

Hinweis zur elektromagnetischen Verträglichkeit:

Bei allen Arbeiten mit Hochspannung kann es zu elektrischen Entladungen kommen, die auch dann elektromagnetische Störungen hervorrufen, wenn sie akustisch oder optisch nicht wahrnehmbar sind. Erfahrungsgemäß treten auch zwischen nicht beschalteten Hochspannungsanschlüssen gegenüber beliebigen Punkten erdnahen Potentials (Tisch, Personen, Tafel, Mauer, Netzanschlüsse, ...) elektrische Entladungen auf, die in der Umgebung den Rundfunk- und Fernsehempfang stören sowie andere elektrische Einrichtungen in ihrer sinnvollen Funktion beeinträchtigen können. Besonders bekannt und gefürchtet sind plötzlich auftretende sinnlose Anzeigen an digitalen Messgeräten.

Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht zu Fall kommt. Ist dies doch passiert, das Gerät einer sachgemäßen Überprüfung bzw. Reparatur durch autorisierte Fachkräfte zuführen.

Das Gerät nicht Tropf- oder Spritzwasser aussetzen. Zur Reinigung des Gerätes ausschließlich feuchte Lappen oder Glasreiniger verwenden, keinesfalls ätzende Substanzen, Scheuermittel oder organischen Lösungsmittel.

Im Inneren des Gerätes befinden sich keine Bauteile, die vom Benutzer gewartet werden müssen. Treten bei Installation oder Betrieb des Gerätes unerwartete Probleme auf, das Gerät abschalten und den Fachhändler kontaktieren.

Der Betrieb dieses Gerätes ist nur durch qualifizierte Personen oder von solchen unterwiesenen Personen vorzunehmen.



Fruhmann GmbH - 7372 Karl, Austria



DE722-1H

Statisches Voltmeter „inno“

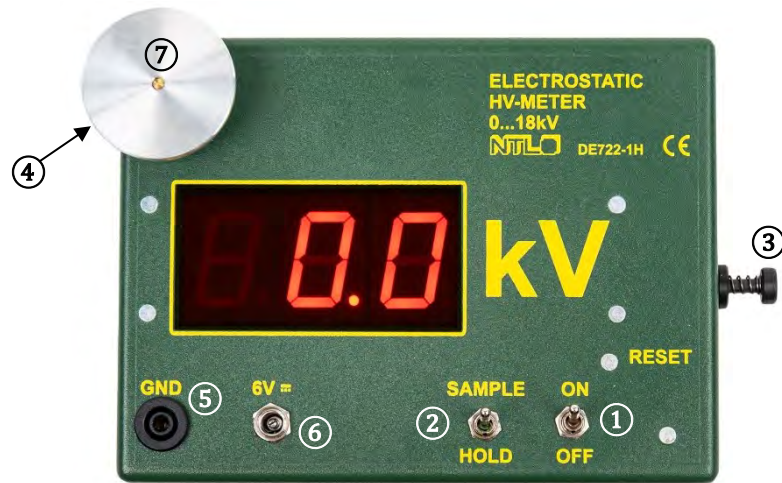


Dieses Gerät dient zur Messung von Hochspannungen bei Versuchen zur Elektrostatik im Demonstrations- und Schülerversuch. Durch seine einfache Bedienung, den minimalen Eigenverbrauch und den Batteriebetrieb ist es ein wertvolles Gerät für den Physikunterricht.

Messprinzip:

Ein Teil der an einem elektrostatisch aufgeladenen Objekt liegenden Ladung wird mittels eines kapazitiven Spannungsteilers auf einen kleinen Kondensator übertragen. Die an diesem Kondensator anliegende Spannung wird digital gemessen.

Bedienungselemente:



- ① **Schalter „ON/ OFF“:**
Mit diesem Schalter wird das Gerät ein od. ausgeschaltet.
- ② **Schalter „Sample/Hold“:**
Mit diesem Schalter wird die Anzeige fixiert. Dadurch werden Ablesefehler durch die Selbstentladung vermieden. In Stellung „Sample“ wird gemessen, dann sollte innerhalb von 10 Sekunden auf „Hold“ geschaltet werden.
- ③ **Taster „Reset“:**
Mit diesem Taster wird der kapazitive Spannungsteiler entladen. Er sollte vor jeder Messung so lange betätigt werden, bis die Anzeige Null ist.
- ④ **Messeingangsbuche**
- ⑤ **Erdungsbuchse**
- ⑥ **5,5 mm DC-Hohlbuchse, zur externen Spannungsversorgung 6V/500mA**
- ⑦ **Kondensatorplatte**

Vergleich mit mechanischen statischen Voltmetern:

- o) Gegenüber dem Elektroskop nach Kolbe hat das digitale Gerät einen mehr als doppelt so großen Messbereich. Es ist auch deutlich genauer und leichter abzulesen.
- o) Gegenüber sämtlichen mechanischen statischen Voltmetern kann das digitale Gerät auch die Polarität der Ladungen anzeigen.

- o) Nachteilig am digitalen Gerät ist, dass der Ladungserhalt wesentlich kürzer ist als bei den mechanischen Geräten. Diese schaffen bei trockener Luft mehrere Stunden, das digitale Gerät zeigt schon nach einer Minute anders. Dieses Problem wurde mit dem HOLD-Schalter behoben.
- o) Das digitale Gerät ist bezüglich des Eigenverbrauchs dem Elektroskop nach Kolbe ähnlich, dadurch gelingen auch Messungen an schwachen Quellen wie Acrylstäben.

Das Problem des Erdanschlusses:

Üblicherweise ist die GND - Buchse mit der Erdleitung zu verbinden. Bei schwachen Quellen kann diese Maßnahme prinzipiell unterbleiben, da parasitäre Kapazitäten zu Tafel, Tisch oder Anwender erfahrungsgemäß ausreichen, um das Potential des Messgerätes in Erdnähe zu halten. Bei starken Quellen kann das Gerät vom Erdpotential abgezogen werden, was Messfehler und unangenehme Entladungen über den Körper des Anwenders ergeben kann. Im Schülerversuch darf auf die Erdleitung daher in keinem Fall verzichtet werden!

Durchführung der Messung:

- Gerät einschalten.
- Betriebsart „Sample“ wählen.
- Gerät erden.
- Reset-Taste betätigen, bis Anzeige Null ist.
- Messeingang des Gerätes in elektrischen Kontakt mit dem geladenen Objekt bringen.
- Betriebsart „Hold“ wählen.
- Elektrischen Kontakt unterbrechen.
- Anzeigewert auswerten.
- Vor dem Abschalten unbedingt Reset-Taste betätigen, um unerwartete und unangenehme Entladungen durch den Körper des Anwenders zu vermeiden!

Messgenauigkeit:

Im Bereich von 0 bis $\pm 10\text{kV}$ ist das Gerät besser als 2% genau. Zwischen 10kV und 18kV zeigt das Gerät um bis zu 30% zu viel. Ab etwa 15kV beginnt die Grobfunkenstrecke zu ziehen und verzerrt daher das Messergebnis weiter. Ab etwa 18kV zieht die Funkenstrecke voll durch und verhindert jeden sinnvollen Einsatz des Gerätes.

Sicherheitshinweis:

Die Ausgangsspannung des INNO-Hochspannungs-Versorgungsgerätes sollte nicht kurzgeschlossen werden. Daher sind Spannungsmessungen an diesem Gerät mit dem INNO-Statistichen Voltmeter auf Spannungen zwischen 0 und 10kV zu beschränken.