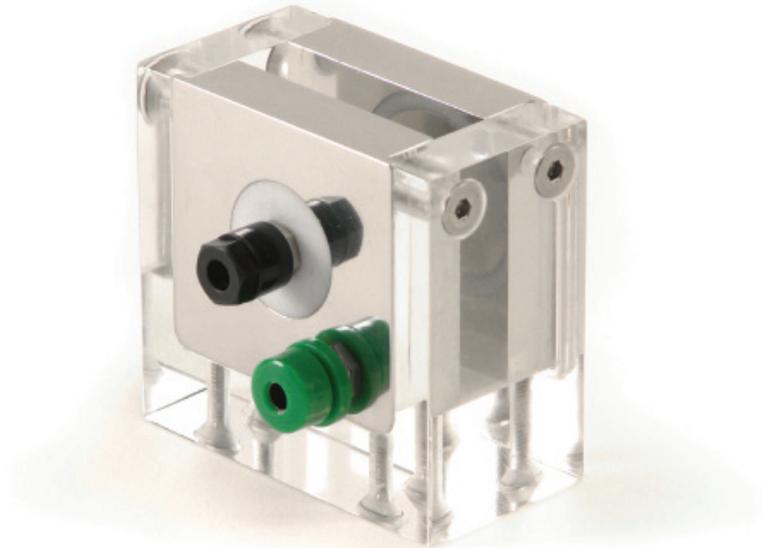


# PULVER WIDERSTAND VORRICHTUNG PRF-930

---

Bedienungsanleitung





# Inhaltsverzeichnis

---

## PROSTAT® PRF-930 PULVER WIDERSTAND VORRICHTUNG

Abschnitt	Thema	Seite
I.	Einführung & Beschreibung	4
II.	Beschreibung der Vorrichtungsbestandteile	4
III.	Verfahren zur Widerstandsmessung	7
IV.	Demontage & Reinigung	12
V.	Garantie	16
	Spezifikation der PRF-930 Pulverwiderstandsvorrichtung	17

© 2014 von Prostat® Corporation. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne schriftliche Erlaubnis in irgendeiner Weise benutzt oder reproduziert werden. Für Informationen wenden Sie sich an Prostat Corporation, 1072 Tower Lane, Bensenville, IL 60106 USA

Prostat ist die eingetragene Handelsmarke von Prostat® Corporation



## I. Einführung & Beschreibung

Die PRF-930 Pulverwiderstandsvorrichtung (Powder Resistance Fixture) misst den Bulkwiderstand von Pulvern und Granulaten. Das Testmaterial wird in den Hohlraum zwischen den Messplatten gefüllt. Sobald die Messung durchgeführt wurde, kann der ermittelte Widerstand in Ohm ( $\Omega$ ) durch eine Umrechnung oder einen ermittelten Korrekturfaktor in einen spezifischen Volumenwiderstand in Ohm cm ( $\Omega$  cm) umgewandelt werden. Das PRF-930 ermöglicht dabei genaueste Messungen, wenn es mit einem sehr präzisen Widerstandsmessgerät, das einen großen Messbereich aufweist, verwendet wird, z.B. einem PRS-801 Widerstandssystem (Resistance System) oder einem entsprechend vergleichbaren Laborsystem. Für Plattenmessungen verwenden Sie ein Instrument mit Bezugsmasse.



Figure 1: Prostat PRF-930 Powder Resistance Fixture Set

Die PRF-930 Vorrichtung erfüllt die Anforderungen der „Technischen Empfehlungen des Nationalen Instituts für Arbeitssicherheit und Gesundheit JNIOOSH TR Nr. 42 (2007), Empfehlungen zur Vermeidung von elektrostatischen Gefahren in der Industrie 2007 (USA)“ (Technical Recommendations of National Institute of Occupational Safety and Health JNIOOSH-TR-No. 42 (2007) Recommendations for Requirements for Avoiding Electrostatic Hazards in Industry 2007).

## II. Beschreibung der Vorrichtungbestandteile

### A. Acrylrahmen

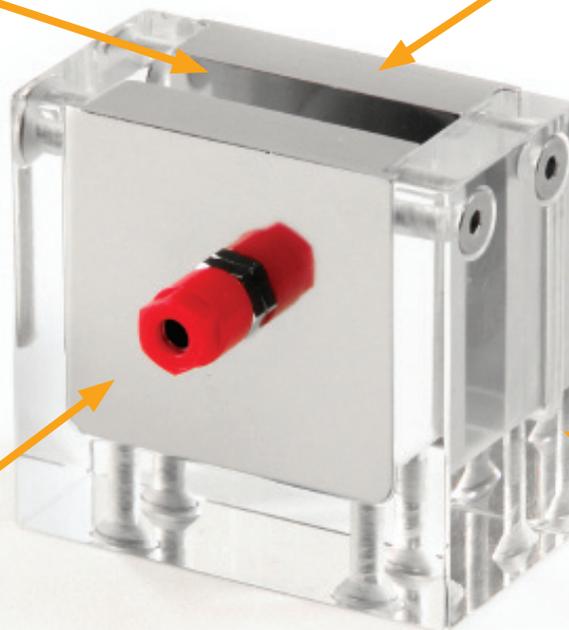
Ein elektrisch isolierender Acrylrahmen bietet strukturelle Unterstützung und eine präzise Positionierung der beiden Messplatten.

HOHLRAUM FÜR MATERIALTEST

MESSPLATTE  
(Strommessung)

STROMPLATTE  
(Testspannung)

ACRYLRAHMEN



Nach der Montage des Acrylrahmens, bilden die zwei Platten einen Hohlraum, der zur Testfläche für das Material wird. Pulversubstanzen werden in die Vorrichtung gegeben, um den Testhohlraum komplett auszufüllen. An der Stromplatte wird eine Testspannung angelegt und Strom wird durch das Material auf die Messplatte abgegeben.

### B. Messplatte

Die konzentrische Anordnung der Messplatte besteht aus einer Mittelplatte mit einem Durchmesser von ca. 2,4 cm und einer Oberfläche von 4,5 cm<sup>2</sup>. Die Mittelplatte wird von der Schutzplatte durch einen Teflon<sup>TM</sup> Einsatz getrennt (siehe Bild 3).

