

Angabe zum Betriebsverhalten von
elektrochemischen AnalysatorenTeil 2: pH-Wert
(IEC 60746-2:2003 + Corrigendum 2003) Deutsche Fassung EN 60746-2:2003**DIN****EN 60746-2**

ICS 71.040.40

Ersatz für
DIN IEC 60746-2:1986-04
Siehe Beginn der Gültigkeit

Expression of performance of electrochemical analyzers –
Part 2: pH-value (IEC 60746-2:2003 + corrigendum 2003);
German version EN 60746-2:2003

Expression des qualités de fonctionnement des analyseurs
électrochimiques – Partie 2: Mesure du pH (CEI 60746-2:2003
+ corrigendum 2003); Version allemande EN 60746-2:2003

Die Europäische Norm EN 60746-2:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.**Beginn der Gültigkeit**

Die EN 60746-2 wurde am 2003-02-01 angenommen.

Daneben darf DIN IEC 60746-2:1986-04 noch bis 2006-02-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 966 „Stoffgrößen-Messgeräte für Betrieb und Umwelt“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 65D/44/CDV:1998-09.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 65D „Analyzing equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2007 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Fortsetzung Seite 2
und 21 Seiten EN

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

DIN EN 60746-2:2003-09

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 60746-2:1986-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Prüfverfahren unter Bezugnahme auf IEC 60746-1 überarbeitet;
- b) in Anhang B (informativ) sind die neuen IUPAC-Empfehlungen für die pH-Messung eingearbeitet worden;
- c) in Anhang B (informativ), Tabelle B.1, sind Werte für pH-Referenzpufferlösungen bei verschiedenen Temperaturen enthalten, die als „informativ“ gelten.

Frühere Ausgaben

DIN IEC 60746-2: 1986-04

Deutsche Fassung

Angabe zum Betriebsverhalten von
elektrochemischen Analysatoren

Teil 2: pH-Wert
(IEC 60746-2:2003)

Expression of performance of electrochemical
analyzers –
Part 2: pH-value
(IEC 60746-2:2003)

Expression des qualités de fonctionnement des
analyseurs électrochimiques –
Partie 2: Mesure du pH
(CEI 60746-2:2003)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-02-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 35 B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 65D/90A/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 60746-2, ausgearbeitet von dem SC 65D „Analysing equipment“ des IEC TC 65 „Industrial-process measurement and control“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2003-02-01 als EN 60746-2 angenommen.

Dieser Teil 2 von EN 60746 muss in Verbindung mit EN 60746-1 benutzt werden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2003-11-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-02-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind die Anhänge C und ZA normativ und die Anhänge A und B sind informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60746-2:2003 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe	5
3.2 Symbole	7
4 Vorgehen bei technischen Angaben	8
4.1 Zusätzliche Angaben für pH-Messketten und pH-Messeinrichtungen	8
4.2 Zusätzliche Angaben für pH-Messumformer	8
4.3 Angaben für Aufnehmer	8
4.3.1 Allgemeines	8
4.3.2 Bezugselektroden	9
4.3.3 pH-Aufnehmer	9
4.3.4 Temperaturkompensator	9
4.3.5 Hilfseinrichtungen für die pH-Messkette	9
5 Empfohlene Standardwerte und -bereiche von Einflussgrößen, die das Betriebsverhalten der pH-Messumformer beeinflussen	9
6 Nachprüfen von Werten	10
6.1 Allgemeine Gesichtspunkte	10
6.2 Prüfverfahren für pH-Messumformer	10
6.2.1 pH-Skaleneinstellung	10
6.2.2 Isothermenschnittpunkt pH_i	10
6.2.3 Temperaturkompensation	11
6.3 Prüfverfahren für pH-Messketten	11
6.3.1 Nullpunkt	11
6.3.2 Prozent der theoretischen Steilheit, PTS	11
6.3.3 pH-Isothermenschnittpunkt	11
6.4 Prüfverfahren für pH-Messeinrichtungen	11
6.4.1 Eigenabweichung	12
6.4.2 Linearitätsabweichung	12
6.4.3 Wiederholbarkeit	12
6.4.4 Ausgangssignalschwankung	12
6.4.5 Aufwärmzeit	12
6.4.6 Drift	12
6.4.7 10-%-Zeit und 90-%-Zeit	12
6.4.8 Temperatur der Messlösung	12
6.4.9 Haupteinflussgrößen	12
Anhang A (informativ)	14

	Seite
Anhang B (informativ) Referenzpufferlösungen: pH-Wert in Abhängigkeit von der Temperatur.....	15
Anhang C (normativ) Alternatives Verfahren zur Messung von 10-%-Zeit (T_{10}), Anstiegs- und Abfallzeit (T_r , T_f) und 90-%-Zeit (T_{90}).....	18
Literaturhinweise	20
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	21
 Bild C.1 — Zusammenhang zwischen T_{10} , T_r , T_f und T_{90}	 18
 Tabelle A.1 — Werte für die Steilheit, $k = 2,3026 RT/F$	 14
Tabelle B.1 — Werte für pH-Referenzpufferlösungen bei verschiedenen Temperaturen	16
Tabelle B.2 — Zusammensetzung der pH-Referenzpufferlösungen	17

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Norm hat zum Ziel:

- die Terminologie und Definitionen der Begriffe sowie Anforderungen an Herstellerangaben für Messeinrichtungen, Aufnehmer und Messumformer festzulegen, die für die Bestimmung des pH-Wertes von wässrigen Lösungen eingesetzt werden;
- Prüfungen des Betriebsverhaltens derartiger Analysatoren, Aufnehmer und Messumformer festzulegen;
- grundlegende Dokumente bereitzustellen, um die Anwendung von Normen für die Qualitätssicherung ISO 9001, ISO 9002 und ISO 9003 zu unterstützen.

2 Normative Verweisungen

Die nachfolgenden zitierten Dokumente 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 60746-1:2002, *Expression of performance of electrochemical analyzers — Part 1: General*.

ISO 9001, *Quality management systems — Requirements*.

ISO 9002, *Quality systems — Model for quality assurance in production, installation and servicing*.

ISO 9003, *Quality systems — Model for quality assurance in final inspection and test*.

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils von IEC 60746 gelten die in IEC 60746-1, Abschnitt 3, angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1.1

pH-Wert

ein Maß für die Wasserstoff-Ionen-Aktivität a_{H^+} in einer wässrigen Lösung, definiert durch den Ausdruck:

$$pH = -\log a_{H^+}$$

Er wird hinsichtlich der pH-Werte gemessen, die bestimmten Referenzpufferlösungen zugeordnet wurden. Die Messung erfolgt durch Bestimmung der Kettenspannung E zwischen einem Elektrodenpaar, das nach folgendem Schema in die Messlösung eingetaucht wird:

$$\text{Bezugselektrode} \mid \text{Messlösung} \mid \text{pH-Elektrode} \quad E$$

und durch Messung von $pH(S_1)$ einer Referenzpufferlösung mit demselben Elektrodenpaar bei derselben Temperatur entsprechend:

$$\text{Bezugselektrode} \mid \text{Pufferlösung}(S_1) \mid \text{pH-Elektrode} \quad E(S_1)$$

Die Kettenspannungen $E(S_1)$ usw. sind als Differenz der Spannungen der rechten Elektrode (pH-Elektrode) und der Spannung der linken Elektrode (Bezugselektrode) definiert.

Der pH-Wert der Messlösung ergibt sich im Idealfall aus: