

Produktbeschreibung

Das **Elektrofeldmeter** EFM-825 ist ein präzises Messinstrument zur Erfassung und Quantifizierung der elektrischen Feldstärke. Insbesondere im ESD-Bereich, wo selbst kleinste statische Entladungen empfindliche elektronische Bauteile beschädigen können, hilft das EFM-825 dabei, gefährliche elektrische Felder frühzeitig zu erkennen und zu überwachen. Damit können ESD-Schäden vermieden und eine sichere Umgebung für die Herstellung und Wartung elektronischer Geräte gewährleistet werden.



Funktion

Das Gerät befindet sich in einem leitfähigen Kunststoffgehäuse. Am oberen Ende des Geräts befindet sich eine sternförmige Influenzelektrode. In geringem Abstand vor dieser, rotiert ein an Masse liegendes Modulationsflügelrad gleicher Sternform. Dass die Influenzelektrode umschließendes Ringelektrodensystem dient dem mechanischen Schutz des Modulationsflügelrades und der Feldplatte.

Auf der Frontseite erfolgt die Anzeige über ein 4x20-stelliges OLED –Display, ebenso befinden sich die beiden Tasten A <Enter> und ON/OFF <Select> unterhalb des Displays. Das Gerät besitzt einen eingebauten Atmel-Mikrocomputer mit USB 2.0 Schnittstelle. Die Bedienung erfolgt über die beiden Tasten oder über die mitgelieferte EFM 025_ReadOut Software.

Anwendungsgebiete

Detektion und Kontrolle elektrostatischer Felder bzw. Aufladungen. Messung von:

- Elektrischen Feldstärken
- Elektrischen Aufladungen
- Elektrostatischen Aufladungen

Erweiterungen mit optionalem Zubehör

Das EFM-825 kann mit optionalem Zubehör als

- Begehtester nach IEC 61340-4-5 (Walking Test)
- Charge Plate Monitor (zur Überwachung von Ionisatoren)
- oder als Voltmeter verwendet werden.

Messprinzip

Das Elektrofeldmeter ist ein parametrischer Verstärker. Die durch das elektrische Feld influenzierten Ladungen erzeugen einen der Feldstärke proportionalen Wechselstrom. Dieser wird über einen selektiven Verstärker gemessen, ohne dass dem elektrischen Feld im zeitlichen Mittel Energie entzogen wird.

Inhaltsverzeichnis

Produktbeschreibung	1
Funktion	1
Anwendungsgebiete	1
Erweiterungen mit optionalem Zubehör	1
Messprinzip	1
Allgemeine Hinweise	3
Technische Daten	3
Messbereiche	3
Sicherheitshinweise	3
Legende	4
Tastenfunktionen Allgemein	4
Inbetriebnahme	4
Messung	4
Erdung	4
Set Up	5
Reset	5
Messen mit dem EFM 825	5
Startmenü	5
Menü (Hauptmenü)	6
Untermenü: Distanz	6
Untermenü: E-Feld Messung	7
Untermenü: Spannungsmesskopf MK 023/ESM 023	7
Untermenü: Charge Plate	8
Untermenü: Begehtest (Walking Test)	8
Speichern	9
Untermenü: Nullpunkt-Abgleich	10
Ausschalten des Messgerätes	10
USB – Anschluss – Laden	10
Software	11
Lieferumfang	11
Wartung	11
Li-Ion Akku	11
Warnhinweise	11
Kalibrierung	11

Allgemeine Hinweise



Information

Bei diesem Zeichen handelt es sich um nützliche und weiterführende Informationen.



Vorsicht!

Sehr wichtige Warnungen und Gefahrenhinweise sind mit diesem Zeichen versehen. Achten Sie bitte unbedingt auf diese Textpassagen und handeln Sie dementsprechend.

Technische Daten

Abmessungen (L x B x H):	Ca. 70mm x 122mm x 26mm
Gewicht:	Ca. 130g
Abgleich im Plattenkondensator:	200mm x 200mm, Distanz 20mm
Abgleichgenauigkeit:	< 5%
Batterie:	3,7V Li-Ion Akku 1.000mAh
Betriebsdauer:	> 10h

Messbereiche

Elektrofeldmeter-Modus:

25	kV/m
100	kV/m
500	kV/m



Das Elektrofeldmeter kann keine Wechselfelder messen!

