

ELEKTROFELDMETER

SYSTEM PROF. DR. ING. HANS KLEINWÄCHTER

ELECTROSTATIC FIELD METER



EFM-122

*Elektrofeldmeter mit Handgerät und Digitalanzeige zur Messung elektrostatischer Aufladungen.
Potentialanzeige in Volt bei wählbarer Entfernung nach dem Feldmühlen-Influenz-Prinzip.*

14. Nullpunkt

Durch Aufsetzen der Abschirmkappe (mind. 5s) wird ein automatischer Nullpunktabgleich durchgeführt.
Die letzte Stelle der Anzeige kann vernachlässigt werden, da der Messfehler hierdurch wesentlich kleiner als die zulässige Toleranz ist.

15. 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. Mit Spiritus und einem fusselfreien Baumwolltuch kann das Modulatorsystem im Bedarfsfalle vorsichtig gereinigt werden. Eine Deformierung des Modulatorflügels ist unbedingt zu vermeiden !

16. Laden des 9V NiMH Akkus

Wenn die Anzeige "Low Battery" anzeigt, kann der 9 V–NiMH Akku mit dem zugehörigen Steckerladegerät ca. 14h geladen werden . Hierzu ist das Steckerladegerät an der Ladebuchse anschließen.

17. Sicherheitshinweise

Das Messgerät ist nicht für Messungen im Ex-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. Die erste Messung muss in ausreichend großem Abstand erfolgen, so dass die max. anliegenden Oberflächenpotentiale aus sicherem Messabstand ermittelt werden.
Funkenentladungen auf das Modulatorsystem müssen unbedingt vermieden werden.

18. Lieferumfang

- EFM-122 Sensor mit Abschirmkappe,
- 9V NiMH Blockakku, Steckernetzgerät 12V-DC
- Bedienungsanleitung und Werkskalibrationszeugnis
- Bereitschaftskoffer mit Schaustoffeinlage
- Erdungsspiralkabel mit Abgreifklemme
- DOS PC-Software und serielles Anschlusskabel

19. Gewährleistung

Bei fachgerechter Handhabung nach der Bedienungsanleitung gewähren wir eine Garantie von 24 Monaten. Davon ausgenommen sind der 9V NiMH - Akku und mechanische Beschädigung des Elektrofeldmeters.

Die Garantie erlischt beim Öffnen des Gerätes.

1. Allgemeines

Mit dem Elektrofeldmeter EFM-122 erhalten Sie ein Gerät, mit dem Sie über die einstellbare Distanz (Entfernung zwischen Messobjekt und Messelektrode) direkt als Maß für die Aufladung das Potential in Volt messen können. Die Lokalisierung und Messung elektrostatischer Aufladungen und Felder beider Polaritäten ist damit durchführbar.

Sie haben die Möglichkeit den Abstand zwischen 1 cm, 2 cm, 5 cm, 10 cm und 20 cm zu wählen. Der eingebaute Mikroprozessor rechnet die gemessene Feldstärke über die eingestellte Messdistanz automatisch in die Aufladung eines äquivalenten Potentials in Volt um.

Hierbei wird ab 1.000 V in die kV-Anzeige umgeschaltet.

Die handliche Bauweise mit getrennter Messelektrode und die Messwert-Zwischenspeicherung erlauben auch das Messen an Orten, wo man sich aus Sicherheitsgründen nur auf die Positionierung der Messelektrode konzentrieren kann.

2. Beschreibung

Das Gerät ist in ein antistatisches Kunststoffgehäuse mit Folienfrontplatte und separaten metallenen Messkopf eingebaut. Die Influenz-Messelektrode ist vorne sternförmig in den Messkopf eingebaut.

In geringem Abstand vor dieser rotiert ein an Masse liegendes Modulationsflügelrad gleicher Sternform. Ein die Influenzelektrode umschließendes Ringelektrodensystem dient dem mechanischen Schutz.

3. 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.

Es werden keine radioaktiven Substanzen verwendet.

4. Technische Daten

Abmessungen:	Handgerät : 70mm x 122mm x 26mm (B x L x H) Messkopf : Ø 36mm x 136mm
Gewicht:	Handgerät 130g (ohne Akku), Messkopf 190g
Stromversorgung:	9 V NiMH-Akku Optional mit Steckerladegerät 12V-DC
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
Anzeige:	2 zeilige alphanumerische LCD–Anzeige mit je 12 Stellen
Betriebsdauer:	ca. 2 Std. im Dauer-Akkubetrieb
Kalibrierung :	Im homogenen Feld eines Plattenkondensators, Plattengröße 200 mm x 200 mm, Plattenabstand 25 mm, Modulatorsystem zentrisch in die Masseplatte eingebaut

5. Inbetriebnahme

Durch Drücken des "function/on" -Taster auf der Frontplatte schaltet sich das Gerät ein.

Durch längeres (mind.2s) Drücken im Normalbetrieb wird das Gerät wieder ausgeschaltet.

Wenn der "function/on" -Taster ca. 5 Minuten nicht betätigt wird, schaltet sich das Gerät automatisch ab, um eine Tiefstentladung des Akku's zu vermeiden.

6. Hold-Funktion

Das Gerät besitzt eine Hold-Funktion, zum "Einfrieren" des Messwertes. Durch einmaliges kurzes Drücken der "funktion/on" – Taste, wird der zu diesem Zeitpunkt gemessene Wert in der Anzeige gehalten. In der oberen Zeile der Anzeige erscheint "Hold", in der unteren der Messwert. Durch nochmaliges kurzes Drücken der "function/on" – Taste wird die Hold-Funktion wieder ausgeschaltet und es erscheint wieder der aktuelle Messwert.

