

	Das Gasverhalten von Isolierflüssigkeiten unter elektrischer Beanspruchung und Ionisation (IEC 628:1985) Deutsche Fassung HD 488 S1:1987	DIN IEC 628
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0370 Teil 8
Diese Norm enthält die Deutsche Fassung des Harmonisierungsdokuments HD 488 S1 ICS 29.040.20 Deskriptoren: Elektro-Isolierstoff; Isolierflüssigkeit; Prüfmethode; elektrische Entladung; Glimmentladung Gassing of insulating liquids under electrical stress and ionization (IEC 628:1985); German version HD 488 S1:1987 Gassing des isolants liquides sous contrainte électrique et ionisation (CEI 628:1985); Version allemande HD 488 S1:1987 Diese Norm enthält das Europäische Harmonisierungsdokument HD 488 S1:1987, das die Internationale Norm IEC 628:1985 enthält. Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 1. Februar 1995. Fortsetzung Seite 2 und 16 Seiten HD Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung des HD 488 S1:1987, in das die Internationale Norm IEC 628, 2. Ausgabe, 1985, „Gassing of insulating liquids under electrical stress and ionization“, unverändert übernommen worden ist.

Für die vorliegende Norm ist in Deutschland das nationale Arbeitsgremium K 182 „Flüssigkeiten und Gase für elektrotechnische Anwendung“ der DKE zuständig.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gelten die angegebenen Ausgaben.

Zum Umgang mit den in dieser Norm genannten Chemikalien:

Der Umgang mit allen hier genannten Chemikalien muß mit entsprechender Sorgfalt erfolgen, und es sind in Deutschland bei der Entsorgung die diesbezüglichen Verordnungen zu beachten. Es wird daher in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß neben irgendwelchen Empfehlungen in dieser Norm oder in anderen internationalen Normen die jeweils relevanten national bzw. regional gültigen Rechtsvorschriften zu beachten sind.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

- ISO 653 Long solid-stem thermometers for precision use
- ISO 683-1 Heat-treated steels, alloy steels and free-cutting steels – Part XIII: Wrought stainless steels
- ISO 4803 Laboratory Glassware - Borosilicate glass tubing
- DIN 17441 Nichtrostende Stähle – Technische Lieferbedingungen für kaltgewalzte Bänder und Spaltbänder sowie daraus geschnittene Bleche

Internationale Patentklassifikation

- C 10 M 101/02
- C 10 N 040/16
- G 01 N 033/28

HARMONISIERUNGSDOKUMENT
HARMONIZATION DOCUMENT
DOCUMENT D'HARMONISATION

HD 488 S1

DK 621.315.615:621.317.333

Deskriptoren: Elektrische Isolierflüssigkeit; Prüfmethode; Bewertung; Absorption; Emission; Gas; elektrische Entladung; Prüfbedingung

Deutsche Fassung

**Das Gasverhalten von Isolierflüssigkeiten
unter elektrischer Beanspruchung und Ionisation**

Gassing of insulating liquids under electrical stress
and ionization

Gassing des isolants liquides sous contrainte élec-
trique et ionisation

Dieses Harmonisierungsdokument wurde von CENELEC am 1987-03-05 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokumentes auf nationaler Ebene festgelegt sind.

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

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien 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

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Internationalen Norm IEC 628:1985 ergab, daß für die Annahme als Harmonisierungsdokument keine gemeinsamen Abänderungen notwendig waren.

Das Referenzdokument wurde den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt und von CENELEC am 5. März 1987 als HD 488 S1 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Ankündigung des HD auf nationaler Ebene (doa): 1987-09-15
- spätestes Datum der Veröffentlichung einer harmonisierten nationalen Norm (dop): 1988-03-15
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1988-03-15

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 628:1985 wurde von CENELEC als Harmonisierungsdokument ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Inhalt

