Die neue IEC 60296 was ändert?

Geplante Veröffentlichung 2020

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Integration der IEC 62701 in die IEC 60296

OBSOLETE NORM WIRD IN BESTEHENDE NORM INTEGRIERT

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

MT 38 kick off Meeting Januar 2017 Ausarbeitung der neuen IEC 60 296

DIE WICHTIGSTEN SCHRITTE DER WORKING GROUP

Die vorliegenden Vergleiche sind noch in der Vernehmlassung und können bis zur finalen Freigabe des Dokuments noch ändern!

- Vereinigung der IEC 60 296 edition 4 (unused oils) mit IEC 62 701 (recycled oils)
- Die Spezifikation soll auf den Anforderungen und nicht der Oelherkunft basieren
- Die neuesten Erkentnisse aus Forschung und Wissenschaft sollen in der Norm refelektiert werden
- Update the specification to the best practice
- Die neue Ausgabe soll innerhalb von 2-3 Jahren verfügbar sein

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Scope

OIL ORIGIN: UNUSED, RECYCLED, MODIFIED AND GTL

FLUIDS FOR ELECTROTECHNICAL APPLICATIONS – MINERAL INSULATING OILS FOR ELECTRICAL EQUIPMENT

1 Scope

This International Standard is applicable to specifications and test methods for unused and recycled mineral insulating oils (see Clause 3 for definitions). It applies to oil delivered to the agreed point and time of delivery, intended for use in transformers, switchgear and similar electrical equipment in which oil is required for insulation and heat transfer. Both unused oil as well as recycled oil (after the refurbishment) have not been used in, nor been in contact with electrical equipment or other equipment not required for manufacture, storage or transport.

Unused oils are obtained by refining, modifying and/or blending of petroleum products and other hydrocarbons from virgin feedstock.

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

KLASSIFIKATION

2012	2020
An erster Stelle steht die Unterscheidung zur Anwendung	An erster Stelle steht die Unterscheidung der Kennzeichnung
• Transformer oil • Low temperature switchgear oil	• unused mineral insulating oil • recycled mineral insulating oil

5.1 Classification

5.1.1 Classes

For the purposes of this standard, mineral insulating oils are classified into two classes:

– transformer oils;
– low temperature switchgear oils.

5.1 Classification and labelling

5.1.1 Labelling

For the purpose of declaration mineral insulating oils shall be labelled as:

IEC 60296{V}:-unused mineral insulating oil as defined in 3.8.

IEC 60296{R}: recycled mineral insulating oil as defined in 3.9.

The designations IEC 60296{V} and IEC 60296{R} refer to supplier declaration and labelling (according to the local regulations), but not to performance.

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

KLASSIFIKATION

2012	2020
Keine Unterscheidung der Isolierölqualität	Unterscheidung der Isolierölqualität / Oxidationsstabilität
• Keine Unterscheidung in Bezug auf die Oxidationsstabilität	• Type A fully inhibited with very good oxidation stability • Type B uninhibited, trace inhibited or fully inhibited with good oxidation stability

5.1.2 Antioxidant additive (inhibitor) content

Transformer oils are classified into three groups, according to their content of antioxidant additive:

- uninhibited transformer oils: marked with U;
- trace inhibited transformer oils: marked with T;
- inhibited transformer oils: marked with I.

5.1.2 Classes

Within the transformer oils two groups of oils are defined – Type A (Table 2) and Type B (Table 3).

Insulating oils Type A are fully inhibited ("I" according to 5.1.3) and deliver very good oxidation stability for a longer transformer life with less maintenance even at high operating/ambient temperatures. These oils with "high grade" oxidation stability are suitable for all power transformer types and applications. i.e. furnace, generator, network, traction transformers, rectifiers and shunt reactors, both "free breathing" and closed type.

Insulating oils Type B can be uninhibited ("U"), trace ("T") or fully inhibited ("I") and deliver good resistance to oil degradation and provide good oxidation stability. These oils with "standard grade" oxidation stability can be applied to all applications at moderate service temperatures.

