



Kleines handliches Elektrofeldmeter mit Digitalanzeige zur Messung elektrostatischer Aufladungen direkt in Volt nach dem Feldmühlen-Influenz-Prinzip.

Mit dem Elektrofeldmeter EFM 022 erhalten Sie ein Gerät, mit dem über die einstellbare Distanz (Entfernung zwischen Objekt und Messelektrode) direkt die Aufladung in Volt gemessen werden kann. Sie haben die Möglichkeit den Abstand zwischen 1 cm, 2 cm, 5 cm, 10 cm und 20 cm zu wählen. Der eingebaute Mikrocomputer rechnet die gemessene Feldstärke über die eingestellte Messdistanz automatisch in die Aufladung in Volt um.

Allgemeines über Elektrostatik

ESD (elektrostatische Entladung) kann Zeitverluste sowie hohe finanzielle Schäden verursachen und die Gesundheit des Menschen gefährden. Am Menschen, Kleidung, Materialien und Ausrüstung können Ladungen von weit über 10.000 Volt entstehen. Elektronische Bauteile können schon bei elektrostatischer Entladung von weniger als 100 V beschädigt werden. Ladungen von 3.000 V und mehr können Funkenbildung verursachen. Dies kann in gefährdeter Umgebung zu Explosionen führen.

Beschreibung

Die Messelektronik ist in ein antistatisches 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.

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
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 24 Monaten. Davon ausgenommen sind die 9V - Blockbatterie und mechanische Beschädigungen des Elektrofeldmeters.

Die Garantie erlischt beim unbefugten Öffnen des Gerätes!

Bedienungsanleitung

Inbetriebnahme

Durch einmaliges Drücken der „function / on“ -Taste auf der Frontplatte das Gerät einschalten. Durch zweimaliges kurzes Drücken im Normalbetrieb wird das Gerät wieder ausgeschaltet. Zum Messen muß die schwarze Schutzkappe vorne auf dem Modulatorsystem abgenommen werden. Wenn der „function/on“ -Taster ca. 3 Min. 40 Sek. (CPS-Mode ca. 18 Min.) nicht gedrückt wird, schaltet sich das Gerät automatisch ab um eine Tiefstentladung der Batterie zu vermeiden.

Hold-Funktion

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

Messbereiche

Nach dem Einschalten ist die Messdistanz 2 cm vorgegeben. Wenn Sie mit dieser Entfernung messen wollen, brauchen Sie nichts weiter zu tun, als das Messgerät in 2 cm Entfernung vor das zu messende Objekt zu halten. In den meisten Fällen ist diese Entfernung ideal, da hier Aufladungen bis 16 kV gemessen werden können. Bei sehr kleiner Aufladungen sollte, wenn es die Oberflächenbeschaffenheit des Objekts zulässt, die kleinste Messdistanz von 1 cm gewählt werden.

Bei sehr hoher Aufladung oder sehr rauer Oberfläche, sollte der Messabstand erhöht werden.

Messdistanz ändern

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

Durch kurzes Drücken der „function/on“ – Taste kann nun dieser Abstand geändert werden.

2 cm => 5 cm => 10 cm => 20 cm => CPS-Mode => 1 cm und wieder von vorne.

Erscheint der gewünschte Abstand in der Anzeige, warten Sie ohne die „function/on“ – Taste zu drücken, bis in der unteren Zeile wieder der aktuelle Messwert angezeigt wird. Verwenden Sie ab jetzt bei Ihren Messungen nur die eingestellte Messdistanz. Die Messelektrode (hinter dem Modulatorflügel) befindet sich ca. 3,5 mm vor der Stirnseite des Gerätes. Deshalb muß bei Abstandsmessung von der Stirnseite des Gerätes (Alublech) von jedem Abstandswert 3,5 mm subtrahiert werden.

ACHTUNG !

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

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

$$\text{Anzeigewert (V)} = \text{Feldstärke (V/m)} \times \text{Abstand (m)}$$

$$\text{z.B. Anzeigewert} = 1.000\text{V} \quad \text{Distanz} = 10\text{cm} \quad \rightarrow \quad 1.000\text{V} = 10.000\text{V/m} \times 0,1\text{m}$$

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 in cm angezeigt. In der unteren Zeile die gemessene Aufladung in Volt. Bei 999 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 !“, so ist ein größerer Messabstand zu wählen.

Batterieüberwachung

Das Messgerät besitzt eine permanente Batterie - Spannungsüberwachung. Beim Unterschreiten der Batteriespannung von 7,5V erscheint in der oberen Anzeigezeile: „ Low Batterie !“

In diesem Falle muß die 9V-Blockbatterie (5) 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 022 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 !

Verbrauchte Batterien können an uns zurückgegeben, oder müssen fachgerecht entsorgen werden.

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. leitfähige Schuhe, Fußboden oder Berühren geerdeter Teile mit der Hand) und die Erdungsbuchse berührt.

Nullpunkt

Eine Nullpunktkorrektur ist normalerweise nicht notwendig. Sollte das Gerät bei abgeschirmtem Modulatorsystem (z.B. bei aufgesetzter Schutzkappe) jedoch einmal nicht $U = 000$ V 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 !

Auswechseln der 9V - Blockbatterie

Wenn „Low Batterie“ angezeigt wird, muss die 9V – Blockbatterie ausgewechselt werden. Hierzu das Gerät ausschalten und das Batteriefach auf der Rückseite 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 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 maximal anliegenden Oberflächenpotentiale aus sicherem Messabstand ermittelt werden. Funkenentladungen auf das Modulatorsystem können das Gerät zerstören und müssen unbedingt vermieden werden !!

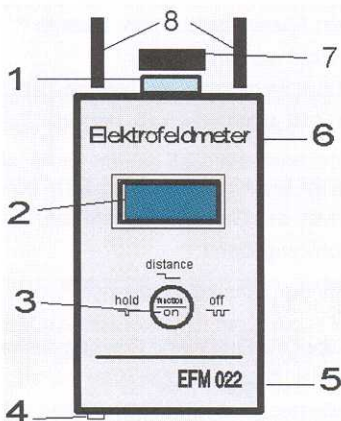
Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören: EFM 022, 9V-Alkaline Blockbatterie, Bereitschaftstasche, Erdungskabel, 2 Abstandshalter, Bedienungsanleitung und Werkskalibrationszeugnis

Zubehör, optional erhältlich: **Bereitschaftskoffer** mit leitfähiger Schaumstoffeinlage, 9V-NiMH Blockakku mit Steckerladegerät, Spiralerdungskabel und Abgreifklemme.

Charge-Plate-Set zur Kontrolle der Luftionisation. (Info siehe WebSite)

Legende



- 1) Modulatorsystem
- 2) LCD – Anzeige (2 x 12) alphanumerisch
- 3) Taste „function / on“
- 4) Erdungsbuchse (4mm)
- 5) Batteriefach (Rückseite)
- 6) Nullpunkttrimmer
- 7) Abdeckkappe (Schutzkappe)
Zum Messen abnehmen !!
- 8) Abstandshalter (abschraubbar)