

DIN EN 61189-5-504



ICS 31.180

Einsprüche bis 2018-03-12

Entwurf**Prüfverfahren für Elektromaterialien, Verbindungsstrukturen und Baugruppen –****Teil 5-504: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Prüfung der ionischen Verunreinigung bei Prozessen (PICT) (IEC 91/1467/CD:2017)**

Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies –
Part 5-504: General test methods for materials and assemblies –
Process ionic contamination testing (PICT)
(IEC 91/1467/CD:2017)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-01-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 41 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeine Beschreibung der Prüfung.....	5
5 Prüfvorrichtung	6
6 Materialien	7
6.1 Prüflösung	7
6.1.1 Entionisiertes Wasser.....	7
6.1.2 Propan-2-ol – Auch als Isopropanol (IPA) bekannt.....	7
6.2 Kalibrierlösung.....	7
6.3 Prüfkammer	7
6.4 Wiederaufbereitungsfilter.....	7
6.5 Umwälzpumpe.....	8
6.6 Fähigkeit des Messsystems	8
7 Durchführung der Prüfung.....	8
7.1 Geschlossener Regelkreis.....	8
7.2 Offener Regelkreis.....	9
7.3 Überprüfung des Systems.....	9
7.3.1 Polieren der Prüflösung.....	9
7.3.2 Aufzeichnen der Temperatur und der spezifischen Dichte der Prüflösung.....	10
7.3.3 Überprüfung der Genauigkeit der Leitfähigkeit	11
7.4 Durchführung.....	11
7.4.1 Geschlossener Regelkreis	12
7.4.2 Offener Regelkreis	12
7.4.3 Einfluss von CO ₂	12
7.4.4 Handhabung des Prüflings	14
8 Messverfahren.....	14
8.1 Verfahren 1	14
8.2 Verfahren 2	14
Anhang A (normativ).....	15
A.1 Prüfverfahren.....	15
A.1.1 Leitfähigkeitssignal	15
A.1.2 Korrektur der Leitfähigkeit mit entionisiertem Wasser.....	15
A.1.3 Leitfähigkeit der ionischen Lösung	16
A.1.3.1 Unterschiede hinsichtlich der Leitfähigkeit	17
A.1.4 Temperatur der Prüflösung.....	17
A.1.4.1 Lineare Temperatur.....	17

	Seite
A.1.4.2 Auslaugungseffekte.....	17
A.1.5 Umwandlung der Leitfähigkeit in Verunreinigung	17
A.1.6 Kalibrierung	17
Anhang B (informativ).....	19
Literaturhinweise	22
 Bilder	
Bild 1 – Typisches Prüfgerät.....	6
Bild 2 – Verfahren mit geschlossenem Regelkreis im Wiederaufbereitungsmodus.....	8
Bild 3 – Geschlossener Regelkreis im Prüfmodus	9
Bild 4 – Verfahren mit offenem Regelkreis.....	9
Bild 5 – Diagramm 50%-iger spezifischer Dichte	10
Bild 6 – Diagramm 75%-iger spezifischer Dichte	11
Bild 7 – Beispiel eines Ergebnisses bei der Messung des Einflusses von CO ₂	14
Bild 8 – Kurve der Leitfähigkeit im Verhältnis zur Spannung	15
Bild 9 – Korrektur der Leitfähigkeit mit entionisiertem Wasser (Ref. 1)	16
Bild 10 – Prüfung bestanden	20
Bild 11 – Prüfung nicht bestanden	20

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 91/1467/CD:2017 „Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 5-504: General test methods for materials and assemblies – Process ionic contamination testing (PICT)“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 91 „Electronics assembly technology“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 682 „Aufbau- und Verbindungstechnik für elektronische Baugruppen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnitsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Prüfverfahren für Elektromaterialien, Verbindungsstrukturen und Baugruppen – Teil 5-504: Allgemeine Prüfverfahren für Materialien und Baugruppen – Prüfung der ionischen Verunreinigung bei Prozessen (PICT)

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61189-5 beschreibt ein Prüfverfahren zur Bestimmung des Anteils löslicher ionischer Rückstände auf Leiterplatten und elektronischen Bauelementen oder -gruppen, die innerhalb zulässiger Grenzen liegen, um ihre schädlichen Auswirkungen auf das vorgesehene elektrische Leistungsverhalten zu vermeiden. Die Leitfähigkeit der zum Auflösen der ionischen Rückstände verwendeten Lösung wird zum Beurteilen des Grades an ionischen Rückständen gemessen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-1, *Environmental testing – General and guidance*