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

ANFORDERUNGEN AN OXIDATIONS-STABILITÄT

2012

Anforderungen an inhibierte Öle sind im Anhang 7 separat aufgeführt

- **TAN** **max. 1.2 mgKOH/g**
- **Schlamm** **max. 0.8 %**
- **DDF** **max. 0.500**

Table 2

3 – Performance		
Oxidation stability	IEC 61125:1992 (Method C) Test duration [k] (U) Uninhibited oil: 1[illegible] h (T) Trace inhibited oil: [illegible] (I) Inhibited oil: [illegible] h	For oils with other antioxidant additives and metal passivator additives, see 6.12.
- Total acidity [l]	[illegible] of IEC 61125:1992	Max. 1,2 mg KOH/g
- Sludge [l]	1.9.1 of IEC 61125:1992	Max. 0,8 %
- DDF at 90 °C [l]	1.9.6 of IEC 61125, Amendment 1 (2004) + IEC 60247	Max. 0,500 [l]

§ 7

7.1 Higher oxidation stability and low sulphur content

For transformers with higher operating temperatures or designed for extended service life, there may exist restricted limits after oxidation test (see IEC 61125:1992, Method C). Mostly, such oil is inhibited.

- Total acidity: max. 0,[illegible] mg KOH/g;
- Sludge: max. 0,[illegible]5 %;
- DDF at 90 °C: max. 0,050;
- Total sulphur content: max. 0,05 % (before oxidation test).

2020

Die Anforderungen werden neu in zwei Tabellen Type A und Type B aufgeführt

Type A

- **TAN** **max. 0.3 mgKOH/g**
- **Schlamm** **max. 0.05 %**
- **DDF** **max. 0.050**

Type B

- **TAN** **max. 1.2 mgKOH/g**
- **Schlamm** **max. 0.8 g**
- **DDF** **max. 0.500**

Type A

3 – Performance		
Oxidation stability	IEC 61125: Test duration (I) Inhibited oil: 500 h	For oils with other antioxidant additives and metal passivator additives, see 6.12.
- Total acidity [g]	4.8.[illegible] of IEC [illegible]25	[illegible] 0,3 mg KOH/g
- Sludge [g]	4.8.[illegible] of IEC [illegible]125	[illegible]ax. 0,05 %
- DDF at 90 °C [g,h]	4.8.5 of IEC [illegible]1125	Max. 0,050

Type B

3 – Performance		
Oxidation stability	IEC 61125 Test duration [h] (U) [illegible]nhibited oil: 164 h (T) T[illegible]ce i[illegible]bi[illegible] [illegible]33 (I) In[illegible]bited [illegible]00	For oils wit[illegible] antioxidant additives and metal p[illegible]sivator additives, see 6.12.
- Total acidity [i]	4.8.4 of IEC [illegible]25	max. 1,2 mg KOH/g
- Sludge [i]	4.8.1 of IEC 61125	max. 0,8 %
- DDF at 90 °C [i,j]	4.8.5 of IEC 61125	max. 0,500

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

ANFORDERUNGEN AN GRENZFLÄCHENSPANNUNG UND FARBE

2012	2020
Keine differenzierten Anforderungen	Differenzierte Anforderungen an Type A und Type B
Interfacial tension • Keine Anforderungen	Interfacial tension • Type A min. 43 mN/m • Type B min. 40 mN/m
Farbe • Nicht erwähnt	Farbe • Type A L 0.5 • Type B max. 1.5

2 – Refining/stability		
Appearance	–	Clear, free from sediment and suspended matter
Acidity	IEC 62021-1 or 62021-2	Max. 0,01 mg KOH/g
Interfacial tension	EN 14210 or ASTM D971	No general requirement [f]

2 – Refining/stability		
Colour	ISO 2049	L0,5
Appearance	–	Clear, free from sediment and suspended matter
Acidity	IEC 62021	Max. 0,01 mg KOH/g
Interfacial tension	IEC 62961 or ASTM D971	Min. 43 mN/m

