

	DIN IEC 61099 (VDE 0375-1)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 29.040.99 Einsprüche bis 2009-08-31 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 61099 (VDE 0375-1):1994-07 Entwurf Anforderung an neue synthetische organische Ester für elektrotechnische Zwecke (IEC 10/753/CD:2008) Specification for unused synthetic organic esters for electrical purposes (IEC 10/753/CD:2008) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-06-08 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 als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 25 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe.....	7
4 Gesundheit, Sicherheit und Umwelt	8
5 Klassifizierung, Identifizierung, allgemeine Anforderungen bei der Lieferung, Probenahme, Verpackung und Entsorgung	8
6 Eigenschaften von synthetischen organischen Estern	9
7 Elektrische Eigenschaften	10
8 Anforderungen an synthetische organische Ester für Transformatoren.....	10
SPEZIFIKATIONSBLATT 1.....	11
TRANSFORMATORESTER: TYP T1	11
Anhang A.....	12
A.1 Kristallisation.....	12
A.1.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens	12
A.1.2 Gerät	12
A.1.3 Durchführung	12
Anhang B.....	13
B.1 Spezifikation von synthetischen organischen Estern für Kondensatoren.....	13
SPEZIFIKATIONSBLATT 2.....	13
KONDENSATORESTER: TYP C1.....	13

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 10/753/CD:2008 „Specification for unused synthetic organic esters for electrical purposes“ (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 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 10 „Fluids for electrotechnical applications“ 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 diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 182 „Flüssigkeiten und Gase für elektrotechnische Anwendung“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61099 (VDE 0375-1):1994-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Abschnitt „Begriffe“ wurde aktualisiert und die Beschreibungen wurden präzisiert;
- b) ein neuer Abschnitt „Gesundheit, Sicherheit und Umwelt“ wurde hinzugefügt;
- c) ein neuer Abschnitt „Zusätze“ wurde hinzugefügt;
- d) die normativen Verweisungen wurden auf den aktuellen Stand gebracht;
- e) Angaben, Beschreibungen und Anweisungen wurden präzisiert;
- f) ein neuer Anhang A zur Kristallisation wurde hinzugefügt;
- g) ein neuer Anhang B zur Spezifikation von synthetischen organischen Estern für Kondensatoren wurde hinzugefügt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60156:1995	IEC 60156:1995	DIN EN 60156 (VDE 0370-5):1996-03	VDE 0370-5
EN 60247:2004	IEC 60247:2004	DIN EN 60247 (VDE 0380-2):2005-01	VDE 0380-2
–	IEC 60475:1974-01	DIN IEC 60475 (VDE 0370-3):1980-02	VDE 0370-3
HD 488 S1:1987	IEC 60628:1985	DIN IEC 60628 (VDE 0370-8):1995-02	VDE 0370-8
EN 60814:1997	IEC 60814:1997	DIN EN 60814 (VDE 0370-20):1999-03	VDE 0370-20
EN 61125:1993 + A1:2004	IEC 61125:1992 + A1:2004	DIN EN 61125 (VDE 0380-4):2005-03	VDE 0380-4
EN 61620:1999	IEC 61620:1998	DIN EN 61620 (VDE 0370-16):1999-09	VDE 0370-16
EN 62021-1:2003	IEC 62021-1:2003	DIN EN 62021-1 (VDE 0370-31):2004-06	VDE 0370-31
EN 62021-2:2007	IEC 62021-2:2007	DIN EN 62021-2 (VDE 0370-32):2008-04	VDE 0370-32
–	ISO 2211:1973	–	–
EN ISO 2592:2001, IDT	ISO 2592:2000	DIN EN ISO 2592:2002-09	–
EN ISO 2719:2002, IDT	ISO 2719:2002	DIN EN ISO 2719:2003-09	–
–	ISO 3016:1994	DIN ISO 3016:1982-10	–
EN ISO 3104:1996	ISO 3104:1994	–	–
EN ISO 3104/AC:1999	ISO 3104 Technical Corr 1:1997	DIN EN ISO 3104:1999-12	–
EN ISO 3675:1998	ISO 3675:1998	DIN EN ISO 3675:1999-11	–
–	ISO 5661:1983	–	–
EN ISO 12185:1996	ISO 12185:1996	DIN EN ISO 12185:1997-11	–
–	ISO 12185 Technical Corr 1:2001	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60156 (VDE 0370-5):1996-03, *Isolierflüssigkeiten; Bestimmung der Durchschlagsspannung bei Netzfrequenz; Prüfverfahren (IEC 60156:1995); Deutsche Fassung EN 60156:1995*