Nach der Montage des Acrylrahmens, ist die Mittelplatte genau gegenüber dem Testmaterial positioniert. Mit Hilfe der schwarzen Buchse auf der Außenfläche der Platte wird diese mit dem Widerstandsmessgerät verbunden (Bild 4). Die Schutzplatte wird mit dem Masseanschluss des Messgeräts über die grüne Buchse auf der äußeren Messplattenanordnung verbunden.



Figure 3: PRF-930 Messplattenanordnung – Innenfläche für den Messstrom durch das Testmaterial

### C. Stromplatte

Während des Tests wird Strom durch die Stromplatte an das Material abgegeben. Die Verbindung zur Stromplatte erfolgt über die rote Buchse über die grüne Buchse (Bild 5). Die Testspannung wird an das zu prüfende Material durch Kontakt mit der Innenfläche der Stromplatte angelegt.



Figure 4: PRF-930 Messplatte – Anschlüsse auf der Außenfläche

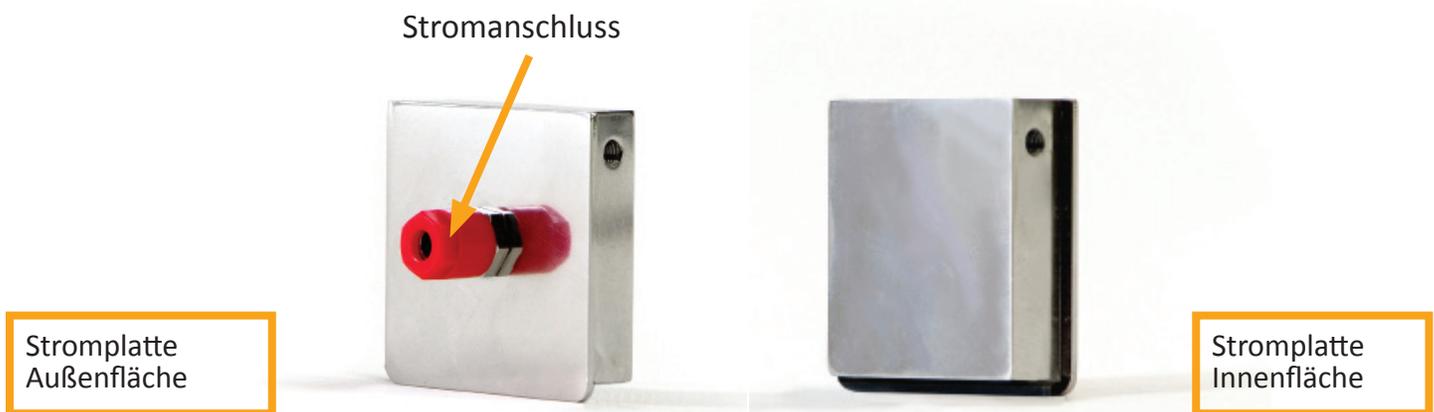


Figure 5: PRF-930 Widerstandsvorrichtung – Stromplatte

### III. Verfahren zur Widerstandsmessung

Das Verfahren zur Widerstandsmessung und Widerstandsberechnung umfasst die folgenden Schritte:

- Ausfüllen des Hohlraums in der Vorrichtung mit dem Testmaterial
- Verbindung der Vorrichtung mit einem Messgerät zur Widerstandsmessung
- Durchführung einer Durchgangswiderstandsmessung des Materials in Ohm ( $\Omega$ )
- Berücksichtigung der Variablen, die die Widerstandsmessung beeinflussen können
- Umrechnung des Durchgangswiderstands des Testmaterials von Ohm ( $\Omega$ ) in Ohm cm ( $\Omega$  cm)

#### A. Ausfüllen des Hohlraums der Vorrichtung

Bevor Sie die Vorrichtung verwenden, stellen Sie sicher, dass sie sauber ist und ordnungsgemäß zusammen gebaut wurde (siehe auch Abschnitt „Demontage & Reinigung“). Das Volumen der Vorrichtung beträgt ca. 15 cm<sup>3</sup>. Abhängig von den Eigenschaften des Testmaterials wird ca. 1 Teelöffel benötigt, um den Hohlraum innerhalb der Vorrichtung komplett auszufüllen. Geben Sie nun das Material in die Vorrichtung und drücken Sie es leicht an.

Das Material sollte nur soweit zusammen gepresst werden, wie es auch verwendet, transportiert oder gelagert wird. Dies kann am besten durch die Mitarbeiter erfolgen, die sich mit der Verwendung des Materials (Materialprozess, Anwendung) am besten auskennen. Pressen Sie das Material keinesfalls mehr zusammen als es entsprechend den Erfahrungen unter normalen Bedingungen gehandhabt wird.

#### WICHTIG

Folgen Sie den Empfehlungen des Materialherstellers oder Materiallieferanten im Hinblick auf Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen, Verfahren und Handling, wenn Sie irgendein Material testen.

1. Füllen Sie das Material bis zur Kante der Vorrichtungsoberfläche ein und entfernen Sie überschüssiges Material weg (siehe Bild 6)