IEC 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

IEC 61189-5, *Test Methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 5: Test methods for printed board assemblies*

IEC 60079-7, *Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety "e"*

DEF.Stan 00-10/3 Part 6 Section 1 'Cleanliness of Soldered Electronic Assemblies'. 1986

IPC-TM-650 method 2.6.3.7, *Surface Insulation Resistance*

IPC 9201, *Surface Insulation Resistance Handbook*

IPC 9202, *Material and Process Characterisation / Qualification Test Protocol for Assessing Electrochemical Performance*

IPC 9203, *Users Guide to IPC 9202 and the IPC-B-52 Standard Test Vehicle*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60068-1, IEC 60068-2-20:2008, IEC 60068-2-58, IEC 60194, IEC 61190-1-3 und die folgenden Begriffe.

4 Allgemeine Beschreibung der Prüfung

Bei der Prüfung wird die Leitfähigkeit einer Prüflösung gemessen, die aus einem Gemisch aus entionisiertem Wasser und Alkohol (Isopropanol) besteht. Die Prüfeinrichtung muss den Gesamtstromfluss messen und das Ergebnis muss als Natriumchlorid-Äquivalent (NaCl) zur flächenbezogenen Masse ($\mu\text{g}/\text{cm}^2 \equiv \text{NaCl}$) angegeben werden.

Die Prüfung wird zur Überwachung des Anteils ionischer Rückstände bei Leiterplatten, elektrischen und elektronischen Bauelementen oder Leiterplatten-Baugruppen verwendet. Die Messwerte werden dann mit der Leistungsspezifikation des Anwenders verglichen.

Ionische Rückstände entstehen durch Vielfachprozesse während der Herstellung von elektronischen Leiterplatten, Bauelementen und Baugruppen. Beispiele für ionische Rückstände sind: Ammoniumchlorid – Zitronensäure – Diethylammoniumchlorid – Salzsäure – Methylaminhydrohalogenid – Schwefelsäure – Fingersalze – Carbonsäure

Wenn eine ionische Verunreinigung mit Wasser in Berührung kommt, erhöht sich infolge der Auflösung der Verunreinigung im Wasser der Leitwert des Wassers. Wenn die Oberfläche und die Art der Verunreinigung ebenfalls bekannt sind, ist es möglich, den Anteil der vorhandenen Verunreinigung als gegebenes flächenbezogenes Gewicht der Leiterplatte anzugeben.

Diese Prüfung misst keine ionischen Materialien an der Oberfläche, die wegen Nichtlöslichkeit, physikalischem Einschluss oder ungeeigneter Exposition gegenüber dem Extraktionsmittel nicht aufgelöst werden. Außerdem werden die in den ionischen Schmutzstoffen enthaltenen nichtionischen Bestandteile nicht gemessen. Nicht alle ionischen Verunreinigungen sind in Wasser leicht löslich, vor allem diejenigen, die in Prozessrückständen, wie z. B. Lötflusmittel, eingeschlossen sind. Diese Verunreinigungen weisen jedoch in Alkohol eine erhöhte Löslichkeit auf.

Die Zugabe von stark ionisiertem Salz zu entionisiertem Wasser verbessert dessen elektrische Leitfähigkeit bis zu einem Grad, der fast proportional zur Salzkonzentration ist. Die Messung der Leitfähigkeit kann daher zur Angabe der Konzentration eines in einer Lösung extrahierten ionischen Salzes verwendet werden.

Die Mengen von ionischen Materialien in der Prüflösung werden durch einen Leitfähigkeitsfaktor angegeben, der äquivalent zur gemessenen Leitfähigkeit ist, die durch eine bekannte Menge eines standardmäßigen stark ionisierten Salzes, wie z. B. Natriumchlorid (NaCl), erhalten wird. Ionische Rückstände werden deshalb üblicherweise als Natriumchlorid-Äquivalente in Mikrogramm je Flächeneinheit ($\times \mu\text{g}/\text{cm}^2 \equiv \text{NaCl}$) der zu prüfenden Probe angegeben. Dies bedeutet nicht, dass es sich bei der Verunreinigung um NaCl handelt, es legt jedoch dar, dass die Leitfähigkeit äquivalent zur angegebenen Menge von NaCl ist, falls es sich in einer Lösung befindet und kein ionischer Schmutzstoff ist.

