien
Batterielebensdauer:	Ca. 8 Stunden
Alarm:	Signaltöne, wenn Messwerte im roten Bereich liegen
Betriebstemperatur und RH%:	5 °C bis 40 °C (41 °F bis 104 °F); < 80 %RH
Lagertemperatur und rel. Luftfeuchtigkeit RH%:	-10 °C bis 60 °C (14 °F bis 140 °F); <70 %RH
Gewicht:	Ca. 120 g (4,2 oz.)
Abmessungen:	115 x 60 x 21 mm (4,5 x 2,4 x 0,08 Zoll)

Copyright © 2015 FLIR Systems, Inc.

Alle Rechte vorbehalten einschließlich des Rechts auf vollständige oder teilweise Vervielfältigung in jeglicher Form.

www.extech.com