

DIN EN ISO 16773-4

ICS 87.040

Einsprüche bis 2014-06-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 16773-4:2009-09

Entwurf**Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) an beschichteten und unbeschichteten metallischen Proben –****Teil 4: Beispiele für Spektren von polymerbeschichteten Proben (ISO/DIS 16773-4:2014);****Deutsche Fassung prEN ISO 16773-4:2014**

Electrochemical impedance spectroscopy (EIS) on coated and uncoated metallic specimens –

Part 4: Examples of spectra of polymer coated specimens (ISO/DIS 16773-4:2014);
German version prEN ISO 16773-4:2014

Spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE) sur des éprouvettes métalliques revêtues et non revêtues –

Partie 4: Exemples de spectres d'éprouvettes revêtues de polymères
(ISO/DIS 16773-4:2014);

Version allemande prEN ISO 16773-4:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-04-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 nab@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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 25 Seiten

Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB) im DIN
Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16773-4:2014) wurde vom ISO/TC 35/SC 9 „General test methods for paints and varnishes“ (Sekretariat: BSI, Vereinigtes Königreich) erarbeitet. Auf europäischer Ebene liegt die Zuständigkeit beim Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ (Sekretariat: DIN, Deutschland). Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 002-00-07 AA „Allgemeine Prüfverfahren für Beschichtungsstoffe und Beschichtungen“.

Die Norm DIN EN ISO 16773 mit dem allgemeinen Titel *Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) an beschichteten und unbeschichteten Proben* besteht aus den Teilen

- Teil 1: Begriffe
- Teil 2: Datenerfassung
- Teil 3: Verarbeitung und Analyse von Daten von Testschaltkreisen
- Teil 4: Beispiele für Spektren von polymerbeschichteten Proben

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 8501-1 siehe DIN EN ISO 8501-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16773-4:2009-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Das einleitende Element des Norm-Titels, *Beschichtungsstoffe*, wurde gestrichen, da der Anwendungsbereich auf Metalle und Metall-Legierungen erweitert wurde. Das Hauptelement des Norm-Titels wurde geändert in: *Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) an beschichteten und unbeschichteten Proben*.
- b) Bezüglich Beispielen für Spektren von Systemen mit niedriger Impedanz (Bereich von z. B. 10 Ω bis 1 000 Ω) wurden Verweisungen auf ISO/TR 16208 und ASTM G 106 aufgenommen.
- c) Es wurden zwei weitere Beispiele (Beispiele 10 und 11) aufgenommen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit — Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen*

Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) an beschichteten und unbeschichteten metallischen Proben — Teil 4: Beispiele für Spektren von polymerbeschichteten Proben (ISO/DIS 16773-4:2014)

Peintures et vernis — Spectroscopie d'impédance électrochimique (SIE) sur des éprouvettes métalliques revêtues et non revêtues — Partie 4 : Exemples de spectres d'éprouvettes revêtues de polymères (ISO/DIS 16773-4:2014)

Electrochemical impedance spectroscopy (EIS) on coated and uncoated metallic specimens — Part 4: Examples of spectra of polymer-coated specimens (ISO/DIS 16773-4:2014)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Theoretischer Hintergrund	4
Anhang A (informativ) Beispiele	8
Anhang B (informativ) Zusammensetzung von konzentriertem künstlichen Regenwasser	22
Literaturhinweise	23

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 16773-4:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 35 „Paints and varnishes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 139 „Lacke und Anstrichstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 16773-4:2009 ersetzen.

Die wichtigsten Änderungen gegenüber EN ISO 16773-4:2009 sind:

- a) Das einleitende Element des Norm-Titels, *Beschichtungsstoffe*, wurde gestrichen, da der Anwendungsbereich auf Metalle und Metall-Legierungen erweitert wurde. Das Hauptelement des Norm-Titels wurde geändert in: *Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) an beschichteten und unbeschichteten Proben*.
- b) Bezüglich Beispielen für Spektren von Systemen mit niedriger Impedanz (Bereich von z. B. 10 Ω bis 1 000 Ω) wurden Verweisungen auf ISO/TR 16208 und ASTM G 106 aufgenommen.
- c) Es wurden zwei weitere Beispiele (Beispiele 10 und 11) aufgenommen.