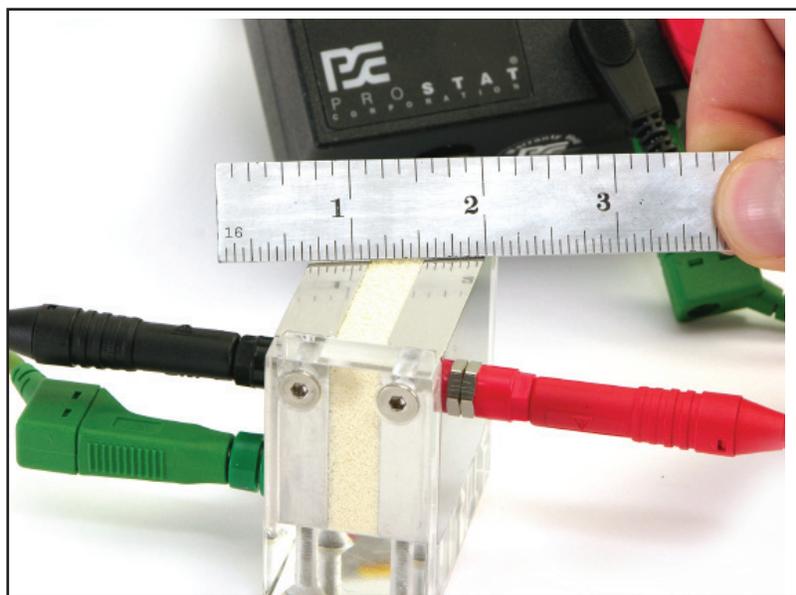


Figure 6: Stellen Sie eine saubere Abschlusskante her vor dem Test

2. Stellen Sie sicher, dass sie alles überschüssige Material von der Oberfläche des Acrylrahmens entfernt bzw. abgewischt haben

#### B. Anschlüsse der Messvorrichtung

3 Anschlüsse an ein präzises Widerstandsmessgerät mit großem Messbereich sind erforderlich, um akkurate Messungen durchführen zu können:

1. Schließen Sie die Testspannung (Power) vom Messgerät mit einem Kabel, in der Regel vom positiven Anschluss (+), an die rote Anschlussbuchse auf der Stromplatte der Messvorrichtung an.
2. Schließen Sie die Leitung zur Strommessung vom Messgerät, in der Regel vom negativen Anschluss (-), an den schwarzen Anschluss auf der Mittelplatte an.

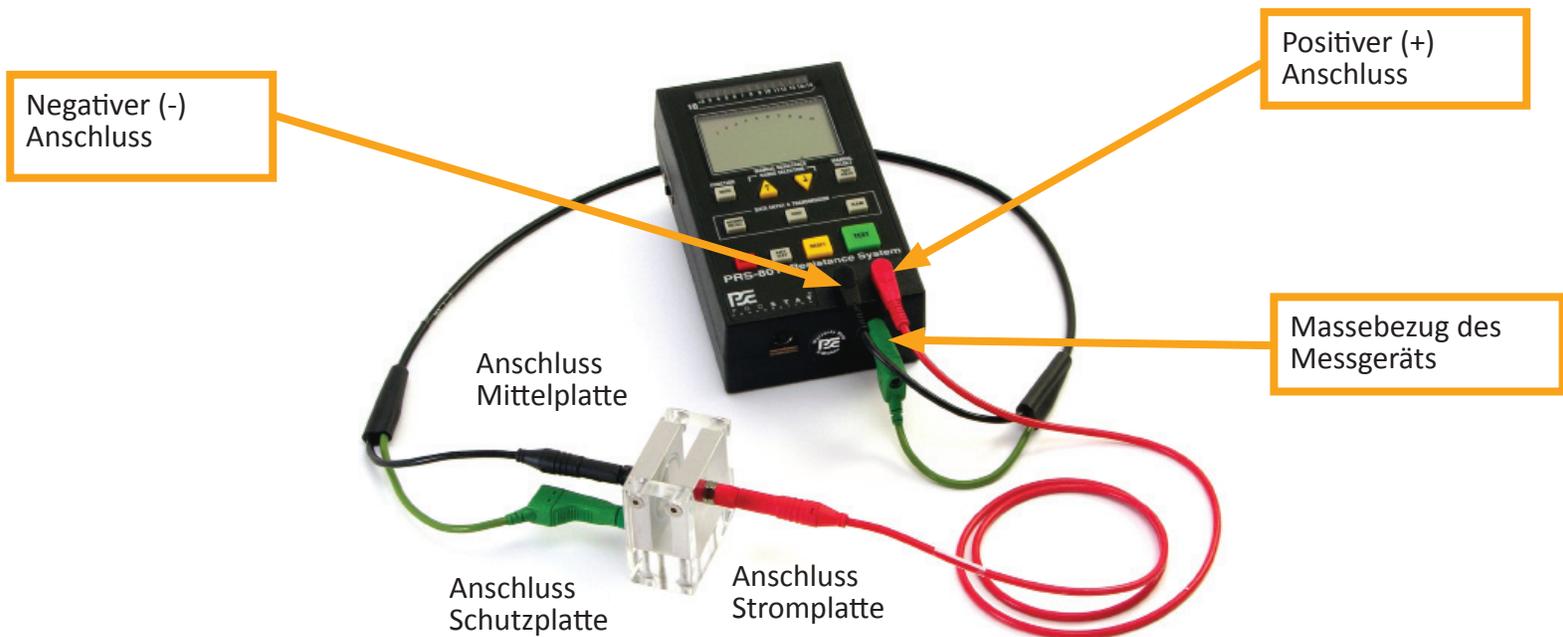


Figure 7: Abgeschirmte Anschlüsse

3. Schließen Sie den Massebezug des Messgeräts an den grünen Anschluss auf der Schutzplatte an

#### C. Durchführung der Widerstandsmessungen

Das PRF-930 erfüllt die grundlegenden Anforderungen zur Messung des Durchgangswiderstands von pulverisierten und granulierten Materialien. Die tatsächlichen Verfahren und entsprechenden Bedingungen können innerhalb der Messmethoden je nach Normungsorganisation in den verschiedenen Ländern variieren. Das PRF-930 wurde entwickelt in Übereinstimmung mit den empfohlenen Praktiken zur Vermeidung von elektrostatischen Gefahren in der Industrie, veröffentlicht durch das Nationale Institut für Arbeitssicherheit in Japan, Technische Empfehlungen Nr. RIIS-TR-87-1 (The National Institute of Industrial Safety, Japan, Technical Recommendation No. RIIS-TR-87-1). Andere nationale Ausschüsse und Organisationen können ähnliche Methoden zur Durchführung solcher Messungen festlegen.