Messungen der ionischen Leitfähigkeit anhand dieses Prüfverfahrens unterscheiden nicht zwischen ionischen Arten, sie messen einfach die Leitfähigkeit, die sich auf den Gesamtanteil des ionischen Materials in der Prüflösung bezieht.

5 Prüfvorrichtung

Die Prüfung erfordert eine Messvorrichtung wie in Bild 1 dargestellt, die aus folgenden Komponenten besteht:

1. Prüfkammer
2. Messzelle
3. Umwälzpumpe
4. Steuerventil(e)
5. Wiederaufbereitungsfilter
6. Steuerventil(e)

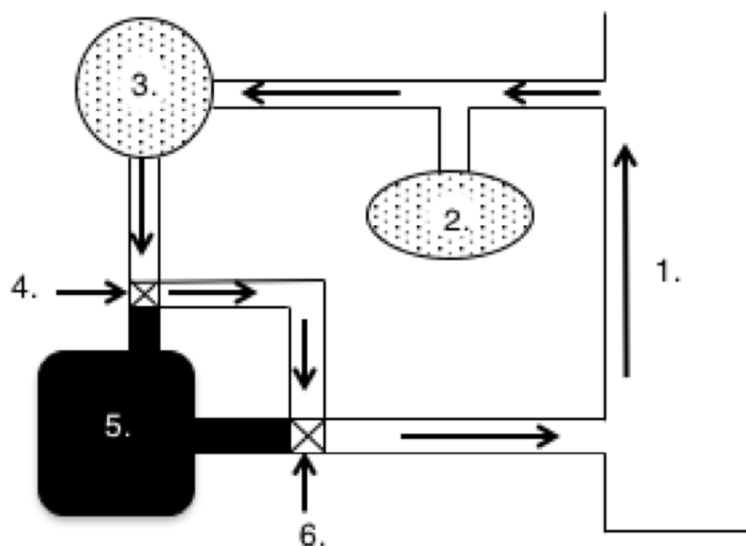


Bild 1 – Typisches Prüfgerät

6 Materialien

6.1 Prüflösung

Ionische Schmutzstoffe können in Wasser dissoziiert und die Leitfähigkeit kann gemessen werden, um Angaben über den Grad der Verunreinigung zu machen. Die Prüflösung besteht jedoch nicht nur aus Wasser. Sie enthält Isopropanol, eine nichtpolare Flüssigkeit, welche die Auflösung der Schmutzstoffe unterstützt und als nichtionisches hydrophiles Lösungsmittel dient, und die Messwerte nur insofern beeinflusst, als es das Wasser mit den dissoziierten Ionen „verdünnt“. Bei der Prüfung wird eine Prüflösung verwendet, die ein spezifisches Verhältnis von 50 % Isopropanol zu 50 % entionisiertem Wasser oder 75 % Isopropanol zu 25 % entionisiertem Wasser enthält.

Die 50:50-Lösung stellt bei Eintauchprüfungen einen optimalen Kompromiss zwischen der Empfindlichkeit und dem Lösungsvermögen dar.

Die 75:25-Lösung mit höherem Alkoholgehalt reduziert in Bezug auf das Wasser die Empfindlichkeit, erhöht jedoch das Lösungsvermögen, und umgekehrt.

6.1.1 Entionisiertes Wasser

Ionische Verunreinigungen im Wasser werden durch bewährte Verfahren zur Prüfung der Leitfähigkeit erkannt. Die elektrische Leitfähigkeit von reinem Wasser beträgt 0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bei 25 °C. Dieser Wert ist temperaturabhängig.

Die Zugabe von 1 ppb NaCl erhöht die Leitfähigkeit von reinem Wasser von 0,055 auf 0,057 $\mu\text{S}/\text{cm}$ bei 25 °C.

6.1.2 Propan-2-ol – Auch als Isopropanol (IPA) bekannt

Propan-2-ol wird zur Erhöhung der Auflösung von ionischem Material genutzt, das von Natur aus anorganisch und von organischen Rückständen eingeschlossen ist.