EN ISO 16773 besteht aus den folgenden Teilen mit dem allgemeinen Titel: *Elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) an beschichteten und unbeschichteten Proben*

— Teil 1: Begriffe

— Teil 2: Datenerfassung

— Teil 3: Verarbeitung und Analyse von Daten von Testschaltkreisen

— Teil 4: Beispiele für Spektren von polymerbeschichteten Proben

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 16773-4:2014 wurde vom CEN als prEN ISO 16773-4:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 16773 enthält einige typische Beispiele von Impedanzspektren von Beschichtungen mit hoher Impedanz auf metallischen Proben. Außerdem werden einige Anleitungen zur Interpretation gegeben. Beispiele für Spektren von Systemen mit niedriger Impedanz (Bereich von z. B. $10\ \Omega$ bis $10\ 000\ \Omega$) sind in ISO/TR 16208 und ASTM G 106 enthalten.

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).

ISO/TR 16208, *Corrosion of metals and alloys — Test method for corrosion of materials by electrochemical impedance measurements*

ASTM G 106, *Standard Practice for Verification of Algorithm and Equipment for Electrochemical Impedance Measurements*

3 Theoretischer Hintergrund

3.1 Grundsätzliche Betrachtungen

Eine grundlegende Einführung in die Elektrochemische Impedanzspektroskopie, insbesondere im Zusammenhang mit Korrosion, wird in ASTM G 106 gegeben.

Es ist nicht beabsichtigt, die Interpretation von EIS-Messungen auf die nachstehenden Modelle zu begrenzen. Andere Interpretationen könnten berechtigt sein. Die richtige Auswahl des Modells erfordert andere experimentelle und theoretische Betrachtungen.

3.2 Beispiele von Modellen

3.2.1 Rein kapazitive Beschichtung

Ein Metall, das mit einer unbeschädigten Beschichtung bedeckt ist, hat im Allgemeinen eine sehr hohe Impedanz. Der äquivalente Schaltkreis hierfür wird im Bild 1 gezeigt.

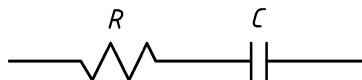
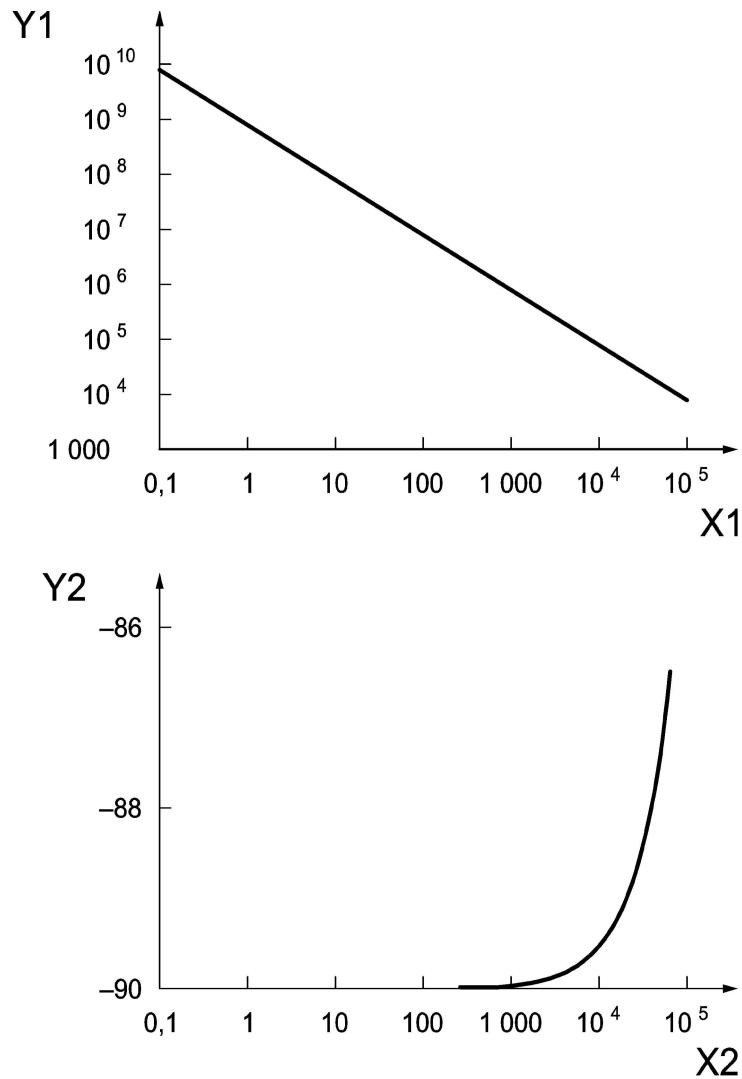


Bild 1 — Äquivalent-Schaltkreis für eine rein kapazitive Beschichtung

Das Modell enthält einen Widerstand, der dem Widerstand R der Lösung entspricht, und einen Kondensator, der der Kapazität C der Beschichtung entspricht, in Reihenschaltung.

