

Directiva D-0503.1

Líquidos de servicio para turboacopladores Voith

Versión 1 / 2024-01-30

Copia no controlada

Redactado por:	Pilz, Thorsten	Fecha:	25/09/2017
Compr. por:	Pilz, Thorsten	Núm. (ID) de documento:	91601312610
Autor. por:	Schust, Bernhard		
Productos:	T... / TP... / S...		
Áreas:	Industria		
Campos:	Líquidos de servicio		
Clase de protección	0: público		

Historial de modificaciones

Revisión	Fecha	Descripción	Revisor:	Revisor	Aprobado por
01	30/01/2024	Capítulos 3.4 / 3.5 / 3.6 / 6 / 8 modificados Capítulo 7 añadido	Pi	MPre	

Aprobación del documento

Acción	Nombre	Firma
Redactor:	Pilz, Thorsten	
Revisado por:	Preiß, Michael	

Índice

1	Campo de aplicación	4
2	Requisitos que debe cumplir el líquido de servicio	5
3	Líquidos de servicio que se pueden utilizar	6
3.1	Especificaciones / autorizaciones	6
3.2	Temperatura de servicio frecuentemente superior a 100 °C	6
3.3	Tipos propuestos VG 32 (T... / TP...)	6
3.4	Tipos propuestos VG 32 (S...)	7
3.5	Tipos propuestos para uso a baja temperatura PAO VG 32 (S...)	10
3.6	Tipos propuestos VG 46 (S...)	11
3.7	Tipos propuestos para uso a baja temperatura PAO VG 46 (S...)	12
3.8	Tipos propuestos VG 100 (S...)	13
4	Líquidos de grado alimenticio (T... / TP...)	14
4.1	Tipos propuestos	14
5	Líquidos difícilmente inflamables - HFD-U (T...)	15
5.1	Requisito de uso	15
5.2	Tipos propuestos	15
6	Líquidos rápidamente biodegradables - HEES (T...)	16
6.1	Requisito de uso	16
6.2	Tipos propuestos	16
7	Anticongelante / Glysantin (TW...)	17
7.1	Requisitos de uso	17
7.2	Tipos propuestos - concentrados	17
7.3	Tipos propuestos - anticongelantes mixtos	18
8	Requisitos que debe cumplir el agua empleada como líquido de servicio	19

8.1	Requisitos	19
8.2	Líquidos de servicio que se pueden utilizar	19
9	Criterios y datos para evaluar aceites usados	20

9.1	Aspectos generales	20
9.2	Toma de muestras	20
9.3	Alcance del análisis	21
9.4	Criterios/datos para evaluar aceites usados	21
9.4.1	Aditivos	21
9.4.2	Estado del aceite	22
9.4.3	Índice de neutralización NZ (DIN 51558)	22
9.4.4	Contenido de agua (DIN ISO 3733)	23
9.4.5	Capacidad de separación de aire CSA (DIN ISO 9120)	23

1 Campo de aplicación

Este documento incluye los requisitos que deben cumplir los líquidos de servicio y una selección de clases aptas para acopladores hidrodinámicos.

Turboacoplador con llenado constante	(T...)
Turboacoplador de llenado controlado	(TP...)
Turboacoplador de velocidad variable	(S...)

Para usar otros líquidos se requiere la autorización de Voith.

Las sustancias o materiales que puedan entrar en contacto con el líquido de servicio deben ser autorizadas por el fabricante.

En determinados casos, puede que sea necesario cumplir requisitos especiales y esto no sea posible con los productos que figuran en la lista. En ese caso, al tramitar el pedido se concretará qué normas específicas hay que cumplir o bien se mencionarán dichas normas en las instrucciones de servicio.

A la hora de dimensionar el acoplador, se deben tener en cuenta la viscosidad/el llenado y la capacidad térmica de los líquidos que no sean las mismas que las del aceite mineral.

Se deben tener en cuenta las pautas de aplicación del fabricante, que normalmente figuran en las hojas de datos de seguridad y en las hojas de datos del producto.