DIN EN 60247 (VDE 0380-2):2005-01, *Isolierflüssigkeiten – Messung der Permittivitätszahl, des dielektrischen Verlustfaktors ($\tan \delta$) und des spezifischen Gleichstrom-Widerstandes (IEC 60247:2004); Deutsche Fassung EN 60247:2004*

DIN EN 60814 (VDE 0370-20):1999-03, *Isolierflüssigkeiten; Ölimprägniertes Papier und ölimprägnierter Pressspan; Bestimmung von Wasser mit automatischer Karl-Fischer-Titration (IEC 60814:1997); Deutsche Fassung EN 60814:1997*

DIN EN 61125 (VDE 0380-4):2005-03, *Neue Isolierflüssigkeiten auf Mineralölbasis – Prüfverfahren zur Beurteilung der Oxidationsbeständigkeit (IEC 61125:1992 + A1:2004); Deutsche Fassung EN 61125:1993 + A1:2004*

DIN EN 61620 (VDE 0370-16):1999-09, *Isolierflüssigkeiten; Bestimmung des Permittivitäts-Verlustfaktors durch Messung der Konduktanz und Kapazität; Prüfverfahren (IEC 61620:1998); Deutsche Fassung EN 61620:1999*

DIN EN 62021-1 (VDE 0370-31):2004-06, *Isolierflüssigkeiten – Bestimmung des Säuregehaltes – Teil 1: Automatische potentiometrische Titration (IEC 62021-1:2003); Deutsche Fassung EN 62021-1:2003*

DIN EN 62021-2 (VDE 0370-32):2008-04, *Isolierflüssigkeiten – Bestimmung des Säuregehaltes – Teil 2: Kolorimetrische Titration (IEC 62021-2:2007); Deutsche Fassung EN 62021-2:2007*

DIN EN ISO 12185:1997-11, *Rohöl und Mineralölerzeugnisse – Bestimmung der Dichte – U-Rohr-Oszillationsverfahren (ISO 12185:1996); Deutsche Fassung EN ISO 12185:1996*

DIN EN ISO 2592:2002-09, *Mineralölerzeugnisse – Bestimmung des Flamm- und Brennpunktes – Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland (ISO 2592:2000); Deutsche Fassung EN ISO 2592:2002*

DIN EN ISO 2719:2003-09, *Bestimmung des Flammpunktes – Verfahren nach Pensky-Martens mit geschlossenem Tiegel (ISO 2719:2002); Deutsche Fassung EN ISO 2719:2002*

DIN EN ISO 3104 :1999-12, *Mineralölerzeugnisse – Durchsichtige und undurchsichtige Flüssigkeiten – Bestimmung der kinematischen Viskosität und Berechnung der dynamischen Viskosität (ISO 3104:1994 + Cor. 1:1997); Deutsche Fassung EN ISO 3104:1996 + AC:1999*

DIN EN ISO 3675:1999-11, *Rohöl und flüssige Mineralölerzeugnisse – Bestimmung der Dichte im Labor – Aräometer-Verfahren (ISO 3675:1998); Deutsche Fassung EN ISO 3675:1998*

DIN IEC 60475 (VDE 0370-3):1980-02, *Isolieröle; Verfahren zur Probenahme von Isolierflüssigkeiten (VDE-Richtlinie)*

DIN IEC 60628 (VDE 0370-8):1995-02, *Das Gasverhalten von Isolierflüssigkeiten unter elektrischer Beanspruchung und Ionisation (IEC 60628:1985); Deutsche Fassung HD 488 S1:1987*

DIN ISO 3016:1982-10, *Mineralölerzeugnisse; Bestimmung des Pourpoints*

Anforderung an neue synthetische organische Ester für elektrotechnische Zwecke

Einleitung

Das IEC Technical Committee 10, verantwortlich für IEC 61099, hat diesen Standard vorbereitet, um die Revision der vorherigen Ausgabe 1.0 (1993-05 und das Corrigendum 1993-12) mit dem allgemeinen Ziel, eine aktuelle Spezifikation von synthetischen organischen Estern, die als Isolierflüssigkeiten dienen, bereitzustellen.

