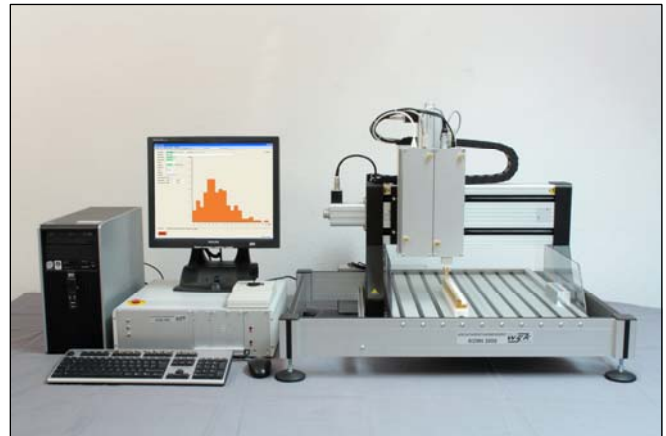


SYSTEM KOWI 3000

Kontaktwiderstandsmessungen nach DIN EN 60512 Ein Maß für die Güte und die Zuverlässigkeit elektrischer Kontakte

Einsatzbereiche:

- **Test von galvanischen oder gesputterten Schichten**
- **Fertigungsüberwachung von Halbzeugen und fertigen Kontaktelementen**
- **Wareneingangsprüfung von Rohmaterialien und Halbzeugen**
- **Beurteilung der Löt- und Schweißfähigkeit von Metalloberflächen**
- **Forschung und Entwicklung, z.B. Materialeignungstests (ROHS)**



Die KOWI ist als Prüfstand empfohlen im Fachbuch Elektrische Kontakte, Werkstoffe und Anwendungen (Hrsg. E. Vinaricky) erschienen im Springer-Verlag, ISBN 3-540-42431-8.

Arbeitsweise

Alle Messungen erfolgen in Vierpol-Messtechnik mit einfacher Bedienung
Die Software (auch als englische Version erhältlich) verfügt über eine datenbankgestützte Labordatenverwaltung
Gewählte Parameter werden gespeichert
Messergebnisse können schnell wieder gefunden und ausgewertet werden

Kameramodul (optional)

aktiver Bestandteil, der Betrachtung der vergrößerten Oberfläche zulässt, Aufnahmen machen kann und das Anfahren des ersten Messpunktes erleichtert, vor allem bei kleinen Probengeometrien

Kenngößen

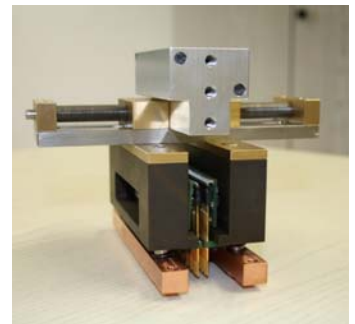
Kontaktkraft von 0 – 20 N, Spannungsbegrenzung 0 – 10 V, Stromstärke 0 – 1 A

Messmöglichkeiten:

- Standard-Widerstandsmessung (Einzelmessung)
- Widerstandsraster über Oberflächenscan
- Widerstand mit dynamisch auf- und absteigenden Kraft-, Spannungsbegrenzungs- und Stromwerten

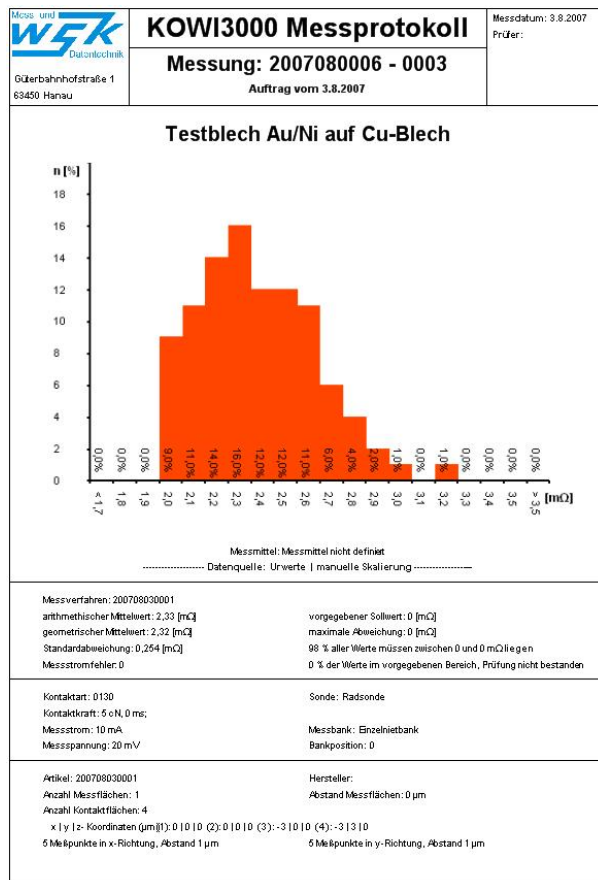
Entwicklungspotential:

