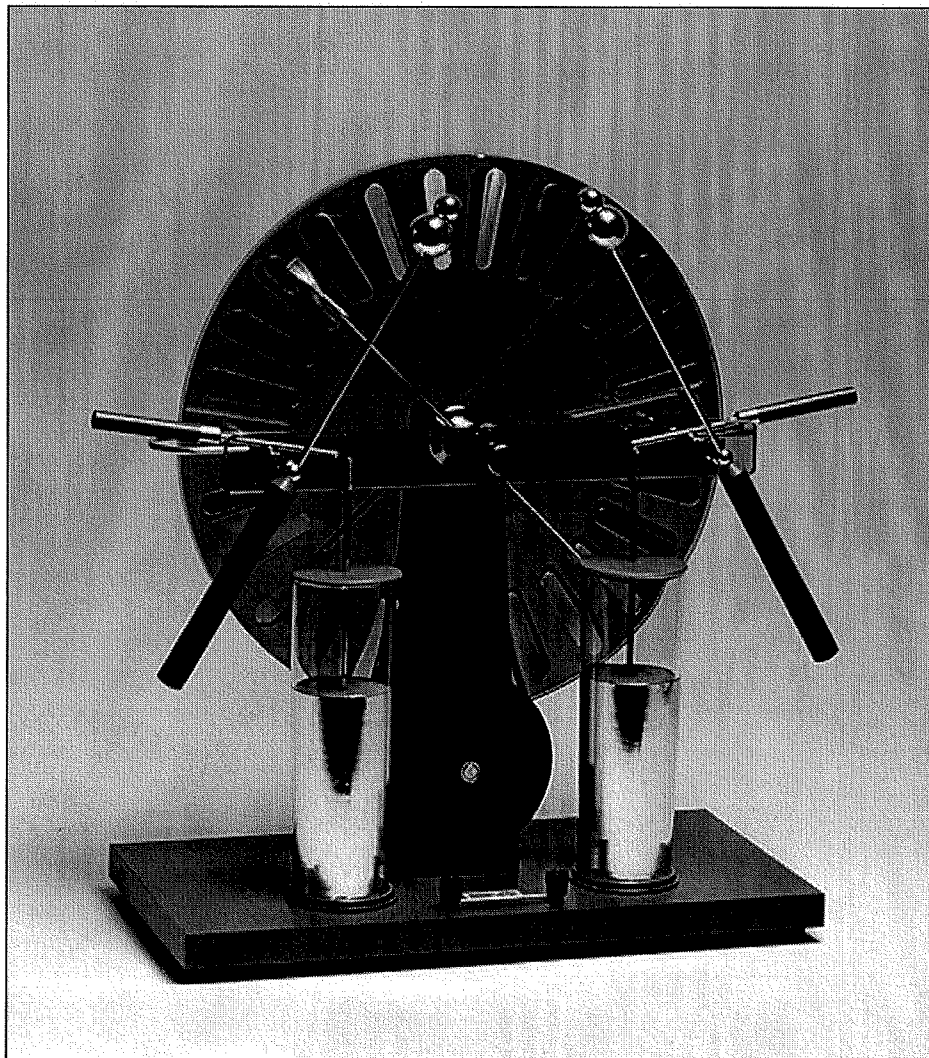
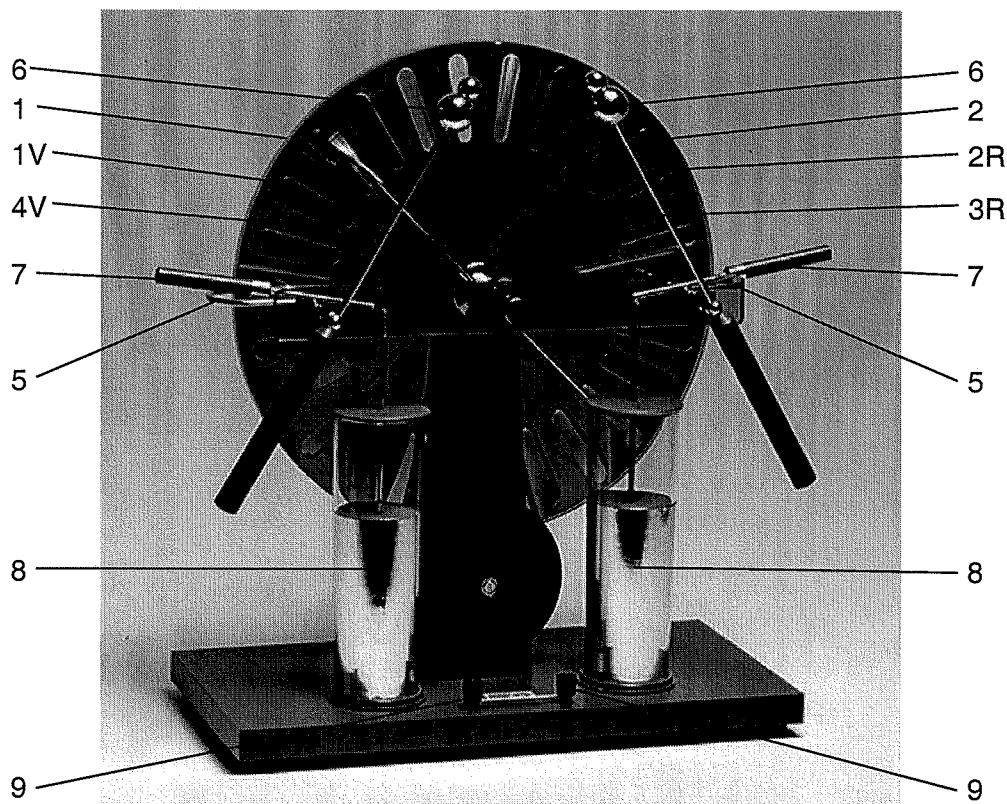