Zur Veranschaulichung, erfolgt das nachfolgende Verfahren entsprechend dem von der ESDA (Electrostatic Discharge Association Standards Committee mit Sitz in Rome, NY, USA) entwickelten Widerstandsmessprotokoll. Verwenden Sie andere empfohlene Messprotokolle, wenn diese vorhanden und geeignet sind.

1. Schließen Sie die befüllte Vorrichtung an das Widerstandsmessgerät an, wie bereits oben beschriebene.
2. Schalten Sie das Messgerät entsprechend den Vorgaben des Herstellers ein.
3. Wählen Sie eine Testspannung von 10 Volt aus
4. Starten Sie die Testsequenz des Messgeräts indem die Testspannung an die Vorrichtung abgegeben wird.
5. Falls der angezeigte Widerstand unter  $1,0 \times 10^6$  Ohm liegt, notieren Sie den Messwert bzw. speichern Sie die Messung nachdem ein stabiler Wert erreicht wurde
6. Falls der angezeigte Widerstand über  $1,0 \times 10^6$  Ohm liegt, stoppen Sie den Test
7. Setzen Sie die Testspannung auf 100 Volt hoch
8. Starten Sie die Testsequenz und geben Sie eine Spannung von 100 Volt an die Vorrichtung ab, beachten Sie zur Elektrifizierungszeit des Messgeräts, oder bis ein stabiler Wert erreicht wurde.

#### HINWEIS

Oder verwenden Sie die Testspannung und Elektrifizierungszeit, welche von den geltenden Normen in Testverfahren und Prozessen gefordert werden

9. Speichern Sie die Messung in Ohm

#### D. Einflussfaktoren

Verschiedene Faktoren können die Widerstandsmessungen beeinflussen. Hierzu zählen u.a.:

- Temperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Materialdichte/-komprimierung
- Feuchtegehalt des Materials
- Testspannung
- Elektrifizierungszeit des Messgeräts
- Materialzusammensetzung
- Andere Faktoren in Abhängigkeit von Umgebungsbedingungen oder Materialeigenschaften

Wiederholgenauigkeit zwischen Messungen und die Reproduzierbarkeit zwischen verschiedenen Labors werden alle durch die oben stehenden Faktoren beeinflusst. Um Missverständnisse und Verwechslungen zwischen unterschiedlichen Testergebnissen zu vermeiden, muss man die Auswirkungen dieser Einflussfaktoren auf die Widerstandsmessungen verstehen.

Erhöhte Luftfeuchtigkeit in der Messumgebung oder Materialfeuchtigkeit werden die Widerstandsmesswerte reduzieren, das bedeutet, dass das Material höher leitfähig erscheint. Gering-

ere Luftfeuchtigkeit hingegen kann die Materialfeuchtigkeit reduzieren, welches einen höheren Widerstand und eine schlechtere Leitfähigkeit hervorruft. Eine hohe Testspannung kann 1. die Materialfeuchtigkeit „wegkochen“ oder 2. die elektrischen Eigenschaften des Materials verändern. Identifizieren und notieren Sie daher alle offensichtlichen Einflussfaktoren in der jeweiligen Messumgebung, um die Gültigkeit, Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit der Messungen sicherzustellen.

Um die Wiederholbarkeit von erfolgreichen Messungen zu verbessern, erlauben Sie dem Material sich zwischen aufeinanderfolgenden Messungen auszuruhen. Als allgemeine Richtlinie gilt, nehmen Sie die Messzeit, welche zur Erreichung eines stabilen Messwertes notwendig ist, und addieren Sie eine Minute hinzu, um die Mindestruhezeit zwischen zwei Messungen zu berechnen. Wenn zum Beispiel 1 Minute benötigt wird, um einen stabilen Messwert zu erhalten, addieren Sie 1 weitere Minute und die Ruhezeit für das Material zwischen zwei Messungen beträgt 2 Minuten. Andererseits, beträgt die Messzeit nur 15 Sekunden, dann beträgt die minimale Ruhezeit zwischen zwei Messungen 1 Minute 15 Sekunden. Typischerweise werden Materialien, wenigstens 48 Stunden oder mehr, einer definierten Temperatur und Luftfeuchtigkeit ausgesetzt, um sie dann in denselben Umgebungsbedingungen und in einem vordefinierten Verfahren zu messen, zur Reduzierung der Auswirkungen durch die Einflussfaktoren.

#### E. Berechnung des Volumenwiderstands

Der Widerstand ist eine Messgröße, wohingegen der spezifische Volumenwiderstand einer Berechnung folgt aus 1. einer Widerstandsmessung, 2. der Vorrichtunggröße und 3. der Materialdicke. Um Widerstandsmesswerte in Ohm, welche mit dem PRF-930 gemessen wurden, in den spezifischen Widerstand ( $\rho$ ) in Ohm cm umzurechnen, wird die nachfolgende Formel verwendet.

$$\rho = R \frac{A}{d}$$

Hierbei gilt,

R = Widerstand, welcher vom Material herrührt in Ohm  
 A = Fläche der Mittelplatte der Vorrichtung in cm<sup>2</sup>  
 d = Abstand in cm zwischen der Messplatte und der Stromplatte.

Das Verhältnis zwischen der Fläche A dividiert durch den Abstand d wird oft auch als ein Korrekturfaktor in cm (CF) bezeichnet, welcher mit dem gemessenen Widerstand multipliziert wird, um den spezifischen Widerstand zu erhalten. (siehe nachfolgende Beispielsberechnungen)

Die genauen Abmessungen der Vorrichtung können bei der Reinigung dessen mit dem nachfolgend beschriebenen Messverfahren erhalten werden. Wenn die Vorrichtung auseinander genommen ist, und nachdem sie gereinigt wurde, messen sie die konzentrische Mittelplatte mit einem Mikrometer, wie in Bild 8 gezeigt.