6.2 Kalibrierlösung

Die Kalibrierlösung enthält einen bekannten NaCl-Wert, üblicherweise 0,1 %, und entionisiertes Wasser. Die Kalibrierlösung muss mit einem Verfallsdatum gekennzeichnet und darf nicht darüber hinaus verwendet werden.

6.3 Prüfkammer

Für eine optimale Genauigkeit sollte das Verhältnis der Oberfläche des Prüflings zum Volumen der Prüflösung in der Prüfkammer 1 cm^2 je 10 ml betragen.

Bei der Prüfung von kleineren Prüflingen kann das Größenkriterium durch gleichzeitiges Prüfen mehrerer Prüflinge erfüllt werden.

Die Prüfkammer sollte immer über einen Deckel verfügen, um den Absorptionseffekt des umgebenden CO_2 und anderer Schadstoffe zu minimieren.

6.4 Wiederaufbereitungsfilter

Der Wiederaufbereitungsfilter enthält ein vorgemischtes entionisierendes Harz, das aus Chelat-, Kationen- und Anionenharzen besteht.

Die Prüflösung wird durch die Filtersäule gepumpt, in der die Lösung durch Ionenaustausch poliert wird, bis sie einen festgelegten Leitfähigkeitsgrad von $< 0,1 \mu\text{S}/\text{cm}$ erreicht.

6.5 Umwälzpumpe

Die Prüflösung wird anhand einer Pumpe umgewälzt, die IEC 60079-7 entsprechen muss.

6.6 Fähigkeit des Messsystems

Das Messsystem muss eine Fehlergrenze von $\pm 0,05 \mu\text{S}/\text{cm}$ aufweisen.

Das Messinstrument sollte Polarisierungseffekte zwischen den Elektroden vermeiden können, die bei der Verwendung von Prüfgleichströmen auftreten können. Gleichmaßen sollten die zwischen Gleich- und Wechselströmen verursachten Fehlersignale vermieden werden, damit eine optimale Genauigkeit bei niedrigen Leitwerten sichergestellt wird.

7 Durchführung der Prüfung

Die Prüfung kann anhand zwei verschiedener Prüfvorrichtungen durchgeführt werden:

geschlossener Regelkreis (bevorzugt),
offener Regelkreis.

7.1 Geschlossener Regelkreis

Die Prüflösung in der Prüfkammer wird durch den Wiederaufbereitungsfilter gepumpt, der ein Gemisch aus Chelat-, Kationen- und Anionenharzen enthält, bis sie einen festgelegten Leitfähigkeitsgrad erreicht hat.

Der Prüfling wird in die Prüfkammer eingeführt und die Prüflösung wird umgewälzt. Dabei wird der **Filter überbrückt** (siehe Bild 2 und 3).

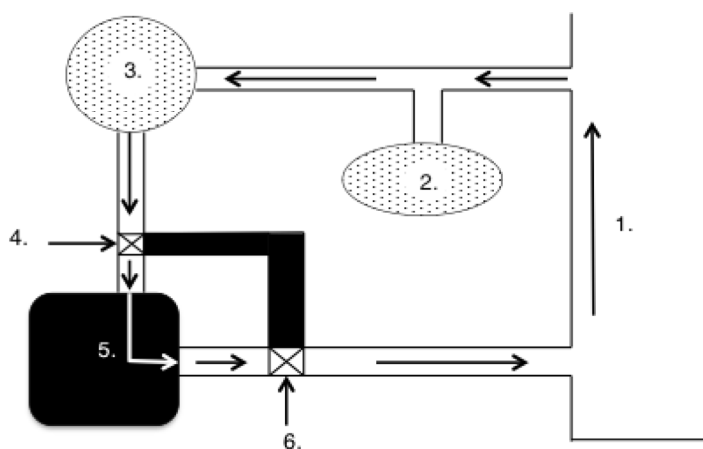


Bild 2 – Verfahren mit geschlossenem Regelkreis im Wiederaufbereitungsmodus

Legende: 1 – Prüfkammer; 2 – Messzelle; 3 – Umwälzpumpe; 4 und 6 – Steuerventil(e); 5 – Wiederaufbereitungsfilter