In der Praxis ist der Widerstand einer intakten Beschichtung in dem gegebenen Frequenzbereich oft nicht erkennbar. Jede Abweichung von der Kurve im Bode-Diagramm im Bild 2 zeigt entweder ein modifiziertes Modell an oder die Grenzen der Vorrichtung zum Messen der Impedanz (siehe ISO/DIS 16773-2:2014, Anhang A).



Legende

- X1 Frequenz f , in Hz
- Y1 Impedanz Z , in Ω
- X2 Frequenz f , in Hz
- Y2 Phasenwinkel φ , in Grad

Bild 2 — Bode-Diagramm einer intakten Beschichtung

3.2.2 Äquivalent-Schaltkreis nach Randles

Der Äquivalent-Schaltkreis nach Randles enthält einen Widerstand für die Lösung R_S , einen Kondensator für die Beschichtung (C_C) und den Ohm'schen Widerstand der Beschichtung (R_C), wie im Bild 3 dargestellt.

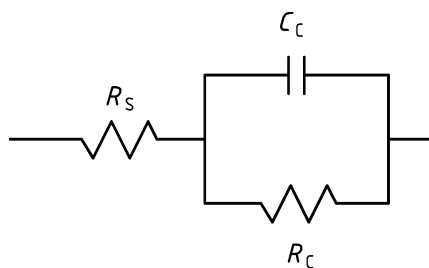
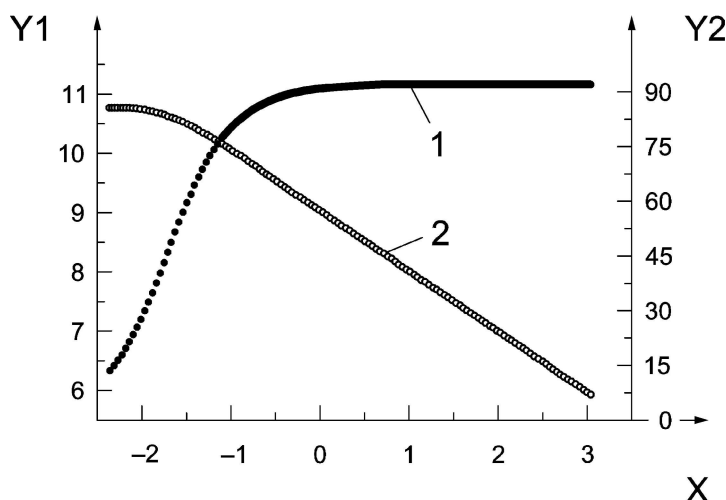


Bild 3 — Äquivalent-Schaltkreis nach Randles

Das Bode-Diagramm eines Äquivalent-Schaltkreises nach Randles ist im Bild 4 dargestellt.



Legende

- X $\log f$ (f in Hz)
Y1 $\log |Z|$ (Z in Ω)
Y2 $|\varphi|$ (Grad)
- 1 Phasenwinkel φ
2 Impedanz Z

Bild 4 — Bode-Diagramm eines Äquivalent-Schaltkreises nach Randles

3.2.3 Erweiterter Äquivalent-Schaltkreis nach Randles

Sehr oft zeigen sich bei der Anpassung der experimentellen Daten an das Modell im Bild 3 systematische Abweichungen. In diesen Fällen zeigt die Literatur, dass das im Bild 5 dargestellte Modell zu einer besseren Anpassung führt.

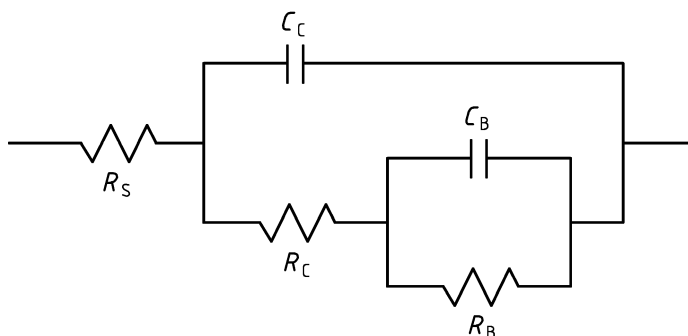


Bild 5 — Erweiterter Äquivalent-Schaltkreis nach Randles

ANMERKUNG Dieses Modell ist nicht unbedingt das am besten geeignete, und andere Modelle sind nicht ausgeschlossen.

Bei Beschichtungen mit hoher Impedanz entsprechen der Ladungsverschiebungswiderstand R_{ct} und der Doppelschichtkondensator C_{dl} des erweiterten Schaltkreises nach Randles eher den Eigenschaften der Beschichtung als Korrosionsvorgängen des darunter liegenden Metalls.