Indicación



Los valores indicados para el punto de fluidez, el punto de inflamación y el punto de combustión son orientativos y vienen dados por el fabricante del aceite. ¡Es muy posible que varíen: Voith Turbo no ofrece garantías al respecto!

El modo de fabricar en cada país el aceite básico puede dar lugar a diferencias en estos valores.

- En todo caso, recomendamos comparar los valores indicados con aquellos que nosotros predefinimos.
- Si constata alguna diferencia, recomendamos encarecidamente que consulte con el fabricante del aceite respectivo.

2 Requisitos que debe cumplir el líquido de servicio

Se deben cumplir los valores característicos fijados por la Directiva D-0502 siempre que sean aplicables al producto.

Aspectos especialmente importantes:

- Viscosidad: ISO VG 32 según DIN ISO 3448 ^{*)}
- Viscosidad de arranque:

menos de 15000 mm ² /s	(T...)
menos de 1000 mm ² /s	(bomba volumétrica S...)
menos de 500 mm ² /s	(TP...)
menos de 250 mm ² /s	(bomba centrífuga S...)
- Punto de fluidez: 4 °C por debajo de la temperatura ambiente mínima existente o más bajo

 Punto de inflamación: superior a 180 °C y por lo menos 40 °C por encima de la temperatura de reacción nominal de los tornillos fusibles
- Resistencia al envejecimiento: refinado resistente al envejecimiento
- Clase de pureza: 21/18/15 según ISO 4406
9 según NAS 1638
10 según SAE AS 4059
- Compatibilidad con las juntas: NBR (caucho de acrilonitrilo-butadieno)
FPM/FKM (caucho fluoro)

 Punto de combustión : como mínimo 50 °C por encima de la temperatura superficial máxima
- Capacidad de separación de aire: ≤ 5 mín. a 50°C según DIN ISO 9120 **(TP... / S...)**

Características adicionales favorables:

- Comprobación FE8:D7,5/80-80: Desgaste de rodamientos <30mg
- Resistencia al envejecimiento: alta resistencia al envejecimiento

^{*)} En casos especiales se puede aplicar la norma ISO VG 10 – 46 (T...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...).

3 Líquidos de servicio que se pueden utilizar

3.1 Especificaciones / autorizaciones

- Aceites hidráulicos HLP 32 según DIN 51524, parte 2 *)
- Aceites lubricantes CLP 32 según DIN 51517, parte 3
- Aceites para turbinas de vapor LTD 32 según DIN 51515, parte 1 *)
- Aceites para motor HD SAE 10 W (T... / TP...)
- ATF tipo A sufijo A (TASA) y tipo Dexron II, IID, IIE, III, MERCON (T... / TP...)
- M-891205 y M-921253 (T... / TP...)

*) En casos especiales se puede aplicar la norma ISO VG 10 – 46 (T...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...).

3.2 Temperatura de servicio frecuentemente superior a 100 °C

Como material para las juntas, se recomienda utilizar FPM/FKM; al escoger el aceite mineral, compruebe que sea especialmente resistente a la oxidación.

3.3 Tipos propuestos VG 32 (T... / TP...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite hidráulico HLP 32	-21	195		
Avia	Avia Fluid RSL 32	-27	214	X	
	Gear RSX 32 S	-33	210	X	
Castrol	Alpha EP 32	-27	218	X	X
	Alpha VT 32	-42	234	X	X
	Hyspin ZZ 32	-30	216		X
	Hyspin AWS 32	-27	200		
Cepsa	HIDROSIC HLP 32	-24	204		
	EP 125	-30	206		
Chevron-Exxon	Texaco Rando HD 32	-30	196		
ENI	Agip Oso 32	-30	204		
	Agip Blasia 32	-29	215		
ExxonMobil	DTE 24	-27	220	X	
	Mobilfluid 125	-30	225		
	Mobil SHC 524	-54	234		
Fuchs Europe	Renolin MR10	-30	210		
	Renolin B10	-24	205		