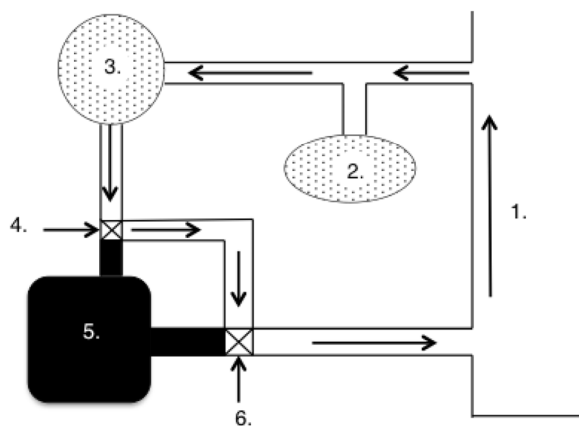


Bild 3 – Geschlossener Regelkreis im Prüfmodus

Legende: 1 – Prüfkammer; 2 – Messzelle; 3 – Umwälzpumpe 4 und 6 – Steuerventil(e); 5 – Wiederaufbereitungsfilter

7.2 Offener Regelkreis

Die Prüflösung in der Prüfkammer wird durch einen Wiederaufbereitungsfilter gepumpt, der ein Gemisch aus Chelat-, Kationen- und Anionenharzen enthält, bis sie einen festgelegten Leitfähigkeitsgrad erreicht hat.

Der Prüfling wird in die Prüfkammer eingeführt und die Prüflösung wird durch den Filter gepumpt (siehe Bild 4).

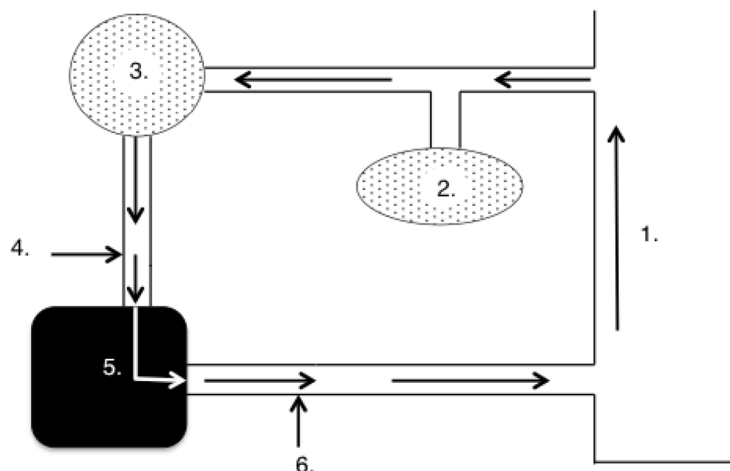


Bild 4 – Verfahren mit offenem Regelkreis

Legende: 1 – Prüfkammer; 2 – Messzelle; 3 – Umwälzpumpe 4 und 6 – Steuerventil(e); 5 – Wiederaufbereitungsfilter

7.3 Überprüfung des Systems

Die spezifische Dichte und die Temperatur der Prüflösung müssen vor Nutzung des Systems mindestens einmal je Arbeitsschicht überprüft werden.