Bedienungsanleitung



CL08105 Influenzmaschine



1. Beschreibung:

Zwei runde Scheiben aus Plexiglas (1 und 2) von 31 cm Durchmesser befinden sich in geringem Abstand parallel zueinander auf einer horizontalen Achse. Die Achse ruht auf zwei Streben, die auf dem Grundbrett befestigt sind. Beide Scheiben sind getrennt voneinander mittels Antriebsriemen über Riemenscheiben mit der Antriebswelle verbunden.

Einer der Riemen läuft gekreuzt, so dass die Scheiben bei Betätigung der Handkurbel gegenläufig rotieren. Die Außenflächen der beiden Scheiben sind ringsherum mit Stanniolbelägen (1V und 2R) versehen.

Vor jeder Scheibe befindet sich ein durch Drehung auf der Achse verstellbarer Querleiter (3R bzw. 4V), dessen Metallpinsel über die Stanniolbeläge schleifen.

Die Achse ist nach vorn verlängert und durch eine Rändelschraube mit der Isolierleiste verbunden. An den Enden der Isolierleiste befinden sich die Kämmen zur Stromabnahme. Sie werden zum Betrieb leitend mit den Elektrodenstangen (6) und den beiden Leidener Flaschen (8) durch die Schalthebel (7) verbunden. Die Leidener Flaschen sind mit Stanniolbelägen versehen. Die beiden Klemmen (9) sind mit den Belägen der Leidener Flaschen verbunden und dienen zur Entnahme von Wechselstrom. Zur Entnahme von Gleichstrom werden diese Klemmen kurzgeschlossen.

Die mit solchen Maschinen maximal erreichbare Funkenlänge ist vom Scheibendurchmesser abhängig. Sie beträgt bei dieser Ausführung bis zu 120 mm. Der Kurzschlussstrom der Influenzmaschine beträgt ca. $30 \mu\text{A}$.

2. Prinzip:

Eine anfänglich kleine Aufladung der Metallbeläge wird während des Betriebes durch Ausnutzung von Influenzvorgängen verstärkt bis die Betriebsspannung erreicht ist.

Wenn beispielsweise der Metallbelag (1V) gegenüber dem Pinsel (3R) positiv aufgeladen ist, so wird auf dem gegenüberliegenden Metallbelag (2R) eine negative Ladung induziert und eine gleichgroße positive Ladung fließt über die Pinsel (3R) zum diametral gegenüberliegenden Metallbelag (2R) ab. Dort bindet sie auf dem gegenüber befindlichen Metallbelag (1V) eine entsprechende negative Ladung.

Nunmehr wird die Scheibe (2) so bewegt, dass der zuerst erwähnte, negativ aufgeladene Belag (2R) gegenüber dem Pinsel (4V) zu liegen kommt. Auf dem dort befindlichen Belag (1V) wird nun eine positive Ladung induziert, während die entsprechende negative Ladung über die Pinsel (4V) zur diametral gegenüberliegenden Belegung (1V) abgeleitet wird. Dort wiederum bindet sie auf dem gegenüberliegenden Belag (2R) eine positive Ladung.