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Klüber	Lamora HLP 32 (Next Generation)	-18	210		
	Klübersynth GEM 4-32 N ¹⁾	-50	200		X
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Q8 Haydn 32	-30	208		
	Q8 Holst 32	-30	208		
Ravenol	Hydr.- Öl TS32	-24	220		
Shell	Tegula V32 ²⁾	-33	211	X	X
	Tellus Oil S4 ME 32 ¹⁾	-54	240		
	Tellus Oil S3 M 32	-39	236		
SRS	Wiolan HS 32	-24	220	X	
	Wiolan HF 32 synth ¹⁾	-60	245		X
Total	Azolla ZS 32	-27	210		
	Azolla VTR 32	-36	230	X	X
	Preslia GT	-15	225		X

- 1) El líquido de servicio tiene menos viscosidad; el uso se debe acordar con Voith.
- 2) No autorizado para el uso en TP... / DTP...



Indicación

Los valores anteriormente indicados son valores orientativos e indicaciones del fabricante del aceite. ¡Voith Turbo no ofrece garantías al respecto! El modo de fabricar en cada país el aceite básico puede dar lugar a diferencias en los puntos de fluidez, combustión e inflamación.

¡En casos de aplicación críticos, recomendamos consultar al fabricante del aceite respectivo!

3.4 Tipos propuestos VG 32 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite hidráulico HLP 32	-33	235	X	
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite de transmisión hidráulica SGL 18	-39	225	X	
AP Oil International	AP Torque Oil 32	-25	210	X	
Autol	Aceite hidráulico HYS 32	-28	208	X	
Avia	Gear RSX 32-S	-33	211	X	X
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	MAK Hydrol HLP 32	-9	190	X	
Caltex	Torque Fluid 32	-27	210	X	

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250	FE8 cumplida
Castrol	Alpha EP 32	-27	218	X	X
Castrol	Alpha VT 32	-42	234	X	X
Castrol	Hyspin AWS 32	-27	200	X	
Castrol	Hyspin HL-XP 32	-36	230	X	
Castrol	Hyspin ZZ 32	-30	216		X
Cepsa	EP 125	-30	206	X	
Cepsa	Hidraulico HM 32	-24	204	X	
Cepsa	Mistral 32	-24	204	X	
Chevron-Exxon	Chevron Clarity Hydraulic Oil AW 32	-33	222		
Chevron-Exxon	Chevron Hydraulic Oil AW 32	-25	220		
Chevron-Exxon	Exxon Rando HD 32	-30	196	X	
Chevron-Exxon	Exxon Textran V 32	-39	220		
ENI	Agip Blasia 32	-29	215	X	
ENI	Agip OSO 32	-27	210	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 10 Excel 32	-54	250	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 24	-27	220	X	
ExxonMobil	Mobilfluid 125	-30	225	X	
Fabrika Maziva (FAM)	Hidofluid 125	-27	207	X	X
Fuchs Europe	Renofluid TF 1500	-24	224	X	
Fuchs Europe	Renolin Eterna 32	-15	220	X	
Fuchs Europe	Renolin ZAF 32 B	-30	215	X	
Fuchs Lubricants PTE Limited	Titan RR TF	-25	210	X	
Gazpromneft	Hydraulic HLP 32	-34	221		
Gulf Oil Corp. Ltd.	Crest EP 32	-24	212	X	
Gulf Oil Corp. Ltd.	Harmony AW 32	-24	202	X	
Hindustan Petroleum Corp.	Enklo HLP 32	-18	180	X	
Idemitsu Oil	Daphne Super Hydraulic Fluid 32	-35	216		
INA Maziva	INA Fluid V 32	-27	207		
Indian Oil Corp. Ltd.	Servo Torque 10	-34	213	X	
Indian Oil Corp. Ltd.	Servosystem HLP 32	-21	200	X	
Klüber	Lamora HLP 32 (New Generation)	-18	210	X	
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Hydraulic Oil 32	-30	208	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Haydn 32	-30	208	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Holst 32	-18	208	X	X
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 van Gogh EP 32	-12	208	X	
Lotos Oil	Corvus 32	-30	225		
Lukoil LLK International	Geyser ST 32	-42	238	X	
Lukoil LLK International	Geyser ST 32	-42	238	X	
Maziva Zagreb d.o.o.	INA Fluid V 32	-36	230	X	