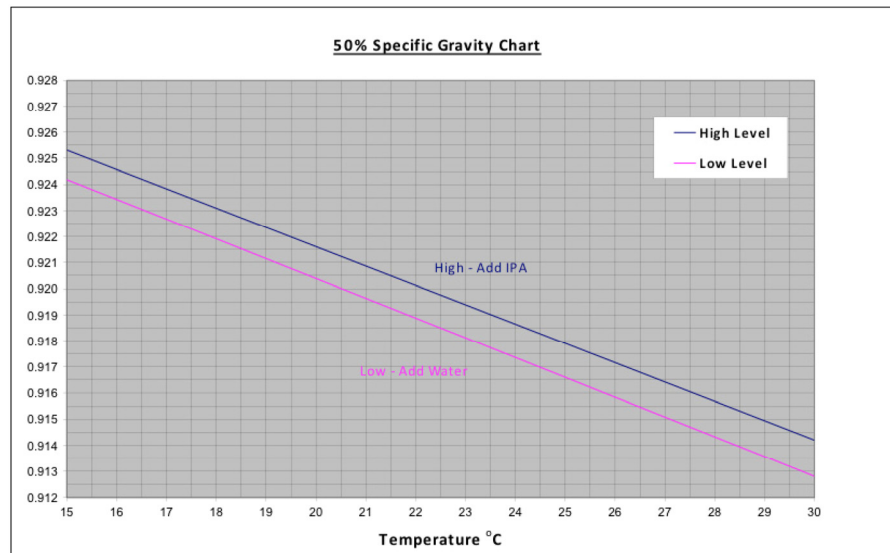
7.3.1 Polieren der Prüflösung

Die Prüflösung wird durch den Wiederaufbereitungsfilter gepumpt, der ein Harzgemisch enthält, das die Lösung auf eine Leitfähigkeit von 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ „polieren“ muss.

7.3.2 Aufzeichnen der Temperatur und der spezifischen Dichte der Prüflösung

Die Temperatur der Prüflösung wird überprüft und aufgezeichnet und die spezifische Dichte wird anhand eines Hydrometers überprüft. Die spezifische Dichte der 50 %:50 %-Lösung sollte $0,921 \pm 0,020$ bei 20°C betragen.

Für andere Temperaturen siehe Bild 5 – Diagramm 50%-iger spezifischer Dichte.



Text im Bild:

englisch

50% Specific Gravity Chart

High Level

Low Level

High – Add IPA

Low – Add Water

Temperature °C

deutsch

Diagramm 50%-iger spezifischer Dichte

Hohe Dichte

Niedrige Dichte

Hoch – Hinzufügung von Isopropanol (IPA)

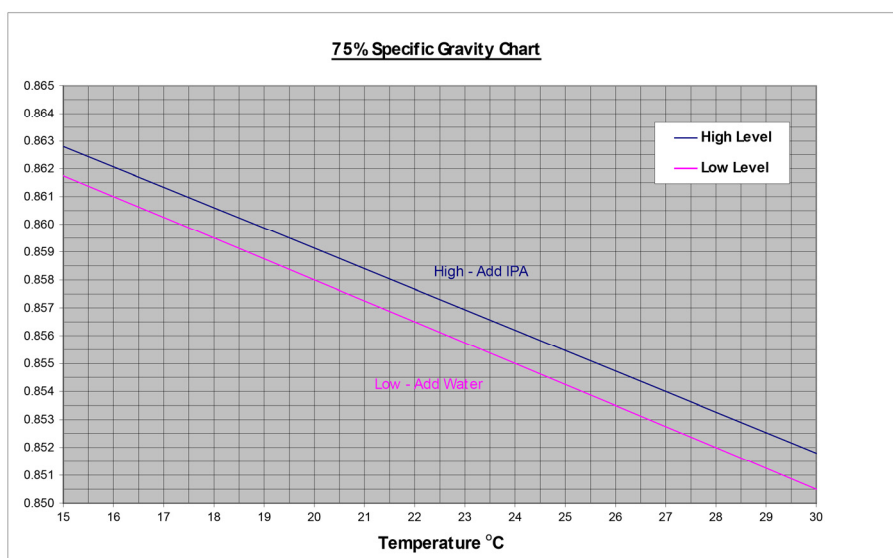
Niedrig – Hinzufügung von Wasser

Temperatur °C

Bild 5 – Diagramm 50%-iger spezifischer Dichte

Die spezifische Dichte der 75 %:25 %-Lösung sollte $0,8585 \pm 0,020$ bei 20°C betragen.

Für andere Temperaturen siehe Bild 6 – Diagramm 75%-iger spezifischer Dichte.



Text im Bild:

englisch

75% Specific Gravity Chart
High Level
Low Level
High – Add IPA
Low – Add Water
Temperature °C

deutsch

Diagramm 75%-iger spezifischer Dichte
Hohe Dichte
Niedrige Dichte
Hoch – Hinzufügung von Isopropanol (IPA)
Niedrig – Hinzufügung von Wasser
Temperatur °C

Bild 6 – Diagramm 75%-iger spezifischer Dichte

7.3.3 Überprüfung der Genauigkeit der Leitfähigkeit

Das Prüfgerät wird zyklisch auf die vom Hersteller festgelegten Anlaufbedingungen gebracht, üblicherweise besser als $< 0,05 \mu\text{S}/\text{cm}^2$.