- multilinguale Software (der Anwender kann neue Sprachen hinzufügen)
- Auswechselbare Messköpfe, z.B. für Frettmessung (Reibkorrosion)
- Oberflächenwiderstandsmessung mit 4-Pol-Messsonde
- frei programmierbare Messpunkte, auswählbar im Kamerabild per Mausklick
- Beurteilung von Fügestellen durch Hochstrommessung (spezielle Sonde)
- erweiterte Auswertungen, z.B. Regelkarte (SPC), Topografie
Widerstandverteilung

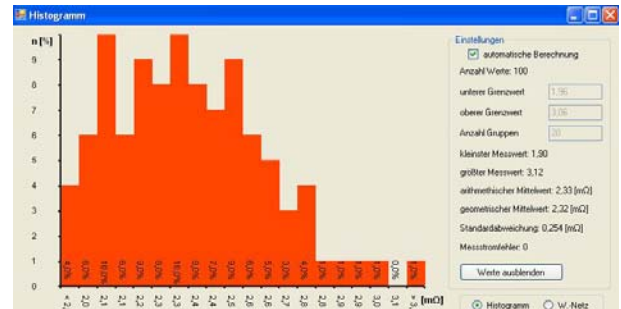


Auswertungen

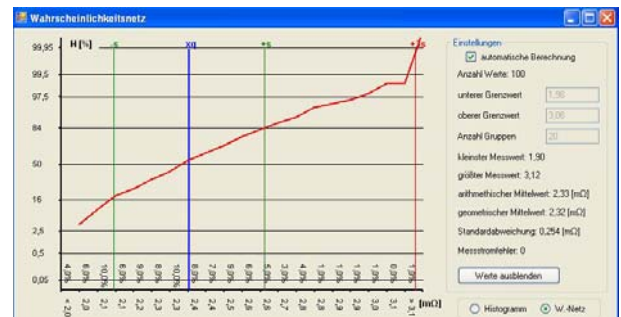
Klassisches Messprotokoll



Häufigkeitsverteilung

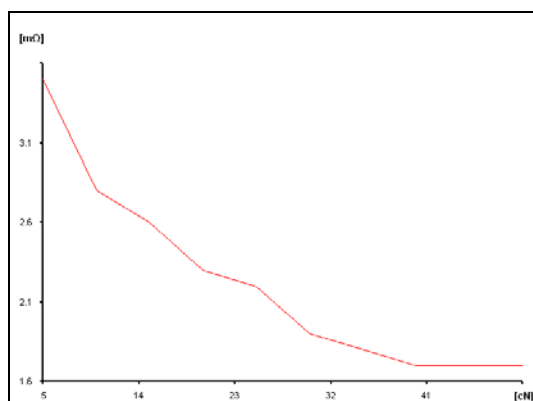


Bietet als Histogramm einen guten Überblick über die Gleichmäßigkeit der Widerstandsverteilung, bzw. eine Aussage über die Art der Verteilung der Widerstandswerte.



Als Wahrscheinlichkeitsnetz gestattet die Häufigkeitsverteilung einen direkten Vergleich mit der Gauss'schen Normalverteilung.

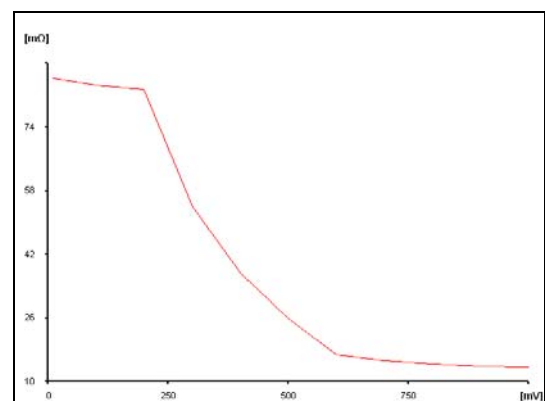
Widerstands-Kraft-Verlauf



Bei einem saubereren Kontakt nimmt der Übergangswiderstand mit steigender Kraft kontinuierlich ab.

