

The technical purchasing specification TLV 9012 02 is valid for procuring fire resistant fluids (FRF) for electro hydraulic actuators in steam turbines.

Fire resistant fluids which were tested and approved according to TLV 9012 02 are shown in the following approval list.

The approval does not release the supplier from his responsibility for the quality of the product.

Die Technische Liefervorschrift TLV 9012 02 gilt für die Beschaffung von schwer brennbaren Flüssigkeiten (SBF) für elektrohydraulische Antriebe der Dampfturbine. Schwer brennbare Flüssigkeiten, die nach der Spezifikation TLV 9012 02 untersucht und freigegeben wurden, sind in der folgenden Freigabeliste aufgeführt. Die Freigabe entbindet den Lieferanten nicht von der Verantwortung für die Qualität seines Produktes.

manufacturer / supplier Hersteller / Lieferant	product name Produktbezeichnung
BP Oil International	Enersyn SF-D 0302M ¹⁾
Castrol	Anvol PE 46 XC ¹⁾
Fuchs Europe Schmierstoff GmbH	Renosafe Turbo 46 DR ¹⁾
Chemtura	Reolube Turbofluid 46 XC
Chemtura	Reolube OMTI
Gulf Oil International	Gulf Turbofluid 46 XC ¹⁾
Mobil by ExxonMobil	Pyrotec HFD 46 ¹⁾
Supresta	Fyrquel EHC
Supresta	Fyrquel EHC-N
Shell	Shell Turbo DR46 ¹⁾
Shell	Reolube OMTI ²⁾
Total	Hydransafe FR-NSG 38

¹⁾ These products are identical to the Chemtura product "Reolube Turbofluid 46 XC"
Diese Produkte entsprechen dem Chemtura-Produkt "Reolube Turbofluid 46 XC"

²⁾ These products are identical to the Chemtura product "Reolube OMTI"
Diese Produkte entsprechen dem Chemtura-Produkt "Reolube OMTI"

Schwerbrennbare Flüssigkeit (SBF) für elektrohydraulische Antriebe (EHA und KPA)

TLV 9012 02

Technical Purchasing Specification:
Fire resistant fluid (FRF) for electrohydraulic actuators

Ersatz für / Replacement for
TLV 9012 02: 1993-03

1. Geltungsbereich

Diese Liefervorschrift gilt für schwerbrennbare Flüssigkeiten, im folgenden als SBF bezeichnet, die für elektrohydraulische Antriebe (KPA und EHA) mit hydraulischer Versorgung (Nenndruck 160 bar) Verwendung finden.

2. Mitgeltende Normen

ISO 6743/4, DIN 51 562-1, DIN 51 381, DIN 51 558-1, DIN 51 777-1, DIN 51 589-1, DIN 51 599, DIN 51 757, DIN ISO 2592, DIN 51 794, DIN ISO 3016, ISO 4406, DIN 51 577-3, DIN 51 373, DIN 51 348, IEC 247, ASTM D 445, ASTM D 3427, ASTM D 974, ASTM D 1744, ASTM D 892, ASTM D 1401, ASTM D 1298, ASTM D 92, ASTM D 97, Richtlinie 91/155/EWG.

3. Allgemeine Anforderungen

3.1 Art der schwerbrennbaren Flüssigkeit

Nach ISO 6743/4 ist SBF eine synthetische Flüssigkeit, die kein Wasser enthält und aus Phosphorsäureestern besteht. Die Kennzeichnung ist ISO-L-HFDR.

3.2 Chemische Zusammensetzung

Phosphorsäuretriarylester sind Reaktionsprodukte aus Phosphoroxidchlorid und Phenol bzw. Phenolderivaten, wobei diese aus natürlichen Ausgangsstoffen ("natürliche" SBF) oder synthetisierten Ausgangsstoffen ("synthetische" SBF) gewonnen werden.

Das Endprodukt muß frei von ortho-Kresolverbindungen in neurotoxischer Menge sein.

Zur Verbesserung bestimmter Eigenschaften, wie z.B. Korrosionsschutz, Oxidationsstabilität, können Wirkstoffe zugemischt werden, sofern diese keine nachteiligen Auswirkungen auf Werkstoffe und Betrieb des SBF-Systems haben.

1. Scope of this specification

This specification is valid for fire resistant fluids, hereafter referred to as FRF, used for electrohydraulic actuators (compact drives and electrohydraulic drives) with integrated hydraulic supply (nominal pressure 160 bar).