Die Fläche A der Mittelplatte wird mit der nachfolgenden Formel berechnet:

$$A = \pi r^2$$

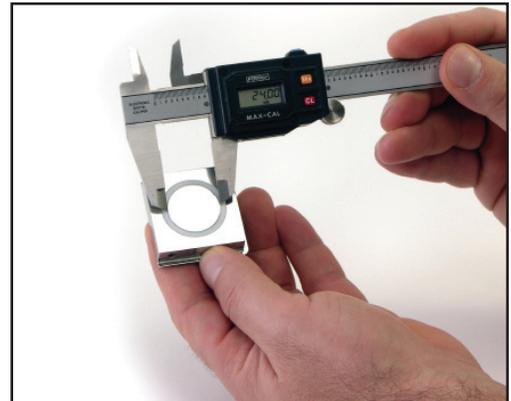


Figure 8: Messung des Durchmessers der Mittelplatte der Messplatte

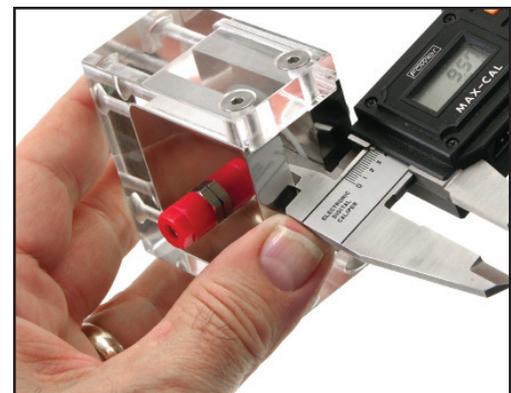


Figure 9: Messung des Abstands d zwischen den Platten

Wobei  $\pi$  etwa 3,1416 und  $r$  der Radius der Mittelplatte ist, welcher der Hälfte des Plattendurchmessers entspricht. Der Abstand  $d$  zwischen den Platten wird mit Hilfe eines Mikrometers gemessen (Bild 9) nachdem die Vorrichtung wieder zusammen gebaut wurde. Die Messung erfolgt am Mittelpunkt der Messplatte, mittig zwischen dem Acrylrahmen und den vertikalen Stützen.

### Beispielberechnungen

Während der Korrekturfaktor (CF) für jede Vorrichtung werkseitig bereits vor der Auslieferung festgelegt wird, können sich die Abmessungen der Vorrichtung durch Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Handling und Benutzung leicht verändern. Davon ausgehend, dass Ihre Vorrichtung der typischen hier abgebildeten Vorrichtung entspricht, können Sie die Abmessungen und den Korrekturfaktor, wie unten bestätigt, nachprüfen.

#### F. Fläche der Mittelplatte:

1. Messen des Durchmessers der Mittelplatte (Bild 8): 2,4 cm
2. Dividieren des Durchmessers durch 2, um den Radius  $r$  zu erhalten: 1,2 cm
3. Berechnen der Fläche  $A$  der Mittelplatte:

$$A = \pi r^2$$

$$A = 3.1416 (1.2 \text{ cm})^2$$

$$A = 3.1416 (1.44 \text{ cm}^2)$$

$$A = 4.52 \text{ cm}^2$$

#### G. Korrekturfaktor:

1. Messen des Abstands  $d$  zwischen der Stromplatte und der Messplatte, wie gezeigt in Bild 9. Angenommen die Abmessung beträgt 0,95cm
2. Dividieren der Fläche  $A$  durch den Abstand  $d$ , um den Korrekturfaktor zu berechnen:

$$\text{Fixture Correction Factor (CF)} = \frac{A}{d}$$

$$\text{Fixture Correction Factor (CF)} = \frac{4.52 \text{ cm}^2}{0.95 \text{ cm}}$$

$$\text{Correction Factor (CF)} = 4.76 \text{ cm}$$

Umrechnung des Widerstands (Ohm) in den Durchgangswiderstand (Ohm cm):

Wie bereits vorstehend beschrieben, ist die Formel zur Umrechnung des Widerstands in den spezifischen Widerstand wie folgt:

$$\rho = R \frac{A}{d}$$

Hier wird die Fläche A der Mittelplatte durch den Abstand d zwischen den zwei Platten dividiert, um den Korrekturfaktor (CF) in cm zu erhalten. In unserem vorstehenden Beispiel beträgt der Korrekturfaktor 4,76 cm. Wir multiplizieren den Korrekturfaktor (cm) einfach mit dem gemessenen Materialwiderstand (Ohm) um den spezifischen Volumenwiderstands  $\rho$  in Ohm cm zu erhalten. Die nachfolgende Tabelle zeigt vier Beispiele an:

gemessener Widerstand (ohm)	x Korrekturfaktor (cm)	= berechneter spezifischer Volumenwiderstand (ohm-cm)
$5.5 \times 10^4$	4.76	$2.62 \times 10^5$
$7.5 \times 10^7$	4.76	$3.57 \times 10^8$
$6.3 \times 10^9$	4.76	$3.00 \times 10^{10}$
$9.5 \times 10^{11}$	4.76	$4.52 \times 10^{12}$

#### IV. Demontage & Reinigung

Nach der Benutzung sollte das PRF-930 gereinigt werden, bevor es verstaut wird. Es gibt verschiedene Gründe, um die Vorrichtung sofort nach Gebrauch zu reinigen:

- Vermeidung der Kontaminierung zukünftiger Messungen durch frühere Materialrückstände
- Sicherstellung der Leistungsfähigkeit der Vorrichtung im optimalen Widerstandsbereich, welcher ca. 1 bis größer  $1,0 \times 10^{13}$  Ohm ist.
- Vermeidung des Abbaus des Acrylmaterials der Vorrichtung aufgrund von Rissen, welche letztlich den Rahmen beeinträchtigen.

Die Reinigung umfasst:

1. Entleeren des Testmaterials aus der Vorrichtung
2. Demontage
3. Reinigen der Bestandteile der Messplatte. Diese erfolgt anders als die Reinigung des Acrylrahmens

##### A. Entleeren der Vorrichtung:

Trockenes Pulver und granuliertes Material können einfach aus der Vorrichtung entfernt werden und sollten in einer ordnungsgemäßen Art entsorgt werden. In Situationen, in denen das Material weder giftig noch anderweitig gefährlich ist, können kleine Mengen des Materials mit Hilfe von Druckluft mit niedrigem Druck – soweit in der Umgebung zulässig – weggeblasen werden. Vermeiden Sie es, die Vorrichtung auf eine harte Oberfläche zu schlagen, um restliches Material heraus zu klopfen. Dies kann zu Schäden und Fehlstellungen an der Vorrichtung führen. Einmal ausgeleert, kann eine andere Probe des gleichen Materials hinein gefüllt und getestet werden.