Sicherheitshinweise



Das Elektrofeldmeter darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen verwendet werden. Das System besitzt keine EX-Zulassung!

Besteht die Möglichkeit sehr hoher elektrostatischer Aufladung, muss das Elektrofeldmeter zwingend geerdet werden. Weiterhin muss ein ausreichend großer Abstand zum Messobjekt eingehalten werden!

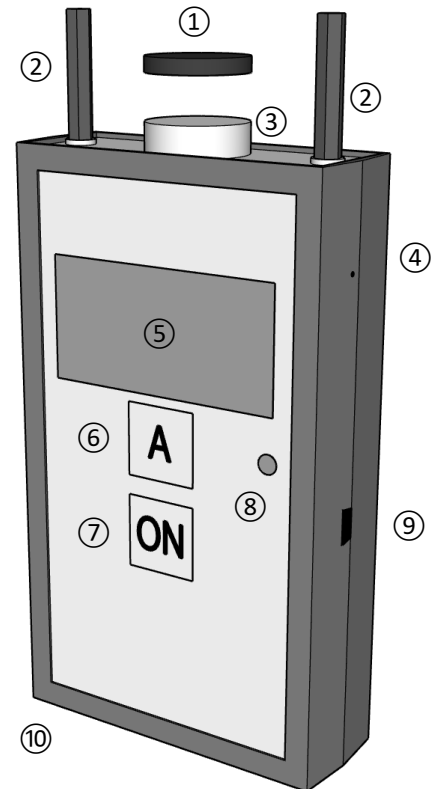
Entladungsüberschläge auf das Modulator System müssen unbedingt vermieden werden!

Die Benutzung des Feldmeters ist daher in Energieanlagen nicht gestattet!

Elektrofeldmeter darf nicht geöffnet werden. **Beim Öffnen des Gerätes entfällt der Garantieanspruch!**

Legende

- ① Schwarze Abschirmkappe (Zum Schutz des Flügelrads. Muss vor dem Messvorgang abgenommen werden)
- ② Abstandhalter 2,5cm (Messabstand zum Modulator System mit Flügelrad ist damit präzise 2,0cm = **Standardeinstellung**)
- ③ Modulator System mit Flügelrad
- ④ Reset Taste (Vertieft eingelassen um versehentliches Drücken zu verhindern)
- ⑤ OLED-Display
- ⑥ A (Select) Taste
- ⑦ ON (Enter) Taste
- ⑧ Ladekontrolle (LED)
- ⑨ USB (Mini) Buchse
- ⑩ Erdungsbuchse (Unterseite)



Tastenfunktionen Allgemein

Die Bedienung des Messgerätes ist Menügesteuert. Mit der Taste **A (Select)** ⑥ wird der Menüpunkt oder ein Wert ausgewählt und mit der Taste **ON (Enter)** ⑦ wird zum ausgewählten Menü geschaltet.

Inbetriebnahme

Zum Messen muss immer die schwarze Abschirmkappe vorne von dem Modulator System abgenommen werden!



Setzen Sie die Abschirmkappe nach Gebrauch des Feldmeters wieder auf das hochempfindliche Modulator System auf. Dies schützt das bewegliche Flügelrad und verhindert das Eindringen von Staub oder Schmutz.

Messung

Dann das Elektrofeldmeter mit dem Modulator System parallel zum Messobjekt halten. Der Abstand zwischen Messobjekt und dem Elektrofeldmeter muss konstant gehalten werden, da dieser in die Messung mit eingeht.

Erdung

Das Messgerät muss, um eine genaue Aussage über die Größe und Polarität des gemessenen elektrischen Feldes treffen zu können, ausreichend geerdet sein. Zu diesem Zweck ist das Gerät über die Erdungsbuchse ⑩ mit der Erde zu verbinden.

