

Bedienungsanleitung

EFM[®]51 VERIFICATION KIT

Art.-Nr.: 7100.EFM51.VK



■ Lieferumfang

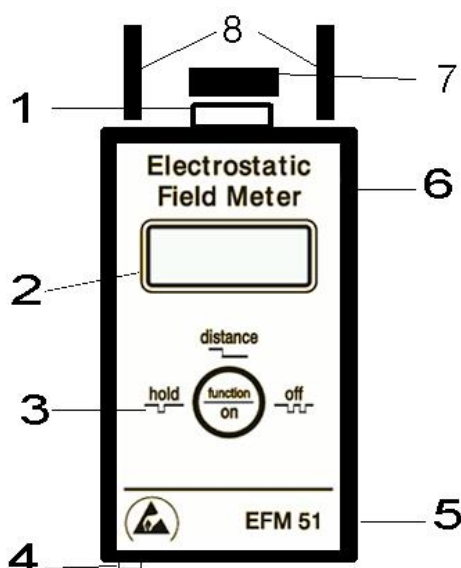
- Elektrofeldmeter EFM[®]51 inkl. 2 Abstandshalter (2 cm)
- CPS-Platten-Set
- HV-Charger
- Leitfähiger Standfuß
- Spannungsmesskopf MK 51
- Handelektrode & Messleitung (WT-Funktion)
- Erdungskabel 0,5 m und 1 m
- Erdungsklemme
- 2 St. Akkus 9V
- Akku-Ladegerät
- Leitfähiger Tragekoffer
- Bedienungsanleitung als Download verfügbar (www.warmbier.com)
- Werkskalibrierschein „Deutsch / Englisch“

■ Beschreibung - EFM[®]51

Das EFM[®]51 ist ein kleines handliches Elektrofeldmeter mit Digitalanzeige zur Messung elektrostatischer Aufladungen und Felder nach dem Feldmühlen-Influenz-Prinzip.

- Mit dem EFM[®]51 kann über die einstellbare Distanz (1 cm, 2 cm, 5 cm, 10 cm und 20 cm) direkt das Oberflächenpotential in Volt gemessen werden. Der eingebaute Mikrocomputer rechnet die gemessene Feldstärke über die eingestellte Messdistanz automatisch in das Oberflächenpotential in „Volt“ um.
- Mit dem EFM[®]51 kann über den Messmodus „E-Feldmeter“ die Feldstärke in „kV/m“ gemessen werden.
- Mit dem EFM[®]51 wird über den Messmodus „Max. Value“ der höchste positive und negative Wert gespeichert bei einem Messabstand von 1cm.

Die Messelektronik ist in ein leitfähiges Kunststoffgehäuse mit Folienfrontplatte eingebaut. In geringem Abstand vor der sternförmigen Influenz-Messelektrode rotiert ein an Masse liegendes Modulationsflügelrad gleicher Sternform das die Messelektrode periodisch abdeckt. Ein die Influenzelektrode umschließendes Ringelektrodensystem dient dem mechanischen Schutz.



1. Modulatorsystem
2. LCD – Anzeige (2 x 12) alphanumerisch
3. Taste „function / on“
4. Erdungsbuchse (4 mm)
5. Batteriefach (Rückseite)
6. Nullpunkttrimmer
7. Abdeckkappe (Schutzkappe)
8. Abstandshalter 2cm

■ Messprinzip

Die durch das elektrische Feld influenzierten Ladungen erzeugen in der Messelektrode einen der Feldstärke proportionalen Strom. Dieser wird über einen selektiven / parametrischen Verstärker gemessen, ohne dass dem elektrischen Feld im zeitlichen Mittel Energie entzogen wird. Es werden keine radioaktiven Substanzen verwendet.