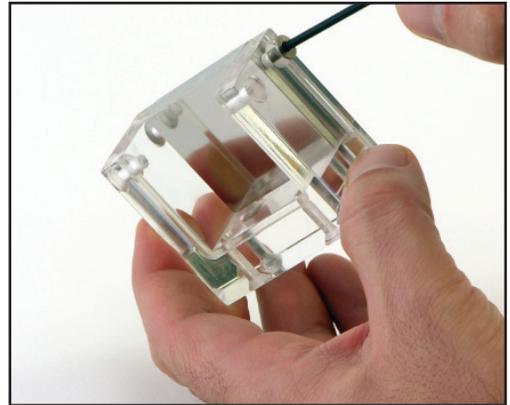
Bevor jedoch anderes Material getestet wird, sollte die Vorrichtung demontiert und gereinigt werden.

**HINWEIS**

Die Entsorgung von Materialien sollte immer in einer sicheren und ordnungsgemäßen Art und Weise entsprechend den Empfehlungen des Materiallieferanten erfolgen. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie Druckluft zur Reinigung verwenden

**Demontage**

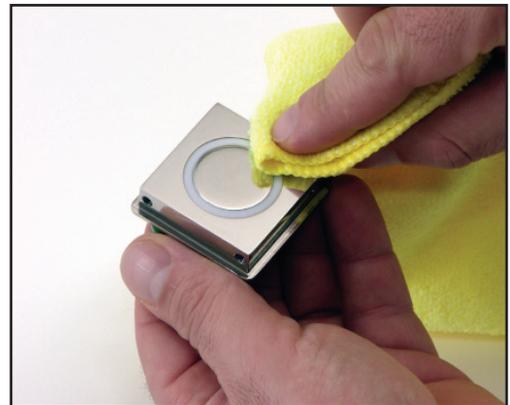
Die Platten der Vorrichtung sind im Acrylrahmen mit 8 Senkkopfschrauben befestigt. Die 4 langen 25 mm (1 in) Schrauben werden verwendet, um die Platten an der Unterseite des Acrylrahmens zu montieren. Die 4 kurzen 16 mm ( $\frac{5}{8}$  in) Schrauben halten die Platten gegen die vertikalen Rahmensegmente. Um die Vorrichtung zu demontieren, entfernen Sie einfach die 8 Schrauben mit dem mitgelieferten Schraubenschlüssel (Bild 10)



**Figure 10: Demontage der Vorrichtung – Entfernen der Flachkopfschrauben**

**B. Reinigung der Metallplatten**

Materialreste können von den Metallplatten gewischt und anschließend mit einer 70% Lösung aus Isopropyl-Alkohol Lösung und destilliertem Wasser gereinigt werden. Danach sollte die Platte mit einem trockenen, sauberen und fusselfreien Tuch oder Lappen gründlich gereinigt werden (Bild 11).



**Figure 11: Reinigung der Mittelplatte und des Teflon-Rings**

**HINWEIS**

*Verwenden Sie die Alkohol-Lösung nicht zur Reinigung des Acrylrahmens. Der Alkohol führt zu Schäden des Materials und kann kleine Haarrisse verursachen, welche die Vorrichtung erheblich beeinträchtigen.*

Die Reinheit und Sauberkeit des Teflon-Rings der Messvorrichtung sowie der Mittelplatte sind entscheidend für die Messgenauigkeit der Vorrichtung.

**HINWEIS**

Die Alkohol-Lösung kann zur Reinigung der Metall- und Teflon-Materialien der Vorrichtung verwendet werden. Verwenden Sie aber nie Alkohol zur Reinigung des Acrylrahmens.

Stellen Sie sicher, dass Sie alle sichtbaren Partikel entfernt haben und wischen Sie die Teflon-Oberfläche zweimal mit der Isopropyl-Alkohol Lösung ab. Dann trocknen Sie diese mit dem mitgelieferten Mikrofaser-Tuch. Lassen Sie die Vorrichtung dann 15 Minuten vollständig trocknen bevor Sie erneut Messungen durchführen. Reinigen Sie die Stromplatte ebenfalls mit demselben Verfahren (Bild 12)

Beachten Sie die Kanten der Metallplatte. Die Flasche sind an drei Seiten der Platte abgerundet. Diese speziellen Kanten stellen die richtige Ausrichtung der Platten bei der Montage im Acrylrahmen sicher. Achten Sie darauf diese Kanten zu reinigen, so dass diese frei von jeglichen Partikeln sind.

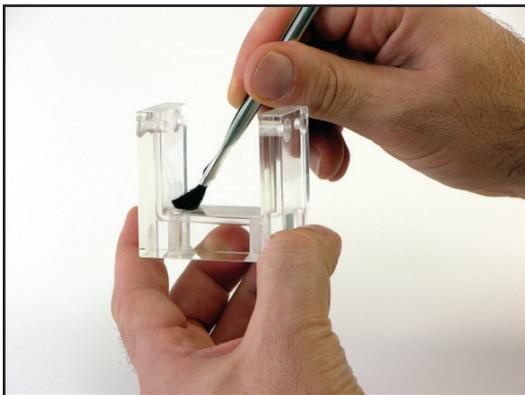
Vermeiden Sie es, die Metallplatten während der Reinigung zu berühren. Durch den menschlichen Kontakt können Fingerabdrücke auf den Testoberflächen verbleiben, welche zu unnötigen Verunreinigungen führen.