Sind Sperrschichten auf der Kontaktoberfläche vorhanden, welche erst mit einer bestimmten Kraft durchbrochen werden können, ergibt sich ein Kurvenverlauf mit einer Stufe beim Durchbruch der Sperrschicht. Die notwendige Durchbruchkraft ist eine wichtige Kenngröße für die Beurteilung der Löt- und Schweißbarkeit von Oberflächen.

Widerstands-Spannung-Verlauf



Bei kontaminierten Oberflächen baut sich an der Sperrschicht eine Spannung auf, welche nach dem Durchbruch deutlich abfällt.

Bei anderen handelsüblichen Widerstandsmessgeräten ist infolge einer relativ hohen Leerlaufspannung fast immer mit einer Zerstörung von Oberflächenschichten vor der eigentlichen Messung zu rechnen.

Wissenswertes zum Thema Kontaktwiderstandsmessung



Unter dem Kontaktwiderstand (exakt: Kontaktübergangswiderstand) versteht man den elektrischen Widerstand der Berührungsfläche zwischen zwei Kontakten. Da Oberflächen im physikalischen Sinne niemals völlig glatt sind (Oberflächenrauigkeit), ist die Berührungsfläche zweier Kontakte niemals durchgehend, sondern beschränkt sich auf viele winzig kleine Berührungsflächen. Die Größe solcher Mikroflächen ist abhängig von der Rauigkeit sowie der Kraft, mit der die Kontaktflächen zusammengepresst werden. Unter Berücksichtigung des spezifischen Widerstandes des eingesetzten Materials entsteht durch die Einschnürung der Stromlinien in diesen Mikroflächen der sog. Engewiderstand. Anders als ein ohmscher Widerstand ist dieser stark vom Stromfluss abhängig, so dass der Messstrom ein relevanter Parameter beim Vergleich von verschiedenen Messungen des Kontaktübergangswiderstands ist. Die Berührungsflächen sind in atmosphärischer Umgebung meist von unterschiedlich dicken

Fremdschichten bedeckt (Oxidation, Korrosion). Durch Kontamination während des Fertigungsprozesses können zusätzliche Fremdschichten entstehen.

Damit stellt sich der in der Praxis relevante Kontaktwiderstand als die Summe des Engewiderstandes und des Fremdschichtwiderstandes dar.

Die **KOWI 3000** - das Gerät zur Messung solcher Widerstände – erlaubt eine frei wählbare Leerlaufspannung von 0 – 10 V, um zu verhindern, dass bei Kontaktierung kleinste Berührungsflächen verschweißen und Fremd- und Sperrschichten an der Oberfläche zerstört werden. Auf diese Weise verhindert man eine Verfälschung des Enge- und Fremdschichtwiderstandes durch die Messung.

Um Leitungswiderstände zu eliminieren wird bei der **KOWI 3000** grundsätzlich 4-Pol-Messtechnik angewandt. Die Messbänke sind massiv vergoldet und die Standard-Messniete bestehen aus reinem Gold. Durch diese Maßnahmen wird die Verfälschung der Messwerte durch Leitungs- und Klemmeneffekte vermieden. Thermospannungen werden berücksichtigt.

ROHS

Durch die EG-Richtlinie 2002/95/EG zum Verbot bestimmter Substanzen bei der Herstellung und Verarbeitung von elektrischen und elektronischen Geräten und Bauteilen (ROHS) gewinnt die Kenntnis über den Zustand galvanisch behandelter Oberflächen in Bezug auf Löt- und Schweissbarkeit eine neue Dimension. Die neuen - sehr niedrigen - Grenzwerte für Blei, Quecksilber, Cadmium und sechswertiges Chrom bedingen die Umstellung vieler bisher bestens etablierter Prozesse mit teilweise massiven Problemen bei der Umsetzung. Die Kenntnis von Kontaktübergangs- und Oberflächenwiderständen bzw. die Änderung dieser Widerstände in Abhängigkeit von Kontaktkraft und Durchbruchspannung erlaubt die Beurteilung der Produktionsprozesse bezüglich der Wirksamkeit von Maßnahmen zur Verbesserung der Oberflächengüte.