Im Normalfall reicht es jedoch aus, wenn die messende Person das Gerät hält und mit der Erde verbunden ist (z.B. leitfähige Schuhe, Fußboden oder Berühren geerdeter Teile mit der Hand).

Set Up



Wenn optionales Zubehör wie

- Charge Plate Set (**CPS**)
- Spannungsmesskopf MK023 (**MK**)
- ESK 023 (**ES**)

erworben wurde, kann in der ersten Zeile die zugehörige Software für CPS, MK oder ES freigeschaltet werden. Dazu mit der Taste **A** (Select) zum jeweiligen Menüpunkt fahren, danach mit der Taste **ON** (Enter) die Option auswählen. Mit der Taste **A** (Select) kann nun die Funktion aktiviert (J) oder deaktiviert (N) werden. Mit der Taste **ON** (Enter) wird die Auswahl übernommen.



Das „Einschalten“ einer Funktion macht natürlich nur dann Sinn, wenn das notwendige Zubehör auch vorhanden ist.

In der dritten Zeile wird die Seriennummer des Elektrofeldmeters angezeigt, in der dritten Zeile steht das letzte Kalibrierdatum.



Es wird empfohlen das Messgerät in jährlichen Intervallen zu kalibrieren.

In der vierten Zeile kann die Menüsprache **Deutsch** oder **Englisch** ausgewählt werden. Durch Auswahl von **Menü** kommt man zurück ins Hauptmenü.

Reset

Wenn das Gerät nicht mehr auf die Tasten reagiert, muss ein „Reset“ durchgeführt werden. Dazu mit einem dünnen Stift die Reset-Taste ④ hinter der kleinen Bohrung drücken. Das Gerät schaltet sich aus und kann neu eingeschaltet werden!

Messen mit dem EFM 825

Durch Drücken auf die Taste **ON** (Enter) schaltet sich das Gerät ein.

Startmenü

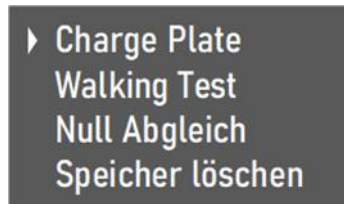


Wenn während dieser Anzeige die Taste **A** (Select) gedrückt wird, wird ins Menü **Setup** geschaltet. Wird keine Taste gedrückt, schaltet das Messgerät nach der Initialisierung ins **Hauptmenü**.

Menü (Hauptmenü)



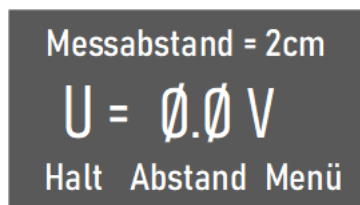
Hauptmenü Seite 1



Hauptmenü Seite 2

Der Cursor ► zeigt auf den aktuell ausgewählten Modus.
Mit der Taste A (Select) wird der Pfeil durch die zwei Menüseiten gescrollt.
Mit der Taste ON (Enter) wird in das ausgewählte Untermenü gewechselt.

Untermenü: Distanz



In der 1. Zeile wird der aktuell eingestellte Messabstand angezeigt.
In der 2. Zeile steht die berechnete Aufladung **V = Messwert in (k)V**
In der 3. Zeile kann mit der Taste A (Select) eine Funktion ausgewählt werden.

Mit der Taste ON (Enter) wird die mit dem Cursor markierte Funktion übernommen.

Halt	Messung wird angehalten und in der 3. Zeile erscheint	Start Speicher Menü
Start	Messgerät wird in den Messmodus zurückgeschaltet	
Speicher	Es wird ins Menü „Speichern“ geschaltet	
Menü	Das Display schaltet zurück ins Hauptmenü	

Abstand Der Zeiger springt in die 1. Zeile und blinkt auf dem „=“

Durch Drücken der Taste A (Select) wird der Messabstand in dieser Reihenfolge geändert:
(1cm ► 2cm ► 5cm ► 10cm ► 20cm).