Es wird eine vom Hersteller festgelegte Kalibrierlösung mit einer bekannten Konzentration an NaCl, üblicherweise 0,1 %, in entionisiertes Wasser injiziert. Das zur Prüfung der Zelle zu injizierende Volumen wird vom Hersteller zur Verfügung gestellt. Für diese Kalibrierung können andere Konstanten, wie z. B. die nominale Leiterplattenfläche, bereitgestellt werden. Der Messzyklus wird für die vom Hersteller festgelegte Zeit durchgeführt, typischerweise 2 Minuten, damit eine stabile Ablesung erreicht wird. Das Ergebnis wird festgehalten. Dieser Vorgang wird 3-mal wiederholt. Alle abgelesenen Werte müssen sich innerhalb des kalibrierten Wertes von $\pm 0,05 \mu\text{S}/\text{cm}^2$ befinden.

ANMERKUNG Falls die Überprüfung nicht abgeschlossen werden kann, besteht die Wahrscheinlichkeit, dass das Harz in der Filtersäule ersetzt werden und der Hersteller eine Kalibrierung durchführen muss.

7.4 Durchführung

Das Messinstrument ist für eine Prüfung mit einer Prüflösung einsatzbereit, die eine Leitfähigkeit von $< 0,1 \mu\text{S}/\text{cm}$ aufweist.

Die Maße des Prüflings werden ermittelt, wodurch sichergestellt ist, dass sich die Oberfläche des Bauelements innerhalb der zulässigen Abweichung befindet. Siehe 6.3 für den Zusammenhang zwischen Prüflösung und Oberfläche.

Der Deckel wird entfernt und der Prüfling in die Prüfkammer gelegt, dann wird der Deckel wieder aufgesetzt und das Prüfprogramm gestartet.

Die Prüfdauer sollte 15 Minuten nicht überschreiten. Danach sollte der Leitfähigkeitsgrad aufgezeichnet werden.

7.4.1 Geschlossener Regelkreis

Die Prüflösung in der Prüfkammer wird durch den Wiederaufbereitungsfilter gepumpt, bis sie einen festgelegten Leitfähigkeitsgrad erreicht hat. Siehe Abschnitt 6.4.

Der Prüfling wird in die Prüfkammer eingeführt und die Prüflösung wird umgewälzt. Dabei wird der **Filter überbrückt**.

Die Messzelle muss sich im Umwälzkreislauf befinden und sie muss die Messungen der Leitfähigkeit aufzeichnen.

Die Prüfung ist nach maximal 15 Minuten beendet und die Messungen der Leitfähigkeit sind erfasst und umgewandelt.

Jeder Betriebsmittelhersteller darf andere Gleichungen anwenden, um die Ergebnisse als $\mu\text{g}/\text{cm}^2 \equiv \text{NaCl}$ auszudrücken.

7.4.2 Offener Regelkreis

Die Prüflösung in der Prüfkammer wird durch einen Wiederaufbereitungsfilter gepumpt, der ein Gemisch aus Chelat-, Kationen- und Anionenharzen enthält, bis sie einen festgelegten Leitfähigkeitsgrad erreicht hat.

Der Prüfling wird in die Prüfkammer eingeführt und die Prüflösung wird **durch den Filter** gepumpt.

Da anhand dieser Technik Daten gesammelt werden, muss die Prüfdauer eventuell verlängert werden. Es besteht ein Risiko der Auslaugung von gewünschten Ionen durch die entionisierte Lösung am Prüfling.

Die Messzelle muss sich im Umwälzkreislauf befinden und sie muss die Messungen der Leitfähigkeit aufzeichnen.

Die Prüfung ist nach maximal 15 Minuten beendet und die Messungen der Leitfähigkeit sind erfasst und umgewandelt.

Jeder Betriebsmittelhersteller darf andere Gleichungen anwenden, um die Ergebnisse als $\mu\text{g}/\text{cm}^2 \equiv \text{NaCl}$ auszudrücken.

7.4.3 Einfluss von CO₂

Die Prüflösung löst Kohlendioxid (CO₂) aus der Atmosphäre, wodurch sich Kohlensäure bildet und die Leitfähigkeit der Prüflösung verändert wird (siehe Bild 7 für den Einfluss von CO₂). Es ist wichtig die Exposition der Prüflösung gegenüber der umgebenden Atmosphäre durch einen Deckel auf der Prüfkammer zu minimieren (siehe 6.3).