Gesundheit und Sicherheit

Dieser internationale Standard erhebt nicht den Anspruch, alle Sicherheitsaspekte zu behandeln, die mit ihm verbunden sind. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers dieses Standards, geeignete Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen und die Anwendbarkeit von regelnden Einschränkungen zu bestimmen.

Die synthetischen organischen Ester, die der Gegenstand dieses Standards sind, müssen in Bezug auf Körperhygiene entsprechend behandelt werden. Direkter Kontakt mit den Augen kann eine leichte Reizung hervorrufen. Im Fall eines Augenkontakts sollte mit reichlich reinem fließendem Wasser ausgespült werden und medizinischer Rat in Anspruch genommen werden.

Einige der Prüfverfahren, die in diesem Standard beschrieben sind, schließen Prozesse ein, die in eine gefährliche Situation führen können. Deshalb sollte das Augenmerk auf die relevanten Anleitungen gerichtet werden.

Dieser Standard umfasst synthetische organische Ester, Chemikalien und Probenbehälter. Die Entsorgung dieser Produkte muss in Übereinstimmung mit den aktuellen nationalen Vorschriften bezüglich des Einflusses auf die Umwelt erfolgen. Jede denkbare Sicherheitsmaßnahme muss ergriffen werden, um die Kontamination der Umwelt mit Mineralöl zu vermeiden.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm umfasst die Spezifikation und die Prüfverfahren von neuen synthetischen organischen Estern. Sie bezieht sich auf synthetische organische Ester, die zu dem vereinbarten Zeitpunkt der Auslieferung für die Verwendung in Transformatoren, Schaltvorrichtungen und ähnlichen Anlagen, in denen synthetische organische Ester als Isolatoren und Wärmeaustauscher benötigt werden, geliefert werden. Diese neuen synthetischen organischen Ester werden durch chemische Synthesen und physikalische Behandlung von Fettsäuren und Polyalkoholen erhalten.

ANMERKUNG Die Wartung von synthetischen organischen Estern in Betriebsmitteln wird in einer getrennten Publikation (IEC 61203) behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden 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 60156, *Method for the determination of the electric strength of insulating oils*

IEC 60247, *Measurement of relative permittivity, dielectric dissipation factor and d.c. resistivity of insulating liquids*

IEC 60475, *Method of sampling liquid dielectrics*

IEC 60628, *Gassing of insulating liquids under electrical stress and ionization*

IEC 60814, *Determination of water in insulating liquids by automatic coulometric Karl Fischer titration*

IEC 61125, *Test method for evaluating the oxidation stability of hydrocarbon insulating liquids*

IEC 61620, *Insulating Liquids – Determination of the Dielectric Dissipation Factor by Measurement of the Conductance and Capacitance – Test Method*

IEC 62021-1, *Insulating liquids – Determination of acidity Part 1: Automatic potentiometric titration*

IEC 62021-2, *Insulating liquids – Determination of acidity Part 2: Colourimetric titration*

ISO 2211, *Liquid chemical products – Measurement of colour in Hazen units (platinumcobalt scale)*

ISO 2592, *Petroleum products - Determination of flash and fire-points - Cleveland open cup method*

ISO 2719, *Petroleum products and lubricants – Determination of flash-point – Pensky Martens closed cup method*

ISO 3016, *Petroleum oils – Determination of pour-point*

ISO 3104, *Petroleum products – Transparent and opaque liquids – Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity*

ISO 3675, *Crude petroleum and liquid petroleum products – Laboratory determination of density or relative density – Hydrometer method*

ISO 5661, *Petroleum products – Hydrocarbon liquids – Determination of refractive index*

ISO 12185, *Crude petroleum and petroleum products – Determination of density – Oscillating U-tube method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Neue synthetische organische Ester

Synthetische organische Esterflüssigkeit, wie sie vom Hersteller geliefert wird.