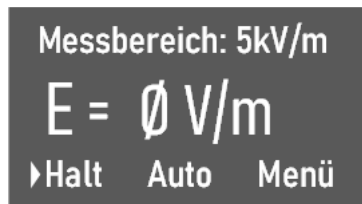
Mit der Taste ON (Enter) wird der angezeigte Messabstand übernommen.

Auflösung der Messbereiche:	1cm	=	± 0,5 V
	2cm	=	± 1 V Default*
	5cm	=	± 5 V
	10 cm	=	± 5 V
	20 cm	=	± 10 V

*Default (Werkseinstellung): Nach Neustart des Gerätes wird immer in den Messabstand 2cm geschaltet! (Abstandshalter = 2cm)

Menü Es wird ins Hauptmenü zurückgeschaltet

Untermenü: E-Feld Messung



In der 1. Zeile wird der aktuell benutzte Bereich => **5kV/m** angezeigt.

In der 2. Zeile steht bei E-Feld Messung **E = (aktueller Messwert) kV/m**

In der 3. Zeile kann mit der Taste A (Select) eine Funktion ausgewählt werden.

Mit der Taste ON (Enter) wird die mit dem Cursor markierte Funktion übernommen.

Halt	Messung wird angehalten und in der 3. Zeile erscheint: Start Speicher Menü
Start	Messgerät wird in den Messmodus zurückgeschaltet
Speicher	Es wird ins Menü „Speichern“ geschaltet
Menü	Das Display schaltet zurück ins Hauptmenü

Auto/Man. Der Zeiger springt in die 1. Zeile und blinkt auf dem „:“. Mit der Taste A (Select) wird der Messbereich in dieser Reihenfolge geändert: (Auto ► 500kV/m ► 100kV/m ► 25kV/m ► 5kV/m)

Mit der Taste ON (Enter) wird der angezeigte Messbereich übernommen

In der ersten Zeile steht:
 bei Auto: der aktuelle Messbereich
 bei Man.: der eingestellte Bereich

Menü Es wird ins Hauptmenü zurückgeschaltet.

i

Umrechnung der Feldstärke in Aufladung

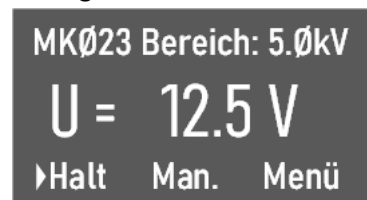
Beispiel: Beträgt der Abstand zwischen dem Messobjekt und dem Elektrofeldmeter = 5cm und die mit dem Elektrofeldmeter gemessene Feldstärke E = 16kV/m, ermittelt sich das Oberflächen-potential U: Oberflächenpotential U [kV] = Feldstärke E [kV/m] x Distanz D [m]

$U = 16\text{kV/m} \times 0,05\text{m} = 0,8 \text{ kV}$

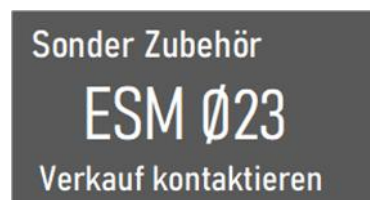
Bitte achten Sie auf korrekte Einheiten. Wir empfehlen daher die Verwendung von SI-Einheiten.

Untermenü: Spannungsmesskopf MK 023/ESM 023

Wenn die Funktion aktiviert ist erscheint die Anzeige:



Wenn das Zubehör MK 023 oder ESM 023 fehlt oder nicht aktiviert ist, erscheint die Anzeige:



Funktionen wie in Untermenü Distanz / E-Feldmessung

Sollten Sie diese Funktion benötigen, kontaktieren Sie unseren Kundendienst.

Funktionen wie in Untermenü =>
 Distanz / E-Feldmessung

Wird mit der Taste A (Select) „Menü“ ausgewählt, kommt man mit der Taste ON (Enter) zurück ins Hauptmenü.

Untermenü: Charge Plate

```
Modus: Auto   T= 5s
V start = 1000V
V stop  = 100V
▶Start      Menü
```

In der 1. Zeile wird der aktuell eingestellte Modus und die Delay Time T angezeigt.