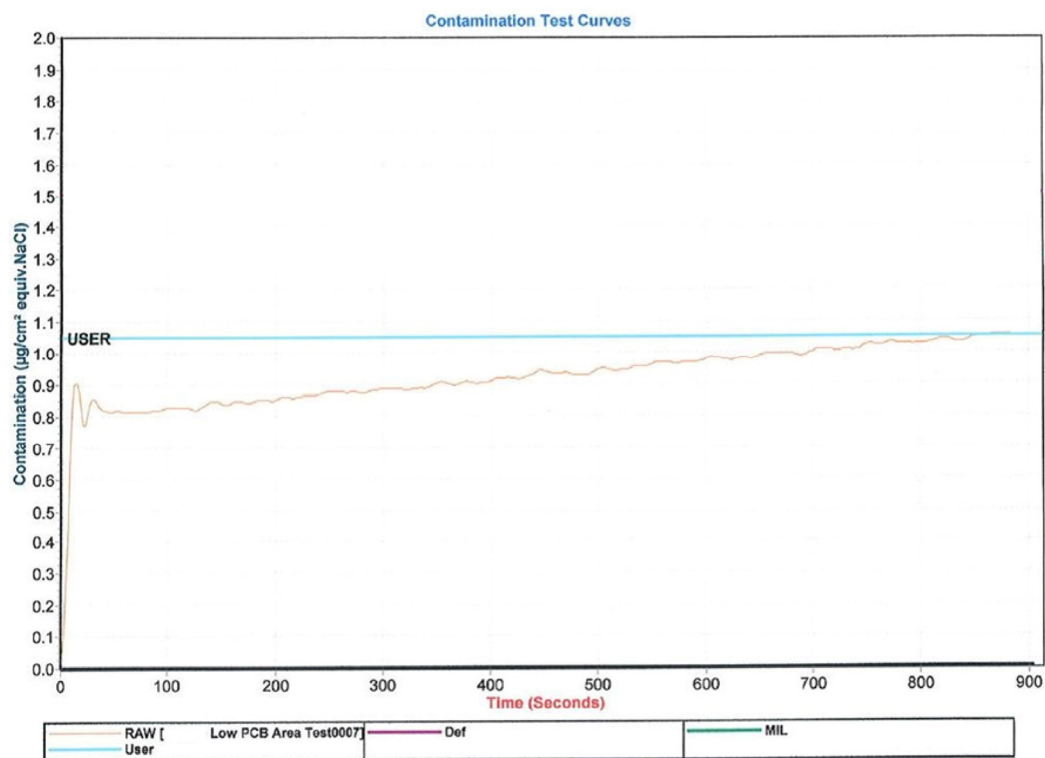
Wenn das Prüfgerät in einer verschmutzten Atmosphäre betrieben wird, erhöht sich das Potential, dass die Leitfähigkeit aufgrund atmosphärischer Auswirkungen zunimmt.

Test Conditions & Parameters

PCB Name : Low PCB Area Test
 PCB Reference : 50ul
 Test Date & Time : 28/10/2010 11:36:52
 Area : 2500 mm²
 Component Area : 0 mm²
 Solution Temperature : 25.2 °C

Pass / Fail

File name : D:\PROGRA~1\ XXSE~1\ Low PCB Area Test\ Low PCB Area Test
 Length of true measurement : 14 min 55 sec
 Value at cut : 1.051 µg/cm² equiv.NaCl
 Def limit (Pass/Fail) : Pass : 1.500 µg/cm² equiv.NaCl
 Mil limit (Pass/Fail) : Pass : 1.300 µg/cm² equiv.NaCl
 User limit (Pass/Fail) : Fail : 1.050 µg/cm² equiv.NaCl



Text im Bild:

englisch

Test Conditions & Parameters

PCB Name: Low PCB Area Test
 PCB Reference: 50ul
 Test Date & Time: 28/10/2010 11:36:52

deutsch

Prüfbedingungen und Parameter

Name der Leiterplatte: Prüfung der
 Leiterplattenfläche
 Referenz der Leiterplatte: 50 ul
 Prüfdatum und -zeit: 28.10.2010 11:36:53