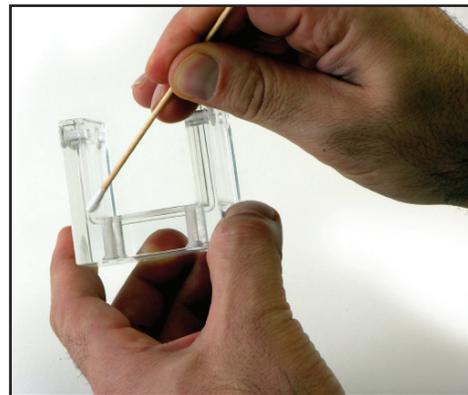
**Figure 12: Reinigung der Stromplatte mit Isopropyl-Alkohol und Mikrofaser-Tuch**

### C. Reinigung des Acrylrahmens

Der Acrylrahmen muss sorgfältig und vorsichtig gereinigt werden. Verwenden Sie keinen Alkohol oder andere Reinigungsmittel mit Alkohol oder Ammoniak, da diese kratzen und viele kleine Haarrisse verursachen können, was zu einer Beeinträchtigung der gesamten Vorrichtung führt. Nachdem die Metallplatten entfernt wurden, reinigen Sie den Rahmen von jeglichen Partikeln mit Hilfe der mitgelieferten Bürste. Verwenden Sie ein Wattestäbchen, sofern notwendig, um hartnäckige Verschmutzungen zu beseitigen



**Figure 13: Reinigung des Acrylrahmens mit einer Bürste (Referenzmodul)**



**Figure 14: Reinigung des Acrylrahmens mit einem Wattestäbchen (Montagenut)**

Falls notwendig, waschen Sie den Acrylrahmen mit klarem Wasser, um alle Verschmutzungen zu beseitigen. Lassen Sie dabei das Wasser über den Rahmen laufen und lassen Sie diesen anschließend lufttrocknen oder trocknen Sie diesen mit einem fusselfarmen Tuch vorsichtig ab.

### Zusammensetzen der PRF-930 Vorrichtung

In der Vorbereitung zur Remontage der PRF-930 Vorrichtung beachten Sie die drei Flansche zur Ausrichtung auf jeder Metallplatte. Diese Kanten wurden entworfen, damit die Platten in die vertiefte Nut hinein passen, um so die richtige Ausrichtung sicherzustellen und die Plattenbewegungen zu minimieren.

Positionieren Sie die Platten so, dass sie in dem Acrylrahmen, dass sie mit ihren Kanten in die vertiefen Nuten des Rahmens passen (Bilder 15 & 16). Stecken Sie zwei lange 25 mm (1 in) Schrauben in die Löcher an der Unterseite des Acrylrahmens und drehen Sie diese in die Messplatte. Ziehen Sie diese nicht vollständig fest sondern nur soweit bis sie die Platte in ihrer Position halten.

Geben Sie nun die 16 mm ( $\frac{5}{8}$  in) Schrauben durch die vertikalen Segmente des Rahmens und schrauben Sie diese in die Messplatte. Ziehen Sie die Schrauben nur handfest an.

### ACHTUNG

Unsachgemäße Handhabung und Reinigung verursachen Schäden und führen zum Verlust der Produktgarantie!

Anschluss der Stromplatte

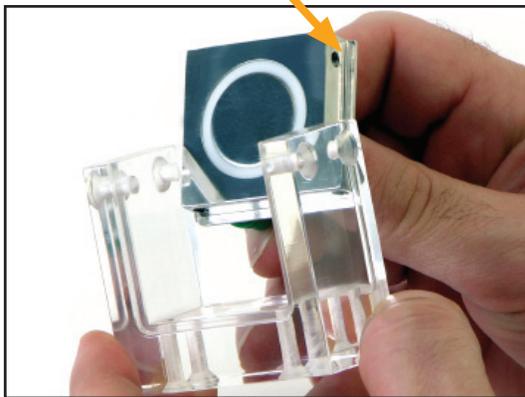


Figure 15: Ausrichten der Flansche der Metall-plattenkanten an den Nuten des Rahmens

Flansche & Nuten

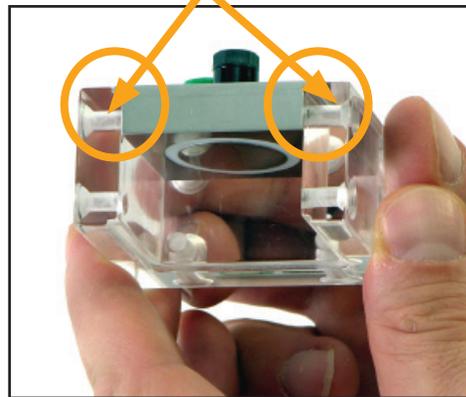


Figure 16: Ausrichtungsflansche in den vertieften Nuten des Acrylrahmens

Installieren Sie die Stromplatte gegenüber der Messplatte in derselben Art und Weise. Wie zuvor, richten Sie die Flansche an den Kanten so aus, dass Sie in die vertieften Nuten passen (Bild 17). Stecken Sie die Schrauben in die Löcher und ziehen Sie diese fest – aber überdrehen Sie die Schrauben nicht.

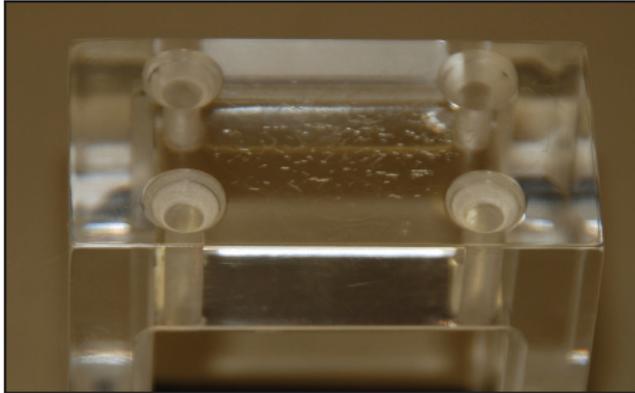
### ACHTUNG

Unsachgemäße Handhabung und Reinigung verursachen Schäden und führen zum Verlust der Produktgarantie!