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

ANFORDERUNGEN AN STREU-GASE

2012	2020
Keine differenzierten Anforderungen	Differenzierte Anforderungen an Type A und Type B
• Stray gasing limits	• Stray gasing limits
• Keine Anforderungen	• Type A o < 50 µl/l of hydrogen o < 50 µl/l methane o < 50 µl/l ethane • Type B o Nicht erwähnt / keine spezifischen Anforderungen

2 – Refining/stability		
Stray gassing	See 6.22	No general requirement [h]

2 – Refining/stability		
Stray gassing	Procedure A.4 in the presence of copper	Non stray gassing: < 50 µl/l of hydrogen and < 50 µl/l methane and < 50 µl/l ethane

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

ANFORDERUNGEN SCHWEFELGEHALT

2012	2020
Keine differenzierten Anforderungen	Differenzierte Anforderungen an Type A und Type B
• Total Sulphur	• Total Sulphur
• Keine Anforderungen	• Type A max. 0.05% • Type B nicht erwähnt

2 – Refining/stability		
Total sulphur content	IP 373 or ISO 14596	No general requirement

2 – Refining/stability		
Total sulphur content	ISO 14596 or ISO 8754	Max. 0,05%

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

WEITERE ANFORDERUNGEN

2012	2020
7.1 Higher oxidation stability and low sulphur content*	7.1 Electrostatic charging tendency**
7.2 Electrostatic charging tendency	7.2 Gassing tendency***
7.3 Gassing tendency	7.3 Thermal properties
	7.4 Properties connected with consistency
	7.5 Lubricating Properties
	7.6 Particle content

* Neu in Tabelle Type A

**Eine Messmethode zur ECT Bestimmung wurde vom CIGRE vorgeschlagen

***Es wird anerkannt, dass ein Zusammenhang zwischen C_a Gehalt und Gasabsorption bestehen kann

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

WEITERE ANFORDERUNGEN

2012	2020
7.1 Higher oxidation stability and low sulphur content	7.1 Electrostatic charging tendency
7.2 Electrostatic charging tendency	7.2 Gassing tendency
7.3 Gassing tendency	7.3 Thermal properties*
	7.4 Properties connected with consistency
	7.5 Lubricating Properties
	7.6 Particle content

*Neu wird zwecks Trafo Auslegung Bezug auf die thermischen Eigenschaften genommen.
Das beinhaltet:

-Wärmeleitfähigkeit	W/(m*K)
-spezifische Wärme	kJ/(kg*K)
-thermische Expansion	K^{-1}

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

WEITERE ANFORDERUNGEN

2012	2020
7.1 Higher oxidation stability and low sulphur content	7.1 Electrostatic charging tendency
7.2 Electrostatic charging tendency	7.2 Gassing tendency
7.3 Gassing tendency	7.3 Thermal properties
	7.4 Properties connected with consistency*
	7.5 Lubricating Properties**
	7.6 Particle content***

*Neu wird der Gehalt eines Trafoöls in Bezug auf Aromaten, PAH-Verteilung und Refraktionsindex berücksichtigt

**Auf Wunsch kann neu der VKA-Wert eines Isolieröls verlangt werden

***Die Reinheit des Öls kann analog ISO 4406 vereinbart werden

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Was unterscheidet die IEC 60296 Version 2012 zu Version 2020