■ Technische Daten

Abmessungen:	70 x 122 x 26 (B x L x H) mm
Gewicht:	Messgerät 130 g (ohne Batterie)
Stromversorgung:	9V-Alkaline-Blockbatterie IEC 6F22 oder 9V-NiMH-Akku.
Messbereiche:	Distanz 1 cm → 0... 8 kV max. Auflösung 1 V Distanz 2 cm → 0... 16 kV max. Auflösung 2 V Distanz 5 cm → 0... 40 kV max. Auflösung 10 V Distanz 10 cm → 0... 80 kV max. Auflösung 10 V Distanz 20 cm → 0... 160 kV max. Auflösung 20 V E-Fieldmeter → 0... 800 kV/m max. Auflösung 0,1 kV/m CPS Mode → ± 1000 V auf ± 100 V max. Auflösung 0,1 Sek. Max. Value 1cm → ± 0... 4 kV max. Auflösung 1 V
Anzeige:	2-zeilige alphanumerische LCD-Anzeige mit je 12 Stellen.
Betriebsdauer:	Ca. 10 Std. im Dauerbetrieb mit einer 9V-Alkaline-Batterie.
Abgleich:	Im homogenen Feld eines Plattenkondensators, Plattengröße 200 mm x 200 mm, Plattenabstand 20 mm, Modulatorsystem zentrisch in die Masseplatte eingebaut.

■ Garantieleistungen

Bei fachgerechter Handhabung nach Betriebsanleitung gewähren wir eine Garantie von **12 Monaten**. Davon ausgenommen ist die 9V - Blockbatterie.

Die Garantie erlischt bei mechanischer Beschädigung des Elektrofeldmeters und/oder beim unbefugten Öffnen des Gerätes!

■ Inbetriebnahme

- Einmaliges Drücken der „function / on“ -Taste → Gerät einschalten.
- Zweimaliges kurzes Drücken im Normalbetrieb → Gerät wieder ausschalten.
- Zum Messen ist die schwarze Schutzkappe vorne auf dem Modulatorsystem abzunehmen
- Wenn der „function/on“ -Taster ca. 4 Minuten (CPS-Modus ca. 18 Min.) nicht gedrückt wird, schaltet sich das Gerät automatisch ab um die Entladung der Batterie zu vermeiden.

■ Hold-Funktion

Das Gerät besitzt eine Hold-Funktion, zum Einfrieren des angezeigten Messwertes.

- Einmaliges kurzes Drücken der „funktion/on“ – Taste im Messbetrieb → „Hold“ (der zu diesem Zeitpunkt gemessene Wert wird in der Anzeige gehalten).
- Nochmaliges kurzes Drücken der „funktion/on“ – Taste deaktiviert die Hold-Funktion.

■ Messbereiche

1. Messung von Aufladungspotenzialen in „Volt“

Beim Einschalten des Gerätes ist die Messdistanz 2 cm (= Abstand mit Abstandshalter) vorgegeben. Das Messgerät ist in der eingestellten Distanz vor das zu messende Objekt zu halten. Bei sehr hohem Oberflächenpotential oder sehr rauer Oberfläche, sollte der Messabstand erhöht werden.

2. E-Fieldmeter Modus

Das Messgerät detektiert in der momentanen Position des EFM51 die elektrische Feldstärke in „kV/m“.

■ Messdistanz / Messmodus ändern

Drücken Sie die „function / on“ – Taste so lange (ca. 2 sec.), bis in der unteren Zeile der Anzeige „change cm“ erscheint.

Durch kurzes Drücken der „function/on“ – Taste kann nun der Messabstand oder der Messmodus geändert werden. **2 cm => 5 cm => 10 cm => 20 cm => E-Fieldmeter => CPS-Mode => Max. Value => 1 cm** und wieder von vorne. Erscheint der gewünschte Abstand oder Messmodus in der Anzeige, warten Sie ohne die „function/on“ – Taste zu drücken, bis in der unteren Zeile wieder der aktuelle Messwert angezeigt wird.

ACHTUNG!

Nach dem Einschalten des Gerätes wird immer auf den Messabstand = 2 cm geschaltet!