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250	FE8 cumplida
MOL Hungarian Oil	Hydro HM 32 hydraulic oil	-18	190		
Morris Lubricants	Liquimatic No. 4	-35	220	X	
OEST	Hydrauliköl H-LP 32	-27	210	X	
OEST	Turbo Hyd 32 S	-30	210	X	X
OMV	fluid VWG 32	-36	225	X	
OMV	hyd HLP 32	-30	220	X	
Orlen Oil	Hydrol L-HM / HLP 32	-34	215	X	
Orlen Oil	Transol V 32	-36	218	X	X
Paramo / Mogul	HM 32	-40	195	X	
Paramo / Mogul	OT-HP 3	-30	205	X	
Petrobras	Lubrax Hydra XP 32	-21	232		
Petrobras	Lubrax Industrial EGF 32 PS	-12	222		
Petrobras	Lubrax Turbina EP 32	-21	234		
Petro-Canada	Environ AW 32	-42	233	X	
Petro-Canada	Hydrex AW 32	-39	217	X	
Petro-Canada	Turboflo EP 32	-33	220	X	
Petrol Ofisi	Hydro Oil HD 32	-27	238	X	
Petronas	Hidraulik EP 32	-9	222	X	
Petronas	Jenteram HC Extra 32	-12	218	X	
Phillips 66	Diamond Class AW Turbine Oil 32	-40	227	X	X
Phillips 66	Powerflow AW Hydraulic Oil 32	-37	216	X	X
Prista Oil	Prista MHP 32	-30	218	X	
PTT Oil and Retail Business Public Company Limited	Votera 32	-25	210	X	
Repsol	Telex E 32	-24	218	X	
Rosneft	Gidrotec HLP 32	-30	215		
Shell	Tellus Oil S2 MX 32	-30	220	X	
Shell	Tellus Oil S3 M 32	-33	215	X	
Shell	Turbo Oil S4 GX 32	-33	230	X	X
Sinopec	Greatwall L-HM 32	-21	222	X	
SK Lubricants	ZIC Supervis AW 32	-40	230		
SRS	Wiolan HF 32	-27	200	X	
SRS	Wiolan HF 32 DB	-27	200	X	
SRS	Wiolan HX 32	-27	210	X	
Statoil	HydraWay HMA 32	-27	218	X	
Tide Water Oil Co. (India) Limited	Veedol Avalon HLP 32	-21	212		
Total	Azolla ZS 32	-27	210	X	
Valvoline Cummins Ltd.	Valvoline HLP 32	-18	220		
Wisura	Kineta 32 V	-24	224	X	

3.5 Tipos propuestos para uso a baja temperatura PAO VG 32 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250	FE8 cumplida
BASF SE	ProEco HE 801-32	-48	200	X	
Castrol	Aircol SR 32	-50	238	X	
Castrol	Alphasyn T 32	-54	210	X	
Castrol	Perfecto SN 32	-54	264	X	
ENI	Agip Dicrea SX 32	-60	248		
ExxonMobil	Mobil SHC 524	-54	234	X	
ExxonMobil	Mobil SHC 824	-54	248	X	
Fuchs Europe	Renolin Unisyn OL 32	-60	240	X	X
Klüber	Summit HySyn FG 32	-50	230	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Schumann 32	-54	224	X	
LUBRICANT CONSULT GmbH LUBCON	TURMOFLUID GV 32	-62	220		
Lubrication Engineers Inc	LE 9032 Monolec	-54	240		
Phillips 66	Syncon AW Hydraulic Fluid 32	-60	240		
Royal Purple	Synfilm GT 32	-62	249	X	
Shell	Tellus Oil S4 ME 32	-54	230	X	X
Statoil	Mereta 32	-60	235		X
Total	Dacnis SH 32	-57	250	X	
Wunsch	Aceite para compresores Syntholube32	-54	224	X	