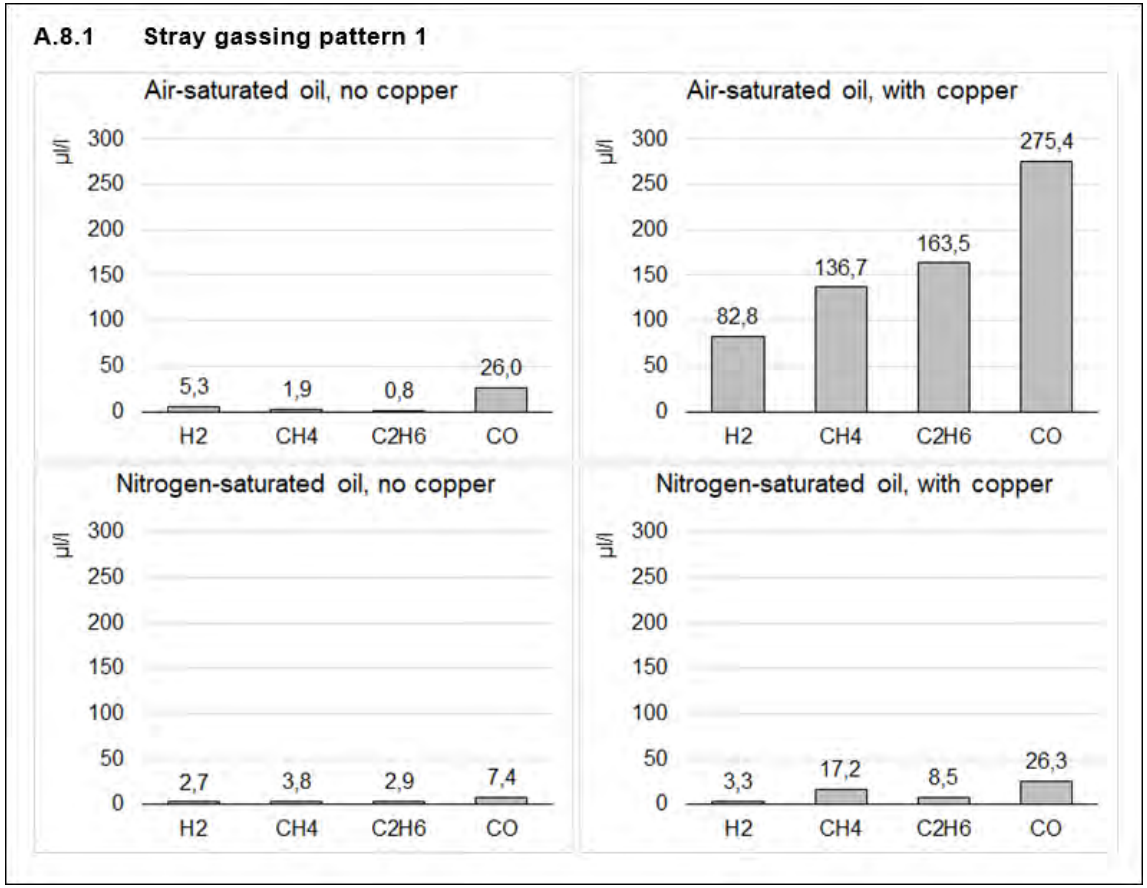
ANNEX

2012	2020
Nur Annex A	Annex A -D
A1 bis A4 nimmt Bezug auf potenziell korrosiven Schwefel	A1 bis A8 nimmt Bezug auf ‘Stray Gasing’
	B1 bis B3 nimmt Bezug auf potenziell korrosiven Schwefel
	C nimmt Bezug auf die Kontamination mit Silikon
	D Informativer Quervergleich von Normen unterschiedlicher Verbände