Das Elektrofeldmeter misst generell die Gleichspannungsfeldstärke in „V/m“. Diese wird über den eingestellten Abstand in die Aufladung auf dem Messobjekt umgerechnet und angezeigt:

Anzeigewert (V) = Feldstärke (V/m) x Abstand (m)

z.B. Anzeigewert = 1.000 V Distanz = 10 cm → 1.000 V = 10.000 V/m x 0,1 m
Im E-Fieldmeter-Modus wird direkt die Gleichspannungsfeldstärke in „kV/m“ angezeigt.

■ Distanzhalter

Zum Lieferumfang gehören 2 Abstandshalter für die Messdistanz 2cm. Diese können vorne an der Aluplatte eingeschraubt werden.

■ Anzeige

Die Anzeige ist eine 2-zeilige alphanumerische LCD-Anzeige mit je 12 Stellen (2 x 12).

In der oberen Zeile wird die gewählte Messdistanz bzw. der Messmodus angezeigt. In der unteren Zeile wird der Messwert angezeigt. Erscheint in der Anzeige „overflow!“, so ist ein größerer Messabstand zu wählen.

■ Batterieüberwachung

Das Messgerät besitzt eine permanente Batterie - Spannungsüberwachung. Beim Unterschreiten der Batteriespannung von 7,5 V erscheint in der oberen Anzeigezeile: „Low Battery!“. In diesem Falle muss die 9V-Blockbatterie erneuert werden!

Beim Unterschreiten der Batteriespannung von 7,0 V erscheint in der unteren Zeile für ca. 2 sec die Anzeige „auto off“. Danach schaltet sich das EFM 51 automatisch ab, um eine Tiefentladung der Batterie und somit ein Auslaufen zu vermeiden.

ACHTUNG!

Verwenden Sie ausschließlich Alkaline 9V-Blockbatterien bzw. NiCd oder NiMH Akkus.

Bei Verwendung von Akkus müssen diese außerhalb des Gerätes in einem dafür geeigneten Ladegerät aufgeladen werden. Bitte beachten Sie die Herstellerangaben!

■ Erdung

Das Messgerät muss, um eine genaue Aussage über die Größe und Polarität des gemessenen elektrischen Feldes zu erreichen, ausreichend geerdet sein. Zu diesem Zweck ist das Messgerät an der angebrachten Erdungsbuchse (4) mit Erde zu verbinden. Im Normalfall reicht es jedoch aus, wenn die das Messgerät haltende Person mit Erde verbunden ist (z.B. über leitfähige Schuhe und leitfähigen Fußboden). Die geerdete Person erdet dann über das leitfähige Gehäuse ausreichend das EFM[®]51.

■ Nullpunkt

Eine Nullpunktkorrektur ist normalerweise nicht notwendig. Sollte das Gerät bei abgeschirmtem Modulatorsystem (z.B. bei aufgesetzter Schutzkappe) jedoch einmal nicht $U = 000$ oder $U = 00X$ anzeigen, so kann über den seitlichen Trimmer (6) der Nullpunkt nachgestellt werden. Die letzte Stelle der Anzeige kann vernachlässigt werden, da dieser Messfehler wesentlich kleiner als die zulässige Toleranz ist.

■ Wartung

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Teile des Modulatorsystems nicht berührt werden!

Diese sind von isolierenden Fremdschichten wie Staub, Farb- und Lacknebel sowie von Kondenswasser freizuhalten. Bei Bedarf kann das Modulatorsystem mit Spiritus und einem fusselfreien Baumwolltuch vorsichtig gereinigt werden.

Eine Deformierung des Modulatorflügels ist unbedingt zu vermeiden!

■ Batteriewechsel

Wenn „Low Battery“ angezeigt wird, muss die 9V-Blockbatterie ausgewechselt werden. Hierzu ist das Gerät auszuschalten und das Batteriefach auf der Rückseite zu öffnen. Die Batterie herausnehmen und den Batterieclip vorsichtig abziehen. Den Batterieclip auf die neue Batterie aufsetzen, diese in das Batteriefach legen und das Fach wieder verschließen.