2. Referenced documents

ISO 6743/4, DIN 51 562-1, DIN 51 381, DIN 51 558-1, DIN 51 777-1, DIN 51 589-1, DIN 51 599, DIN 51 757, DIN ISO 2592, DIN 51 794, DIN ISO 3016, ISO 4406, DIN 51 577-3, DIN 51 373, DIN 51 348, IEC 247, ASTM D 445, ASTM D 3427, ASTM D 974, ASTM D 1744, ASTM D 892, ASTM D 1401, ASTM D 1298, ASTM D 92, ASTM D 97, guideline 91/155/EWG.

3. General Requirements

3.1 Type of fire resistant fluid

According to ISO 6743/4 FRF is a synthetic fluid containing no water and consisting of phosphate esters. It is marked ISO-L-HFDR.

3.2 Chemical Composition

Triarylphosphate esters are reaction products of phosphorus oxychloride and phenol or phenol derivatives which are obtained either from natural raw materials ("natural" FRF) or synthetic raw materials ("synthetic" FRF).

The final product must be free of neurotoxic quantities of ortho-cresol-compounds.

In order to improve certain properties, e.g. corrosion protection, oxidation stability, additives may be included provided that they have no negative effects on the materials of the FRF-system or its operation.

Fortsetzung Seite 2 bis 5
Continued page 2 to 5

Energieerzeugung (KWU)

Siemens AG

erstellt: WM QW3 / Dr. Quick
prepared: 10.03.97

geprüft: WM UM / H. Sand
checked: *Sa*

freigegeben:
released: *J. Schmitt*

3.3 Korrosionsschutz

Die SBF darf auf folgende Werkstoffe nicht korrodierend wirken: Stahl, Kupfer, Kupferlegierungen, Zink, Zinn, Aluminium. Die SBF muß den im SBF-System verwendeten Werkstoffen einen ausreichenden Korrosionsschutz geben.

Die SBF darf unter der Voraussetzung kontinuierlicher Regeneration mit einem Regenerationsmittel keine Erosionskorrosion, insbesondere an Kanten von Steuerelementen, hervorrufen.

3.4 Viskositätsbereich

Zur Anwendung kommt SBF der Viskositätsklasse ISO VG 46.

3.5 Standzeit

Die SBF muß unter den genannten Anforderungen bei regelmäßiger Regeneration eine Mindeststandzeit von 25.000 Betriebsstunden ohne Wartungsmaßnahmen erreichen. Die maximal zulässigen Änderungen bestimmter Eigenschaftswerte während dieses Zeitraumes sind in Punkt 3.13 festgelegt.

3.6 Scherstabilität

Die SBF muß scherestabil sein. Sie darf keine VI-Verbesserer enthalten.

3.7 Schwerbrennbarkeit

Aus dem System austretende SBF darf sich beim möglichen Kontakt mit heißen Oberflächen (bis 550°C) nicht entzünden bzw. weiterbrennen.

3.8 Thermische Belastbarkeit

Die SBF muß so beschaffen sein, daß sie einer Dauer temperatur von 75°C ohne negative Veränderungen standhält.

3.9 Verträglichkeit mit anderer SBF

Die SBF muß mit Restmengen (max. 3 Vol.-%) Phosphorsäuretriarylester anderer Sorte, jedoch gleicher Basis ("natürlich" bzw. "synthetisch") mischbar sein. Dabei dürfen keine negativen Eigenschaftsänderungen auftreten.

3.10 Verträglichkeit mit Dichtungswerkstoffen

Die SBF muß mit folgenden im System verwendeten Dichtungswerkstoffen verträglich sein: Fluorkautschuk (FKM), Butylkautschuk (IIR), Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyethylen (PE), Polyamid (PA), Diisocyanat-Kleber, Polyurethan/Polyester.

3.11 Physiologische Eigenschaften

Die SBF muß so beschaffen sein, daß bei Einhaltung der erforderlichen Hygienemaßnahmen keine Gesundheitsgefährdung für die damit arbeitenden Personen auftritt.

3.3. Corrosion protection

The FRF shall not cause corrosion to the following materials: steel, copper, copper alloys, zinc, tin, aluminium.

The FRF must grant sufficient corrosion protection to the materials used in the FRF system.

The FRF will be continuously regenerated with a regeneration agent.

The FRF must not cause any erosion or corrosion especially on the edges of the control elements.

3.4 Viscosity range

FRF of viscosity class ISO VG 46 must be used.

3.5 Life time

Under the mentioned conditions and with regular regeneration, the FRF must obtain a minimum life time of 25,000 operating hours without service. The maximum admissible alterations of certain property values are determined in item 3.13.

3.6 Shear stability

The FRF must be shear-stable. It should not contain any VI-improver.

3.7 Fire resistance

FRF leaking from the system must not ignite or burn in contact with hot surfaces (up to 550°C).

3.8 Thermal stability

The FRF must be capable of withstanding a continuous temperature of 75°C without physical or chemical degradation.