	Seite
Hauptabschnitt eins – Allgemeines	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Allgemeine Anmerkungen zu den Methoden	3
Hauptabschnitt zwei – Methode A	4
3 Kurzbeschreibung der Methode	4
4 Apparatur	4
5 Reagenzien	5
6 Vorbereitung der Apparatur	5
7 Arbeitsweise	5
8 Berechnung der Ergebnisse	6
9 Anzahl der Prüfungen	6
10 Bericht	6
11 Präzision	6
Hauptabschnitt drei – Methode B	7
12 Kurzbeschreibung der Methode	7
13 Apparatur	7
14 Reagenzien	8
15 Vorbereitung der Apparatur	8
16 Arbeitsweise	8
17 Berechnung der Ergebnisse	9
18 Anzahl der Prüfungen	9
19 Bericht	10
20 Präzision	10
Bilder	10 bis 16

Hauptabschnitt eins – Allgemeines

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt zwei Verfahren – wobei bei jedem eine unterschiedliche Apparatur verwendet wird – zur Messung des Verhaltens von Isolierflüssigkeiten zur Gasabgabe oder Gasaufnahme, wenn sie in Prü fzellen vorgeschriebener Geometrie einer elektrischen Beanspruchung von ausreichender Intensität ausgesetzt werden, die eine elektrische Glimmentladung in der Gasphase, in der sich eine Öl-Gas-Grenzschicht befindet, auslöst.

Die in dieser Norm beschriebenen Methoden sind für Einkaufsspezifikationen geeignet, für die Auswahl von Isolierflüssigkeiten, die Produktentwicklung und die Qualitätssicherung.

Warnung! Nationale Vorschriften für den Umgang mit Hochspannung, Wasserstoff und Lösemitteln sind zu beachten.

2 Allgemeine Anmerkungen zu den Methoden

2.1 Diese Methoden zeigen auf, ob Isolierflüssigkeiten unter den Prüfbedingungen gasaufnehmend oder gasabgebend sind. Das Gasverhalten einer Isolierflüssigkeit hängt in erster Linie von ihrer chemischen Struktur ab. Veränderungen bestimmter Prüfparameter können jedoch die Ergebnisse in signifikanter Weise beeinflussen.

2.2 Diese Methoden können unter Verwendung verschiedener Gasarten, Temperaturen und Spannungsbeanspruchungen angewendet werden. Zur Vereinheitlichung der Meßkriterien sind spezielle Prüfbedingungen vorgeschrieben worden, von denen bekannt ist, daß sie hinsichtlich des Verhaltens eines flüssigen Dielektrikums in einem unter Glimmentladung stehenden elektrischen Betriebsmittel am aussageträchtigsten sind.

Es wird zwar gegenwärtig allgemein anerkannt, daß die Fähigkeit des flüssigen Imprägniermittels zur Gasaufnahme einen positiven Effekt auf die Verringerung von Ionisationsproblemen für imprägnierte Isolierstoffsysteme ausübt; die Korrelierbarkeit der Ergebnisse aus Laborversuchen zum Gasverhalten und dem Betriebsverhalten des Betriebsmittels ist jedoch begrenzt. Für die Interpretation der Prüfergebnisse in bezug auf irgendeine beabsichtigte Anwendung ist die Beurteilung durch einen Experten erforderlich.

2.3 Beide Methoden sind ursprünglich für den Bereich der Gasverhaltenseigenschaften von Isolierflüssigkeiten auf Mineralölbasis entwickelt worden. Die Anwendung dieser Methoden auf andere Flüssigkeiten erfordert eine Anpassung der Prü fzellen.

Hauptabschnitt zwei – Methode A

3 Kurzbeschreibung der Methode

Diese Methode ermöglicht die Bestimmung des Gasverhaltens einer Isolierflüssigkeit unter Wasserstoffatmosphäre und zeigt das Ergebnis in Form von Gasverhaltensraten während einer relativ kurzen Prüfdauer an.

Die Isolierflüssigkeit, getrocknet und mit Wasserstoff gesättigt, und das Wasserstoffpolster über ihr werden in der vorgeschriebenen Zelle unter den folgenden Bedingungen einer radialen elektrischen Beanspruchung ausgesetzt:

- Spannung: 10 kV;
- Frequenz: 50 Hz oder 60 Hz;
- Temperatur: 80 °C;
- Prüfdauer: 120 min bei 50 Hz oder 100 min bei 60 Hz.

Die Gasabgabe- oder -aufnahme, die sich aus den Reaktionen an der Öl-Gas-Grenzschicht ergibt, wird in Volumen pro Zeiteinheit ausgedrückt und aus der Änderung des Druckes mit der Zeit berechnet.