■ Warnhinweise

- Das Gerät ist nicht für Messungen im ATEX-Bereich zugelassen!
- Der Einsatz im Energieanlagenbereich ist nicht zulässig!
- Mit diesem Gerät können keine Wechselfelder > 1 Hz gemessen werden!
- Bei sehr hohen elektrostatischen Aufladungen muss das Elektrofeldmeter unbedingt geerdet werden!!
- Funkenentladungen auf das Modulatorsystem können das Gerät zerstören und müssen unbedingt vermieden werden!

Die erste Messung muss in ausreichend großem Abstand erfolgen, so dass die maximal anliegenden Oberflächenpotentiale aus sicherem Messabstand ermittelt werden.

■ Beschreibung - EFM[®]51 / CPS

Mit dem Charged Plate Set wird aus dem EFM[®]51 ein Charged Plate Monitor zur Überprüfung von Luftionisationsgeräten.

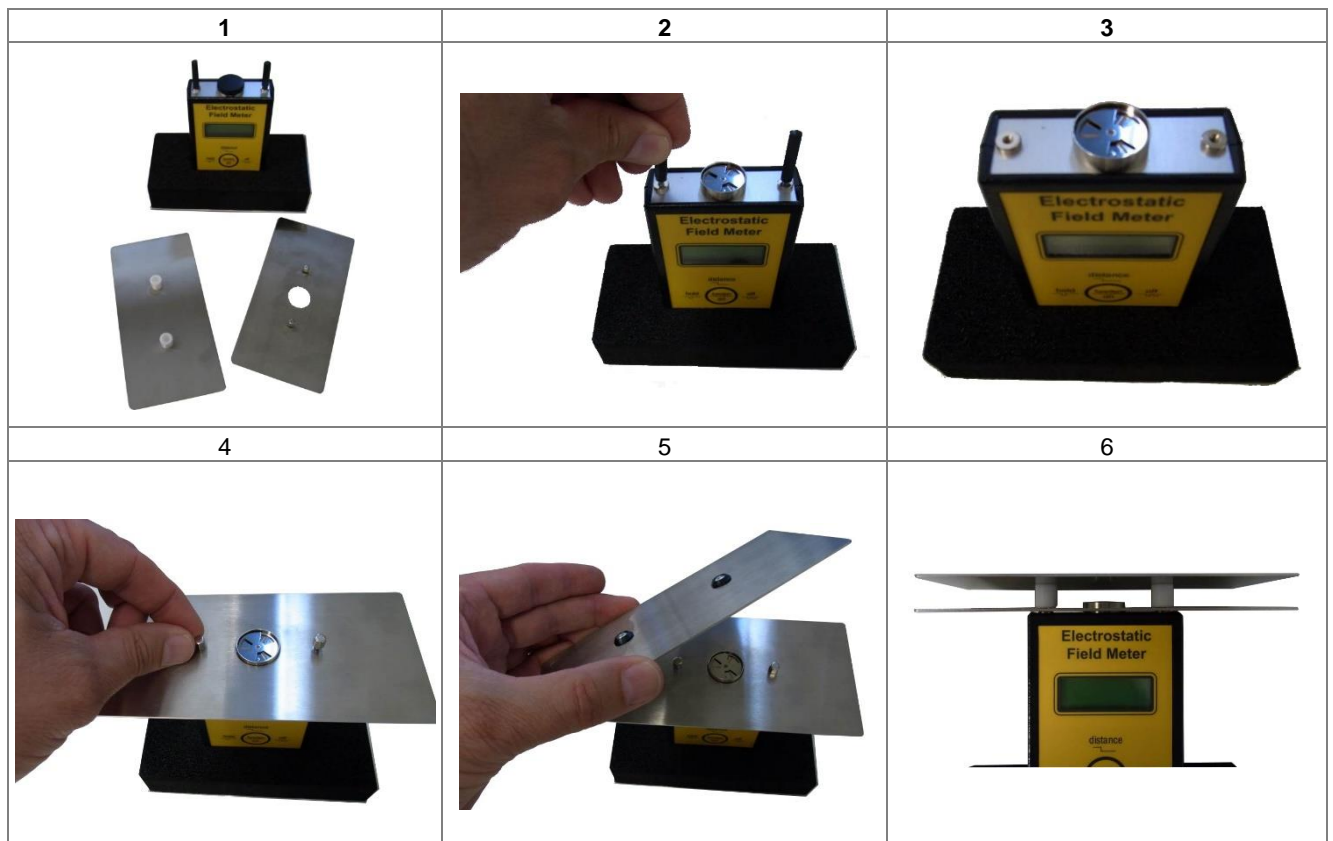
Die Kapazität 20pF der Plattenelektrode entspricht der Norm DIN EN 61340-4-7, jedoch nicht die Abmessungen 75 x 150 mm. Um normkonform zu messen, benutzen Sie unser CPM 74. Mit dem CPS können jedoch reproduzierbare Messungen zur Verifikation vorgenommen werden.