Die synthetischen organischen Ester nach dieser Norm sind Flüssigkeiten, die nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen. Sie werden aus ein- oder mehrwertigen Alkoholen und ein- oder mehrbasischen, aliphatischen oder aromatischen Säuren hergestellt. Handelsübliche Erzeugnisse können auf einzelnen Estertypen oder einer Mischung von Ester basieren, und sie können Stabilisatoren oder andere Zusätze enthalten.

Die zur Verwendung in Transformatoren ausgewählten neuen synthetischen organischen Ester haben hohe Flamm- und Brennpunkte und sind daher relativ schwer zu entzünden. Ihre anderen physikalischen Eigenschaften sind in den meisten Fällen denen von Isolierölen auf Mineralölbasis ähnlich. Ihre Viskosität kann allerdings geringfügig höher sein, als die von herkömmlichen Isolierölen auf Mineralölbasis.

Neue synthetische organische Ester sind hygroskopischer als Mineralöle, und diesem Aspekt ist bei ihrer Verwendung und ihrer Wartung Rechnung zu tragen.

ANMERKUNG Eine derartige Flüssigkeit ist weder benutzt worden, noch in Kontakt geraten mit elektrischen oder anderen Anlagen, die nicht zur Herstellung, Aufbewahrung oder Transport benötigt werden. Die Hersteller und Lieferanten der neuen synthetischen organischen Ester sind verpflichtet alle denkbaren Sicherheitsmaßnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass die Flüssigkeit nicht mit polychlorierten Biphenylen oder Terphenylen (PCB, PCT), regenerierten oder entchlorten Ölen, oder anderen Schadstoffen kontaminiert ist.

3.2 Zusätze

Zusätze sind geeignete chemische Substanz(en), welche bewusst zu einem synthetischen organischem Ester hinzugefügt wird (werden), um bestimmte Eigenschaften wie z. B. Stockpunkt, Viskosität, Schäumen oder Oxidationsbeständigkeit zu verbessern. Benutzte Zusätze müssen vom Lieferanten dem Nutzer gegenüber erwähnt werden und lokale Vorschriften einhalten.

4 Gesundheit, Sicherheit und Umwelt

Eigenschaften der Esterflüssigkeit bezüglich sicherer Handhabung und Umweltschutz:

4.1 Flammpunkt und Brennpunkt

Der sichere Betrieb elektrischer Anlagen erfordert einen angemessen hohen Brennpunkt, der in Übereinstimmung mit ISO 2592 (Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland) bestimmt wird. Der Flammpunkt wird nach ISO 2719 (Verfahren nach Pensky-Martens mit geschlossenem Tiegel) bestimmt.

4.2 Biologischer Abbau

Neue synthetische organische Ester, wie sie für elektrische Anlagen geliefert werden, finden Beachtung wegen ihrer höheren Brennpunkte und besseren Umweltverträglichkeit, verglichen mit isolierenden Mineralölen, die aus Erdöl gewonnen werden. Um den biologischen Abbau dieser Flüssigkeiten nachzuweisen, müssen spezifische Versuche durchgeführt werden. Diese beinhalten OECD 301 / OPPTS 835.3110 (US EPA).

4.3 Toxizität

Neue synthetische organische Ester werden als ungiftig betrachtet und die Hersteller müssen Untersuchungen vorlegen, die das Produkt als ungiftig erklären.

ANMERKUNG Die Toxizität der neuen synthetischen organischen Ester kann durch Testmethoden wie etwa durch einen modifizierten Ames Test oder durch andere geeignete international anerkannte Untersuchungen beurteilt werden.

5 Klassifizierung, Identifizierung, allgemeine Anforderungen bei der Lieferung, Probenahme, Verpackung und Entsorgung

5.1 Klassifizierung

Zum Zweck dieses Standards werden neue synthetische isolierende Esterflüssigkeiten in eine einzelne Klasse bezeichnet als „Schwer entzündliche synthetische organische Esterflüssigkeiten“ eingeordnet.

5.2 Identifizierung und allgemeine Anforderungen bei der Lieferung, Probenahme, Verpackung und Entsorgung

- a) Neue synthetische organische Ester werden für gewöhnlich in großen Gebinden, Schienentankwagen, Tankbehältern oder Fässern geliefert. Diese müssen sauber und für diesen Zweck brauchbar sein, um jegliche Verschmutzung zu vermeiden.