7. Messbereiche

Nach dem Einschalten wird die zuletzt eingestellte Messdistanz angezeigt. Wenn Sie mit dieser Entfernung messen wollen, brauchen Sie nichts weiter zu tun, als das Messgerät in dieser Entfernung vor das zu messende Objekt zu halten. Haben Sie z.B. sehr hohe Aufladungen, oder ist die Messobjektoberfläche sehr rauh, sollten Sie den Messabstand erhöhen. Haben Sie jedoch sehr kleine Aufladungen, und lässt die Oberflächenbeschaffenheit des Messobjektes es zu, sollten Sie die kleinste Messdistanz von 1 cm wählen.

8. Messdistanz ändern

Drücken Sie die "Distance" – Taste (mit einem Schraubendreher o.ä. durch die Bohrung auf der rechten Seite) so lange, bis in der unteren Zeile der Anzeige "change distance" erscheint. In der oberen Zeile wird der aktuelle Abstand in cm angezeigt. Durch kurzes Drücken der "function/on" – Taste können Sie nun diesen Abstand ändern. Bei jedem Drücken der Taste ändert sich der Abstand:

2 cm => 5 cm => 10 cm => 20 cm => 1 cm => 2 cm u.s.w.

Erscheint der gewünschte Abstand in der Anzeige, warten Sie (ca. 2s) ohne die "function/on" – Taste zu drücken, bis in der unteren Zeile wieder der aktuelle Messwert angezeigt wird. In der oberen Zeile wird nun die neu eingestellte Distanz angezeigt. Verwenden Sie ab jetzt bei Ihren Messungen diese Messdistanz. Die Messdistanz wird gemessen von der Messelektrode (hinter dem Modulatorflügel), diese befindet sich ca.3 mm hinter der Stirnseite des Messkopfes. Deshalb muss bei Abstandsmessung von der Stirnseite des Messkopfes von jedem Abstandswert noch 3 mm subtrahiert werden.

Achtung ! Der zuletzt eingestellte Abstandswert wird erhalten, d.h. bei Aus- Einschalten des Gerätes steht der letzte eingestellte Abstand in der Anzeige!

9. Anzeige

Die Anzeige ist eine 2 zeilige alphanumerische LCD – Anzeige mit je 12 Stellen. In der oberen Zeile wird die gewählte Messdistanz in cm angezeigt, in der unteren Zeile das der gemessenen Aufladung entsprechende Potential in Volt.

Ab 1.000 V wird automatisch in die kV – Anzeige umgeschaltet.

Die Anzeige des Messwertes erfolgt immer 3-stellig: z.B. 578 V 3,85 kV 24.0 kV und 274 kV.

Erscheint in der Anzeige "overflow !", ist ein größerer Messabstand zu wählen !

10. Fehlermeldung

Erscheint in der Anzeige "error" schaltet sich das Gerät nach ca. 2s aus. Erscheint die Fehlermeldung nach dem Einschalten erneut, so ist das Gerät zur Reparatur einzusenden !

11. Batterieüberwachung

Das Messgerät besitzt eine permanente Batterie - Spannungsüberwachung. Beim Unterschreiten der Batteriespannung von 7,5V erscheint in der oberen Anzeigezeile : " Low Batt" alternierend mit "Distance"

In diesem Falle muss der 9V NiHM Akku ausgewechselt oder mit dem mitgelieferten Ladegerät geladen werden.

Zum Auswechseln des Akkus muss das Batteriefach des Gerätes geöffnet werden.

Achtung: Verwenden Sie ausschließlich NiMH Akkus und vermeiden Sie Tiefstentladung.

Entsorgen Sie defekte Akkus bitte entsprechend den gesetzlichen Vorschriften !

12. PC-Schnittstelle

Das Elektrofeldmeter Typ EFM 122 besitzt eine serielle PC-Schnittstelle. Das Gerät ist mit dem beiliegenden PC-Kabel mit einer freien COM-Schnittstelle zu verbinden.

Die beiliegende Diskette "DEMO EFM-122" wird vom PC mit "Install" gestartet. Folgen Sie danach den Installationshinweisen !

13. 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 Handgerät mit der an der Unterseite angebrachten Buchse an Erde anzuschließen.

Im Normalfall reicht es jedoch aus, wenn der Operator mit Erde verbunden ist (z.B. leitfähige Schuhe, Fußboden oder Handgelenkerdungsband).

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	3
2. Beschreibung	3
3. Messprinzip	3
4. Technische Daten	3
5. Inbetriebnahme	4
6. Hold-Funktion	4
7. Messbereiche	4
8. Messdistanz ändern	4
9. Anzeige	5
10. Fehlermeldung	5
11. Batterieüberwachung	5
12. PC-Schnittstelle	5
13. Erdung	5
14. Nullpunkt	6
15. Wartung	6
16. Laden des 9V NiMH-Akkus	6
17. Sicherheitshinweise	6
18. Lieferumfang	6
19. Gewährleistung	7
20. Darstellung der Bedienungselemente und Geräteteile	7

20. Darstellung der Bedienungselemente und Geräteteile



Erdungsbuchse



Null - Taster



Ladebuchse 12V-DC PC - Schnittstelle



LCD – Anzeige (2x12)

Taste "function/on"



Taster „H“ zur Abstandsänderung (nur mit Schraubendreher o.ä. zu betätigen)

Als Sonderzubehör optional erhältlich sind :

Fotostativklemme zur Fixierung des Messkopfes

Klemmbügel



Messkopf MK11

Mit BNC - Anschluss (Foto)
oder 4mm Bananenbuchse
Zur direkten Messung von Spannungen
bis max. $\pm 2\text{kV}$ ($R_i > 10^{16} \Omega$)

Foto – Tischstativ