3.9 Compatibility with another type of FRF

The FRF must be miscible with traces (max. 3 % by volume) of triarylphosphate esters of another type but of the same base ("natural" or "synthetic"). There should be no deterioration of the FRF in the presence of such trace quantities.

3.10 Compatibility with packing material

The FRF must be compatible with the following packing materials used in the system: fluorocarbon rubber (FKM), butyl rubber (IIR), polytetrafluoroethylene (PTFE), polyethylene (PE), polyamide (PA), diisocyanate adhesive, polyurethane/polyester.

3.11 Physiological considerations

The FRF must not represent a safety or health hazard to the persons working with it providing that normal good industrial hygiene practices are followed.

3.12 Physikalische und chemische Eigenschaften 3.12 Physical and chemical properties

Eigenschaft property	Zahlenwert value	Einheit unit	Prüfverfahren / test method	
			DIN / ISO	ASTM
Kinematische Viskosität bei 40°C <i>kinematic viscosity at 40°C</i> ISO VG 46	41.4 - 50.6	mm ² /s	DIN 51 562-1	ASTM D 445
Luftabscheidungsvermögen bei 50°C <i>air release at 50°C</i>	≤ 3	min	DIN 51 381	ASTM D 3427
Neutralisationszahl <i>neutralization number</i>	≤ 0.10	mg KOH/g	DIN 51 558-1	ASTM D 974
Wassergehalt <i>water content</i>	≤ 1000	mg/kg	DIN 51 777-3	ASTM D 1744
Schaumverhalten bei 25°C <i>foaming at 25°C:</i> Schaumbildung / <i>tendency</i> Schaumbeständigkeit / <i>stability</i>	≤ 100 ≤ 450	ml s	-	ASTM D 892 (Sequence 1)
Wasserabscheidungsvermögen <i>water separability</i>	≤ 300	s	DIN 51 589-1	-
Demulgiervermögen <i>demulsification</i>	≤ 20	min	DIN 51 599	ASTM D 1401
Dichte bei 15°C <i>density at 15°C</i>	≤ 1250	kg/m ³	DIN 51 757	ASTM D 1298
Flammpunkt (COC) <i>flash point (COC)</i>	> 235	°C	DIN ISO 2592	ASTM D 92
Zündtemperatur <i>ignition temperature</i>	> 550	°C	DIN 51 794	-
Wick-Test, Brenndauer <i>wick flame persistence time</i>	≤ 5	s	ISO/DIS 14935	-
Pourpoint <i>pour point</i>	≤ - 18	°C	DIN ISO 3016	ASTM D 97
Reinheitsgrad ¹⁾ <i>particle distribution ¹⁾</i>	≤ 15/12	-	ISO 4406	-
Chlorgehalt <i>chlorine content</i>	≤ 50	mg/kg	DIN 51 577-3	-
Oxidationsstabilität <i>oxidation stability</i>	≤ 2.0	mg KOH/g	DIN 51 373	-
Hydrolytische Stabilität, Änderung der Neutralisationszahl <i>hydrolytic stability, change in neutralization number</i>	≤ 2.0	mg KOH/g	DIN 51 348	-
Elektrischer Widerstand <i>Electrical resistivity</i>	> 50	MΩ m	IEC 247	-

1) Die Reinheitsklasse bezieht sich auf den Anlieferungszustand. Die geforderte Reinheit im System wird system-spezifisch festgelegt und muß durch geeignete Maßnahmen (z.B. Filtrierung, Separierung) sichergestellt werden.
The cleanliness level refers to the oil condition on delivery. The required system cleanliness is dependent upon the system design. Suitable measures (e.g. filtration, separation) have to be taken to achieve this cleanliness level.

3.13 Grenzwerte

Folgende Grenzwerte dürfen während der geforderten Standzeit nicht überschritten werden:

- a) Kinematische Viskosität:
max. Änderung $\pm 5\%$, bezogen auf die Viskosität im Anlieferungszustand
- b) Neutralisationszahl:
max. Zunahme um 0.20 mg KOH/g, bezogen auf die Neutralisationszahl im Anlieferungszustand
- c) Luftabscheidevermögen:
max. 12 min
- d) Schaumverhalten bei 25°C:
Schaumbildung: max. 200 ml
Schaumbeständigkeit: max. 450 s

4. Musterprüfung und Freigabe

Für die Freigabe einer schwerbrennbaren Flüssigkeit nach dieser TLV ist folgender Verfahrensablauf vorgesehen:

- a) Diese TLV wird dem Hersteller bzw. Lieferanten zur Verfügung gestellt.
- b) An Siemens AG Energieerzeugung (KWU) WM QW ist ein Erstmuster (10 kg) zu liefern. Das Gebinde muß eine eindeutige Produktbezeichnung sowie den Namen des Herstellers bzw. Lieferanten aufweisen. Der Lieferung ist ein Erstmusterprüfbericht nach Pkt. 3.12 dieser TLV beizulegen, der die Ist-Werte des Musters beinhalten muß. Weiterhin ist eine Bescheinigung über die Erfüllung der Anforderungen nach Pkt. 3.1 - 3.11 dieser TLV beizufügen. Den Unterlagen ist ein aktuelles Sicherheitsdatenblatt nach Richtlinie 91/155/EWG beizulegen.
- c) An dem Erstmuster führt Siemens AG Energieerzeugung (KWU) WM QW nach eigenem Ermessen und auf Grundlage dieser TLV Prüfungen durch. Die vom Lieferanten bescheinigten Prüfergebnisse dürfen von denen durch Siemens AG Energieerzeugung (KWU) WM QW ermittelten nur um die Vergleichbarkeit des jeweiligen Prüfverfahrens abweichen.
Nach positivem Prüfergebnis erfolgt die Freigabe des Produktes zur Verwendung in elektrohydraulischen Antrieben.
- d) Die Freigabe entbindet den Lieferanten nicht von der Verantwortung für die Qualität seines Produktes. Jede Änderung des Produktes sowie seines Herstellungsverfahrens ist Siemens AG Energieerzeugung (KWU) WM QW sofort unangefordert mitzuteilen. In der Regel wird in solchen Fällen ein neues Freigabeverfahren durchgeführt.

3.13 Limit values

The following limit values should not be exceeded during the required life time:

- a) Kinematic viscosity:
maximum alteration $\pm 5\%$ referring to the condition on delivery
- b) Neutralization number:
maximum increase 0.20 mg KOH/g referring to the condition on delivery
- c) Air release:
max. 12 minutes
- d) Foaming at 25°C:
tendency: max. 200 ml
stability: max. 450 s

4. Pattern test and approval

To gain approval for a fire resistant fluid, the following procedure is provided:

- a) This specification is made available to the manufacturer or supplier.
- b) An initial sample (10 kg) should be delivered to Siemens AG Power Generation (KWU) WM QW. The container must show a clearly indicated product name, also the name of the manufacturer or supplier. The manufacturer or supplier must have already established the conformity of his product to the specification given under point 3.12. He must supply a copy of his test report with the sample and at the same time certify that the conditions given under point 3.1 - 3.11 are met. A safety data sheet according to guideline 91/155/EWG must be attached.
- c) The initial sample will be tested by Siemens AG Power Generation (KWU) WM QW according to this specification.
The test results certified by the supplier may vary from those obtained by Siemens AG Power Generation (KWU) WM QW only by the reproducibility of the relevant test procedure.
Providing that the specification is met, the product will be approved for use in electrohydraulic actuators.
- d) The approval does not release the supplier from his responsibility for the quality of the product. Siemens AG Power Generation (KWU) WM QW must be informed without fail in case of any alteration in the product or manufacturing process. In this case a new approval procedure will be necessary.

5. Lieferung und Dokumentation

Rechtzeitig vor jeder Lieferung teilt der Lieferant Siemens AG Energieerzeugung (KWU) WM QW oder dem Besteller die Prüfergebnisse jeder für die Lieferung verwendeten Charge schriftlich mit.

Folgende Parameter sind für jede Charge mindestens nachzuweisen:

Viskosität; Luftabscheidevermögen; Neutralisationszahl; Wassergehalt; Schaumverhalten; Wasserabscheidevermögen oder Demulgiervermögen.

Die Lieferung der schwerbrennbaren Flüssigkeit erfolgt in gereinigten Gebinden, die mit der folgenden Kennzeichnung versehen sein müssen:

Produktbezeichnung, Hersteller/Lieferant, Abfülldatum, Chargennummer, Gewichtsangabe.

6. Sondervereinbarungen

Sondervereinbarungen, die Abweichungen von den Anforderungen dieser TLV beinhalten, bedürfen der Genehmigung durch Siemens AG Energieerzeugung (KWU) WM QW oder durch den Besteller. Sie sind schriftlich festzulegen.

5. Delivery and documentation

In good time prior to delivery the supplier has to inform Siemens AG Power Generation (KWU) WM QW or the purchaser in writing of the test results of the batches proposed for delivery.

As a minimum, the following parameters have to be checked:

viscosity; air release; neutralization number; water content; foaming; water separability or demulsification.

The fire resistant fluid must be delivered in cleaned containers being indicated as follows:

product name, manufacturer/supplier, filling date, batch number, weight indication.

6. Special agreements

Special agreements concerning variations from the requirements of this specification need authorization by Siemens AG Power Generation (KWU) WM QW or by the purchaser. They must be fixed by letter.