Es wird die Entladezeit von + 1.000 V ... + 100 V oder - 1.000 V....-100 V mit einem integrierten Start-Stop-Timer gemessen. Die Aufladung der Plattenelektrode erfolgt über einen externen HV-Charger.

■ Vorbereitung des Gerätes

- Den CPS - Sockel aufstellen und das EFM[®]51 senkrecht hineinstellen
- Die Masse-Platte auf das EFM[®]51 schrauben
- Die Feldplatte aufstecken
- Masseverbindung vom Charger zum CPS – Sockel herstellen
- CPS – Sockel mit Erde verbinden
- Das EFM[®]51 einschalten und warten bis „Dist.= 2 cm“ und ein Messwert angezeigt wird
- Drücken Sie die „function/on“ – Taste so lange, bis in der Anzeige in der unteren Zeile „change cm“ erscheint (ca. 2 sec). In der oberen Zeile wird der aktuelle Abstand in cm angezeigt. Durch kurzes Drücken der „function/on“ – Taste können Sie nun die gewünschte Funktion ändern, bis **CPS-Mode** erscheint. Bei jedem Drücken der Taste ändert sich der Abstand oder die Funktion:
2 cm => 5 cm => 10 cm => 20 cm => E-Feldmeter => **CPS Mode** => Max. Value => 1 cm
- Die Taste ca. 2 Sekunden nicht drücken, dann wird der CPS-Mode vom Gerät übernommen das Gerät ist nun als Charge Plate Monitor betriebsbereit



■ Montage der Metallplatten**■ CPS - Messung**

- Durch Drücken der Taste am HV-Charger wird an den beiden Kontakten des Gerätes eine Hochspannung $> \pm 1100$ V erzeugt.
- Durch Berühren der oberen Feldplatte mit dem entsprechenden Kontakt (+ oder -) des HV-Chargers wird die Platte geladen (siehe Foto).
- Das Gerät erkennt die richtige Polarität automatisch und ist nun zur Messung bereit.
- Der interne Timer wird bei Erreichen von ± 1000 V auf der Feldplatte gestartet.
- Der interne Timer zählt nun in 0,1 sec Schritten aufwärts, bis auf der Feldplatte ± 100 V unterschritten wird.
- In der oberen Zeile wird jetzt die pos. bzw. neg. Entladezeit angezeigt.
- In der unteren Zeile wird die aktuelle Spannung auf der Feldplatte angezeigt, bis die „function/on“ – Taste gedrückt wird. Dann wird die zu diesem Zeitpunkt gemessene Spannung auf der oberen Platte als Offsetspannung in der unteren Zeile angezeigt.
- Durch nochmaliges Drücken der „function/on“ – Taste wird die Anzeige zurückgesetzt und es kann eine neue Messung begonnen werden.

■ Beschreibung - EFM[®]51 / WT

Mit dem Voltmeter Set wird aus dem EFM[®]51 ein Walking Test Kit zusammengestellt. Mit dem Spannungsmesskopf **MK51** (Art.-Nr.: 7100.EFM51.WT.MK) erhalten Sie ein Voltmeter mit einer Eingangsimpedanz von 10^{16} Ohm. Damit können Sie die Körperspannung bei einem Begehtest von bis zu 4 kV im 1 cm Modus oder MAX Modus messen.



Bitte beachten: Es können nur Spannung bis max. 4kV gemessen werden!