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Stray Gasing

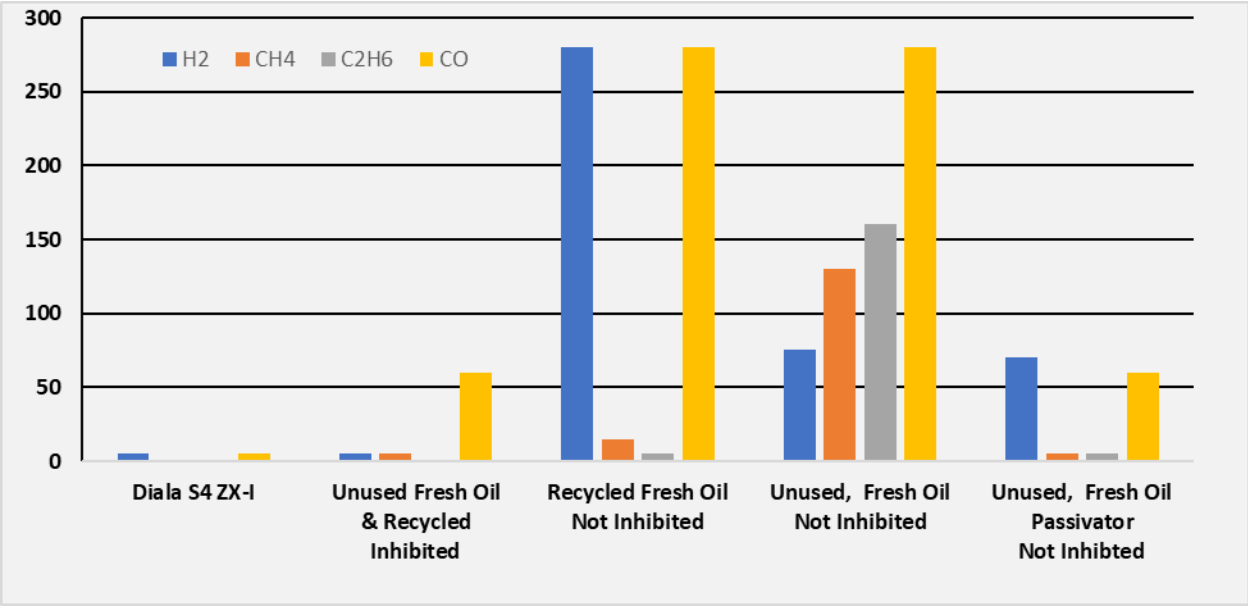
IM ANHANG ‘A‘ WERDEN TYPISCHE MUSTER VON STRAY GASING DARGESTELLT



MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Stray Gasing

TYPISCHE WERTE VON DIALA S4 ZX-I UND ANDEREN ISOLIERÖLEN



- Methode A (Air) mit Kupfer als Katalysator

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Nächste Schritte

VOM CD ZUM FDIS

- 2016 wurde der ‘new Work Item Proposal‘ (NP) lanciert und die MT 38 beauftragt, die IEC 60 296 zu überarbeiten
- 2017 fand unter der Leitung von Ivanka Atanasova-Hoehlein die erste MT 38 Sitzung statt
- Der ‘Comittee Draft‘ (CD) wurde im Dez 2018 zur Kommentierung im TC 10 verteilt
- Bis im Feb 2019 haten die TC 10 Mitglieder Zeit ihre Kommentare einzureichen
- Die ‘Comments on Committee‘ (CC) wurden im Mar 2019 im TC 10 verteilt

- MT 38 hat die Kommentare geprüft den CDV in Zirkulation gebracht
- Der ‘Final Draft for Vote‘ (FDIS) sollte ab Sept 2020 bereit stehen, so dass über diesen abgestimmt werden kann

Falls NEIN

2016 Dez 2018 Jul 2019 ?? Sept 2020

- NP-> RVN-> CD-> CC-> CDV-> RVC-> CDV-> RVC-> FDIS-> RVD-> Veröffentlichung

(Abstimmungen)

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Diala S4 ZX-I Referenzen- und Freigaben

OEM EMPFEHLUNGEN UND NETZBETREIBER FREIGABEN

OEM Empfehlungen		Netzbetreiber Freigaben
ABB	Lemi	CKW
Alstom	Mitsubishi	EBM
Astor	More	Egypt Electricity
Bharat	Rauscher & Stöcklin	ENIWA
Brugg	SGB	Koncar
Danieli	Shandong	KWM
Elprom	Siemens	RWE
Flowserv	TBEA	Sarawak Energy
FLSmidth	Thoshiba	Swissgrid
GE	Uniper	Tirathai
Hyundai Heavy	Xian	Turkiye Elektrik

MAAGTECHNIC
an ERIKS company

Let’s make industrie work better

MAAGTECHNIC

an ERIKS company