In der 2. Zeile steht die Start Spannung V start.

In der 3. Zeile steht die Stop Spannung V stop.

In der 4. Zeile steht der Zeiger auf Start.

Mit der Taste A (Select) kann eine Funktion ausgewählt werden:

START	Mit Taste ON (Enter) wird die Messung gestartet
MENÜ	Mit Taste ON (Enter) kommt man zurück ins Hauptmenü!
Modus	Auswahl des Messmodus (Auto ▶ Pos. ▶ Neg.)
T=	Auswahl der Delay Time (in Schritten von 5s . . . 600s)
V start =	Auswahl der Start Spannung (in 50V Schritten von 500V => 1.000 V)
V stop =	Auswahl der Stop Spannung (in 50V Schritten von 50V => 500 V)

Auswahl: Taste ON (Enter) drücken => mit Taste A (Select) auswählen und dann mit Taste ON (Enter) übernehmen.

Untermenü: Begehtest (Walking Test)

(nur mit Zubehör Spannungsmesskopf MK 023 möglich)

Wenn die Funktion aktiviert ist,
erscheint zuerst die Anzeige:

```
Messbereich :5.0kV
U = 9.5 V
M+      M-
▶Start Speicher Menü
```

In der 1. Zeile wird der aktuell eingestellte Messbereich angezeigt

In der 2. Zeile steht die aktuell gemessene Spannung

In der 3. Zeile wird der bisher max. gemessene pos. und neg. Messwert (M+ und M-) angezeigt

In der 4. Zeile steht der Zeiger auf Start

Messbereich: Beim Aufrufen der Funktion ist immer der 5kV Messbereich ausgewählt. Dieser kann wie unter E-Feld Messung beschrieben geändert werden.

Mit der Taste A (Select) kann eine Funktion mit dem Cursor ausgewählt werden

Start

Mit Taste ON (Enter) wird die Messung gestartet und die Max Werte gelöscht. Die Maximalwerte M+ und M- werden immer auf den höchsten gemessenen Wert aktualisiert:

```
U = -381 V
M+192 V    M-499 V
▶Stop
```

Stop

Mit Taste ON (Enter) wird die Messung gestoppt.

Es erscheint nun die Anzeige:

Messbereich :5.0kV
U = 0.0 V
M+5.5 V M-0.0 V
Start Speicher Menü

Die Maximalwerte = M+ und M- werden eingefroren.

Speicher Mit Taste ON (Enter) wird ins Menü „Speichern“ geschaltet
Menü Mit Taste ON (Enter) kommt man zurück ins Hauptmenü

Speichern

Zeile 1: Speichermenü
Zeile 2: Nächster freier Speicherplatz
Zeile 3: Cursor für Auswahl:

Messung Speichern
Speicherplatz = 9
►Speichern File -1

Speichern Mit Taste ON (Enter) werden die Messwerte unter der angezeigten Speichernummer in den angezeigten Messwertspeicher abgespeichert.

File -1 Die Speichernummer wird durch Drücken der Taste ON (Enter) um -1 zurückgezählt. Dadurch kann eine vorher gespeicherte Messung überschrieben werden.

Beim Abspeichern wird 2 Sekunden nachfolgende Anzeige sichtbar:

Messung Speichern
Fertig
Speicherplatz = 9

Danach wird in das letzte Messmenü zurückgeschaltet.

Wenn die MK 023 oder ESM 023 Ausrüstung fehlt oder nicht aktiviert ist, erscheint:

Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an
Unseren Kundendienst.

Sonder Zubehör
ESM 023
Verkauf kontaktieren

Untermenü: Nullpunkt-Abgleich

Bitte setzen Sie für den Abgleich die schwarze Abschirmkappe ① auf das Modulator System auf. Dazu werden Sie aus Sicherheitsgründen nochmals auf dem Display aufgefordert:



Mit „zurück“ wird ins Hauptmenü geschaltet.