Beachten Sie bitte die geläufigen Sicherheitshinweise zum Umgang mit Hochspannung!



Wichtig:

Der Spannungsmesskopf MK51 muss zusammen mit dem EFM[®]51, welches verwendet werden soll, kalibriert werden.

■ Technische Daten

Spannungsmesskopf MK51

Abmessungen: 80 x 40 x 37 (B x L x H) mm

Gewicht: ca. 80 g

Messspannung: max. 4kV

Handelektrode (gemäß DIN EN IEC 61340-4-5)

Abmessungen: ca. 75 x Ø 25 mm

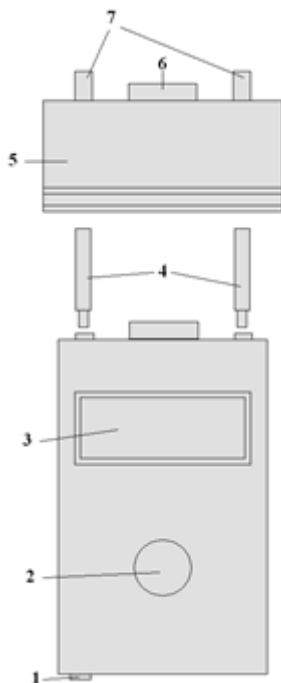
Gewicht: ca. 100 g

Oberfläche: vernickelt

■ Vorbereitung des Geräts

Um das Gerät einsatzfähig zu machen sind folgende Schritte notwendig:

1. Leitfähiger Standfuß aufstellen und das EFM[®]51 senkrecht hineinstellen
2. Distanzhalter 20 mm durch Metallabstandshalter (4) 28 mm austauschen
3. Spannungsmesskopf MK51 (5) aufschrauben
4. Handelektrode mit Messkabel an den Meßkopfeingang (6) anschließen
5. CPS-Sockel bzw. Erdungsbuchse (1) mit Erde verbinden
6. EFM[®]51 einschalten und warten bis «Dist = 2 cm» angezeigt wird
7. Taste «function/on» (2) drücken bis «change cm» erscheint
8. «function/on» mehrfach kurz drücken bis «MAX-Mode» erscheint
9. 2 Sekunden warten um den MAX-Mode auszuwählen
10. Das Gerät ist nun betriebsbereit



- 1 Erdungsbuchse Masse
- 2 Taste «function/on»
- 3 EFM[®]51 Display
- 4 Abstandsbolzen Metall (MK51)
- 5 Spannungsmesskopf MK51
- 6 Eingangsbuchse
- 7 Rändelschrauben

■ Messablauf

Für eine Messung der Maximalwerte sind die folgenden Schritte erforderlich:

1. Durch Drücken der Taste «function/on» am EFM werden die MAX-Werte zurückgesetzt
2. Handelektrode in die Hand nehmen und Begehtest durchführen
3. In der oberen Zeile wird anschließend die positive bzw. negative Maximalwert angezeigt
4. In der unteren Zeile wird die aktuelle Spannung angezeigt
5. Nach dem Drücken von «function/on» werden die MAX-Werte eingefroren
6. Es kann nun eine neue Messung erfolgen

■ Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Dieses **Gerät** erfüllt die Anforderungen der IEC 63000:2016 (Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe [RoHS])

Dieses **Gerät** erfüllt die Anforderungen nach Kategorie 9 des ElectroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Nach WEEE 2012/19/EU und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.

Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service.



Sofern Sie in Ihrem Gerät oder Zubehör **Batterien** oder **Akkus** einsetzen, die nicht mehr leistungsfähig sind, müssen diese ordnungsgemäß nach den gültigen nationalen Richtlinien entsorgt werden.

Batterien oder Akkus können Schadstoffe oder Schwermetalle enthalten wie z.B. Blei (PB), Cadmium (Cd) oder Quecksilber (HG).

Das nebenstehende Symbol weist darauf hin, dass Batterien oder Akkus nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden dürfen, sondern bei hierfür eingerichteten Sammelstellen abgegeben werden müssen.



Pb Cd Hg