4 Apparatur

4.1 Anordnung von Gasprüfzelle und Gasbürette

Die Gasprüfzelle nach Bild 1 mit Maßen nach Bild 2 besteht aus folgenden Teilen:

- Zelle aus Borosilikatglas mit einer Dielektrizitätszahl von $(5 \pm 0,2)$ bei 80 °C, gemessen bei Netzfrequenz (50 Hz oder 60 Hz). Der unter elektrischer Beanspruchung stehende Teil der Zelle besteht aus einem hinsichtlich Maßhaltigkeit ausgesuchten, dünnwandigen Rohr nach ISO 4803, Innendurchmesser $(16 \pm 0,2)$ mm, Außendurchmesser $(18 \pm 0,2)$ mm. Diese Zelle hat eine Außen(Erd)elektrode aus lösemittelbeständigem Silberleitlack, Höhe 60 mm, mit einem vertikalen Spalt, der das Beobachten des Ölspiegels ermöglicht, und ein Kupferband als Erdanschluß.
- Hochspannungselektrode, hohl, gefertigt aus einem spitzenlos geschliffenen und polierten, nahtlosen Rohr aus nichtrostendem Stahl Nr. 11 nach ISO 683/XIII, Außendurchmesser $(10 \pm 0,1)$ mm, das ein 1,0-mm-Kapillarrohr aus nichtrostendem Stahl als Gaszuführung enthält.

Die Elektrode muß mittels eines Normschliffstopfens 24/29 aus PTFE gehalten und zentriert sein.

Am oberen Ende der Elektrode befindet sich ein 3,0-mm-Nadelventil (E) mit Gaseinlaß.

ANMERKUNG: Nach wiederholten Prüfungen bei 80 °C ist es ratsam, das Aussehen des PTFE-Stopfens zu überprüfen, da er sich verformen kann und dann nicht mehr dicht ist.

- Gasbürette (Bild 1), gefertigt aus einem Borosilikatglasrohr, Außendurchmesser 7 mm, mit geätzter Teilung (mm), Normschliffkern 10/19 (G) zum Anschluß an die Gasprüfzelle, einem Hahn (D) im Bypass und drei Glaskolben (A, B und C). Das Verhältnis zwischen Anzeige (mm) und Volumen (mm^3) muß bekannt sein.

ANMERKUNG: Bei stark gasaufnehmenden Flüssigkeiten ist eine Gasbürette mit größerem Volumen erforderlich.

4.2 Heizeinrichtung

Ein Durchsichtsthermometer, vorzugsweise mit Siliconflüssigkeit gefüllt, ausgerüstet mit thermostatischer Regelung und einem Flüssigkeitsumwälzsystem, das das Badmedium auf $(80 \pm 0,5)$ °C hält. Der Thermostat ist mit geeigneten Vorrichtungen zum Halten der Gasprüfzelle und der Gasbürette ausgerüstet.

ANMERKUNG: Wenn das Niveau der Füllung unter eine bestimmte Minimalmarke fällt, muß die Hochspannung mit einem automatisch wirkenden Sicherheitsschalter abgeschaltet werden. Der Thermostat kann mit einem wirkungsvollen Umwälzkühlsystem ausgerüstet sein, das eine rasche Abkühlung nach der Prüfung ermöglicht.

4.3 Transparentes Sicherheitsschutzschild

Bestückt mit Sicherheitsverriegelungsschaltern, um das Bedienungspersonal vor Teilen zu schützen, die unter Hochspannung stehen.

4.4 Hochspannungstransformator

Größe und Konstruktion des Transformators und seiner Regeleinrichtungen müssen so geartet sein, daß der Scheitelfaktor der Prüfspannung (Verhältnis von Scheitelwert zum Effektivwert) – mit einer gefüllten Gasprüfzelle im Schaltkreis – um nicht mehr als ± 5 % von dem einer sinusförmigen Welle abweicht, wenn 10 kV ± 2 % angelegt werden.

4.5 Thermometer

Jedes zur Messung einer Temperatur von $(80 \pm 0,1)$ °C geeignete Thermometer (z. B. ISO 653) – STL/0.1/60/85).