Nach diesem Schritt wird die entsprechende Bewegung der Scheibe (1) betrachtet, die den unter dem Pinsel (4V) befindlichen, positiv aufgeladenen Belag (1V) in die Stellung dem Pinsel (3R) gegenüber befördert.

Tatsächlich erfolgen die beiden, hier nacheinander beschriebenen Bewegungsvorgänge gleichzeitig. Auf der Platte (1) werden, unter dem Einfluss der Ladungen auf der Platte (2), unter den Pinseln (4V) positive bzw. negative Ladungen induziert. Diese Ladungen werden, nachdem sie die gegenüberliegenden Pinsel (3R) passiert haben und dort auf den entsprechenden Belegungen der Platte (2) negative bzw. positive Ladungen induzieren konnten, weitergeführt, bis sie an den Bürsten ihre Ladungen abgeben können. Entsprechendes geschieht gleichzeitig auf der Platte (2).

3. Handhabung:

Die Influenzmaschine wird gebrauchsfertig geliefert. Lediglich die Handkurbel muss auf die Gewindeachse gedreht werden. Die günstigste Stellung der Querleiter (3 und 4) ist dann gegeben, wenn sie sich, wie aus der Abbildung ersichtlich, kreuzen, die Neigung gegenüber der Isolationsleiste ca. 45° beträgt und wenn, in Drehrichtung, ein unter einem Querleiter befindliches Plattenstück nach 45° Drehwinkel in eine Vertikalstellung gebracht wird.

Durch Zuschalten der Leidener Flaschen wird die bei Funkenüberschlägen entladene elektrische Energie erhöht, ohne jedoch die Funkenlänge zu vergrößern.

Die Polung der Influenzmaschine kann ermittelt werden, indem ein Elektroskop (50110) über eine Elektrode aufgeladen wird. Lässt sich das Elektroskop durch Berühren mit einem geriebenem Kunststoffstab (50015) entladen, so ist die be-

nutzte Elektrode positiv – der Kunststoffstab erhält durch Reibung mit Wolle eine negative Ladung –, erfolgt weitere Aufladung, so ist die Elektrode negativ. Ein Wechsel der Pole tritt während des Betriebes der Maschine nicht ein. Nur nach längeren Pausen können sich die Pole ändern.

Zur Entnahme von Wechselstrom über die Klemmen (9) müssen die Elektroden (6) so dicht zusammengebracht werden, dass nur ein kleiner Funke überspringen kann.

4. Versuche:

Verwendung als Spannungsquelle für eine große Anzahl vorwiegend elektrostatischer Versuche, z.B. mit dem Gerätesatz für elektrostatische Versuche

5. Hinweise:

Arbeitet die Influenzmaschine nur beim Linksdrehen, so stehen entweder die Querleiter (3 und 4) auf der verkehrten Stelle oder die Riemen liegen verkehrt auf.

Sind die Pinsel (an 3 und 4) sehr abgenutzt, so schneide man von deren Enden ein wenig ab, so dass sie wieder eine saubere Metallfläche haben.

Bei zu geringer Leistung infolge von Isolationsmängeln empfiehlt es sich, evtl. Staub zu entfernen und die Influenzmaschine vor Gebrauch etwa 10 Minuten mit der Warmluft eines Heizventilators anzubläsen.

Nur die Pinsel der Querleiter sollen die Scheiben berühren, die Kämme (5) sollen dicht an die Scheibe herankommen, ohne sie zu berühren.

Eine Leidener Flasche kann evtl. einen Sprung haben. Man untersuche sie deshalb einzeln auf ihre Leitfähigkeit. Defekte Flaschen geben beim Entladen nur kleine Funken.

Zum völligen Entladen der Leidener Flaschen müssen entweder die äußeren Beläge der Flaschen mit dem oberen Stangenteil oder die beiden Elektroden für eine kurze Zeit leitend verbunden werden.

Der beim Betrieb der Maschine entstehende Geruch rührt daher, dass der Funkenstrom eine chemische Umwandlung des Sauerstoffs der Luft in Ozon bewirkt.

Die Grenzwerte der EN 55011 (Klasse A) zur Störaussendung können bei kurzzeitigem Betrieb für Ausbildungszwecke überschritten werden.