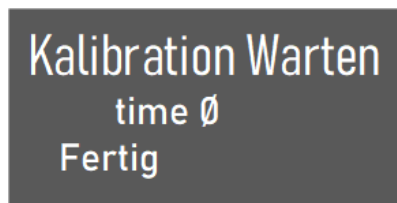
Durch Drücken der Taste ON (Enter) bei Auswahl „Start“ wird der Nullpunkt-Abgleich gestartet.



Der Digit-Wert muss mit dem Nullpunktpotentiometer (2) auf ca. $< \pm 30$ Digit (2) abgeglichen werden. Auf keinen Fall die Abschirmkappe abnehmen. Ist der Wert $< \pm 50$ Digit wird dieser durch Drücken der Taste ON (ENTER) übernommen.

Andernfalls wird in diesem Menü geblieben und es muss nachkalibriert werden.

Danach erscheint in der Anzeige für ca. 2 Sekunden:



Danach wird ins Hauptmenü geschaltet.

Ausschalten des Messgerätes



Durch Drücken und Halten der Taste ON (Enter) für mindestens 3 Sekunden, kommt man ins Menü Ausschalten.

In der unteren Zeile läuft die Zeit bis zum Ausschalten von 4 Sekunden rückwärts. Wird während dieser Zeit die Taste ON (Enter) erneut gedrückt, schaltet das Gerät zurück in das Hauptmenü.

Wird keine Taste mehr gedrückt, dann schaltet sich das Gerät nach dem Herunterzählen auf „0“ aus.

USB – Anschluss – Laden

Das Gerät wird über den USB – Anschluss geladen (5V – 200mA)
Beim Einstecken des USB – Kabels schaltet sich das Gerät ein!

LED	Aus	Kein USB-Kabel angeschlossen
LED	Rot	USB Kabel kontaktiert => Akku wird geladen
LED	Grün	USB Kabel kontaktiert => Akku ist vollständig aufgeladen

Software

Im Lieferumfang ist die EFM XX5 Software enthalten. Bitte lesen Sie hierfür die separate Softwareanleitung.

Lieferumfang

Zur Grundausstattung der Elektrofeldmeters gehören folgende Einzelteile:

- Leitfähiger Bereitschaftskoffer mit Schaumstoffeinlage
- Elektrofeldmeter EFM 825
- 3.6V Li-Ion Akku 1.000mAh
- Spiral Erdungskabel mit Abgreifklemme
- USB-Kabel
- Software EFM025_ReadOut
- Software EFM0016
- Bedienungsanleitung
- Kalibrierschein

Wartung

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die Teile des Modulator Systems nicht berührt werden. Eine Deformierung des Modulator Flügels ist unbedingt zu vermeiden. Das System ist von isolierenden Fremdschichten wie Staub, Farb- und Lacknebel freizuhalten, sowie vor Kondenswasser zu schützen. Bei Bedarf kann das Modulator System mit Spiritus und einem fusselfreien Baumwolltuch vorsichtig gereinigt werden.

Li-Ion Akku

Sollte das Elektrofeldmeter längere Zeit nicht benutzt werden, so ist der Akku spätestens nach sechs Monaten zu laden (siehe Akkuüberwachung). Kann der Akku nicht mehr aufgeladen werden, so muss er ausgewechselt werden. Nur Akkus vom Hersteller sollten verwendet werden.

Warnhinweise

- Das Elektrofeldmeter darf nicht geöffnet werden. Beim Öffnen des Gerätes entfällt der Garantieanspruch!
- Das Gerät besitzt keine EX-Zulassung und darf somit nicht in explosionsgefährdeten Räumen verwendet werden.
- Besteht die Möglichkeit sehr hoher elektrostatischer Aufladung, muss das Elektrofeldmeter zwingend geerdet werden. Weiterhin muss ein ausreichend großer Abstand zum Messobjekt eingehalten werden.
- Entladungsüberschläge auf das Modulator System müssen unbedingt vermieden werden.
- Das Benutzen des Gerätes in Energieanlagen ist nicht gestattet.
- Das Elektrofeldmeter kann keine Wechselfelder messen.

Kalibrierung

Es wird eine Überprüfung der Messwerte in jährlichen Intervallen empfohlen.