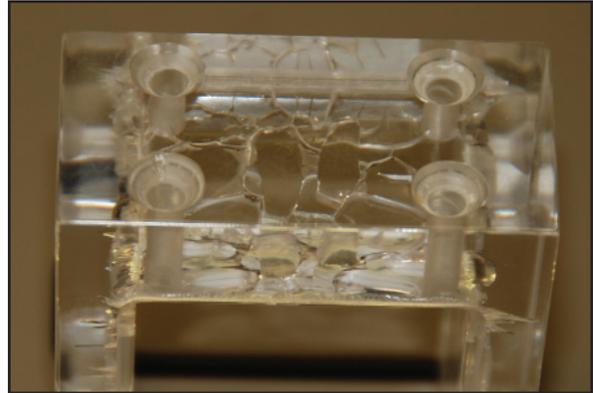


Figure 17: Stromplatte und Schrauben sachgemäß installiert

Wenn der Acrylrahmen mit Alkohol gereinigt wird, bilden sich Haarrisse. Diese führen zu einem Abbau von Acrylpolymer in Erscheinung und Festigkeit (Bild 18). Überdrehte Schrauben können das Acryl brechen lassen (Bild 19).



**Figure 18: Illustration of Crazing Caused by Cleaning Acrylic with Alcohol**



**Figure 19: Over Tightening Screws Will Cause Cracks in Acrylic Material**

## **V. Garantie**

### **Prostat Corporation Garantie**

Prostat Corporation garantiert ausdrücklich für ein (1) Jahr ab Kaufdatum, dass Prostat Geräte frei von Materialmängeln (Teile) und Verarbeitungsfehlern (Arbeit) sind. Falls Prostat innerhalb dieser Garantiezeit die Kenntnis über einen solchen Defekt erhält, wird Prostat die Teile, welche defekt sein sollen, auf ihre Kosten austauschen. Jedes defekte Teil muss an Prostat unfrei zurück gesandt werden, mit dem Nachweis des Kaufdatums.

**Garantieausschlüsse – DIE VORSTEHENDE GARANTIE ERSETZT ALLE ANDEREN PRODUKTGARANTIEN, OB IMPLIZIT ODER AUSDRÜCKLICH GEWÄHRT, EINSCHLIESSLICH DER MARKTFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. DIESE SIND AUSDRÜCKLICH AUSGESCHLOSSEN.** Die ausdrückliche Garantie gilt nicht für Mängel oder Beschädigungen, welche durch Unfälle, Vernachlässigung, Missbrauch, Änderungen, Bedienungsfehler oder unsachgemäße Wartung, Reinigung oder Reparatur von Produkten, entstanden sind.

**Haftungsbegrenzungen –** In keinem Fall werden Prostat oder irgendein Verkäufer für spezielle, zufällige oder Folgeschäden oder Mangelfolgeschäden die Verantwortung übernehmen oder haften, unter keinem rechtlichen Gesichtspunkt einschließlich, aber nicht beschränkt auf Ansprüche aus Verträgen, Fahrlässigkeit oder verschuldensunabhängige Haftung.

Die Erfüllung der vorstehend genannten Garantieverpflichtungen durch Prostat ist der einzige Anspruch des Käufers und stellt gleichzeitig die Haftungsgrenze für Prostat oder den Verkäufer für irgendeinen Gewährleistungsbruch dar.

## Spezifikation der PRF-930 Pulverwiderstandsmessvorrichtung

Beschreibung:	Vorrichtung mit einem Acrylrahmen und gegenüber gesetzter Stromplatte und Messplatte mit einem konzentrischen Ring zur Widerstandsmessung von kleinen Mengen an Pulvern und granulierten Materialien. Der Korrekturfaktor (CF) wird verwendet, um den Bulkwiderstand in den spezifischen Widerstand Ohm cm umzurechnen.
Obere Widerstandsgrenze:	Nominal $1,0 \times 10^{14}$ Ohm $\pm 20\%$ @ 500 Volt, 21,7°C (71°F), 18 % Rh, saubere, leere Vorrichtung. Beachte, dass die Widerstandsmessungen bei 100 Volt und weniger erfolgen.
Materialkapazität:	ca. 1,0 Teelöffel (US) (15cm <sup>3</sup> )
Korrekturfaktor (CF) Von Ohm in cm:	basierend auf: $\rho = R \frac{A}{d}$
	mit,
	$\rho$ = spezifischer Volumenwiderstand in Ohm cm $R$ = Widerstand gemessen bei der Materialmessung in Ohm $A$ = Fläche der Mittelplatte der Vorrichtung in cm <sup>2</sup> $d$ = Abstand zwischen der Mess- und der Stromplatte.
	und
	$\rho = R (CF)$
	mit,
	$\rho$ = spezifischer Volumenwiderstand in Ohm – cm $R$ = Widerstand gemessen bei der Materialmessung in Ohm $CF$ = Korrekturfaktor (Fläche $A$ der Mittelplatte der Vorrichtung in cm <sup>2</sup> dividiert durch den Abstand $d$ in cm zwischen der Mess- und der Stromplatte).
	Typischer CF Bereich zwischen 4,6 cm bis 4,9 cm; typischerweise 4,75 cm
Ungefähre Abmessungen:	Hinweis: Die Abmessungen können von Vorrichtung zu Vorrichtung leicht variieren, da diese handpoliert und manuell zusammengesetzt werden. Temperatur und Luftfeuchtigkeit können ebenfalls die Abmessungen der Vorrichtung beeinflussen. Ungefähre Abmessungen wie folgt:  60 mm x 32 mm x 57 mm (B x T x H; 2,36 in x 1,25 in x 2,25 in)
Ungefähres Gewicht:	250 g (2,35 oz)



## EIGENE ANMERKUNGEN

Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.  
Alle Prostat Handelsmarken und Handelsnamen sind das Eigentum von Prostat Corporation.

---



BENUTZEN PER  
EXPERTINNEN

P R O F E S S I O N A L   S T A T I C   C O N T R O L   P R O D U C T S

**Prostat Corporation**

Corporate Headquarters • 1072 Tower Lane • Bensenville, IL 60106 • 630-238-8883 • Fax: 630-238-9717 • 1-855-STATIC1 • [www.prostatcorp.com](http://www.prostatcorp.com)