3.6 Tipos propuestos VG 46 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite hidráulico HLP 46 AF	-27	240	X	X
Addinol Lube Oil GmbH	Turbine Oil MT 46	-15	240	X	
Addinol Lube Oil GmbH	Aceite para turbinas TP 46	-15	230	X	
ADNOC (Abu Dhabi National Oil Company)	GII Turbine Oil EP 46	-15	230		
Adnoc (Abu Dhabi National Oil Company)	Hydraulic Oil H 46	-34	228		
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	MAK Hydrol CE 46	-24	230	X	
Caltex	Regal EP 46	-21	234		
Castrol	Hyspin XP 46	-27	215	X	X
Castrol	Hyspin ZZ 46	-30	225	X	X
Castrol	Perfecto XEP 46	-15	234	X	
Cepsa	HD Turbinas 46	-12	220	X	
Cepsa	Transmisiones EP 225	-30	232	X	
Chevron-Texaco	Texaco Rando HD 46	-30	204		
Chevron-Texaco	Texaco Regal Premium EP 46	-15	235	X	
ExxonMobil	Mobil DTE 10 Excel 46	-45	232	X	X
ExxonMobil	Mobil DTE 846	-30	244	X	
ExxonMobil	Mobil DTE Excel 46	-33	226	X	
Fuchs Europe	Renolin Eterna 46	-15	220	X	X
Gulf Oil Corp. Ltd.	Crest EP 46	-21	220	X	
Gulf Oil Corp. Ltd.	Harmony AW 46	-24	210	X	
Idemitsu Oil	Daphne Super Hydraulic Fluid 46	-32	230		
JOMO	Hydlux A 46	-35	224		
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Hydraulic Oil 46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Haydn 46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Holst 46	-18	222	X	X
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Hydraulic S-46	-30	222	X	
Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)	Q8 van Gogh EP 46	-12	222	X	
Lotos Oil	Corvus 46	-27	230		
Lotos Oil	Remiz TG 46	-18	228		
Lukoil LLK International	Geyser ST 46	-36	232	X	
Neste Oil	Neste Paine 46 ZFX	-27	220	X	
OMV	hyd HLP-AL 46	-27	232	X	
OMV	power turb 46	-15	254	X	
OMV	turb HTU 46	-15	216	X	
Paramo / Mogul	HM 46	-15	185	X	

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
PAZ Lubricants & Chemicals LTD	Pazelus CLH 46	-30	228	X	
Petrobras	Lubrax Turbina EP 46	-21	238	X	
Petro-Canada	Environ AW 46	-33	239	X	
Petro-Canada	Hydrex AW 46	-33	227	X	
Petro-Canada	Turboflo EP 46	-30	237	X	
Petronas	Jenteram HC 46	-9	218	X	
Petronas	Jenteram HC Extra 46	-9	218	X	
Phillips 66	Diamond Class AW Turbine Oil 46	-36	231	X	X
Phillips 66	Powerflow AW Hydraulic Oil 46	-34	221	X	
PTT Oil and Retail Business Public Company Limited	Terbin EP 46	-15	224	X	
Repsol	Hidróleo 46	-40	200	X	
Saudi Aramco	Turbo Compressor Oil 46 (acc. 26-SAMSS-088)		230	X	
Shell	Tellus Oil S3 M 46	-33	220	X	X
Shell	Turbo Oil S4 GX 46	-21	245	X	X
Sinopec	Greatwall Ashless L-HM 46	-12	224	X	
Sinopec	Greatwall L-HM 46	-12	224	X	
Sinopec	Greatwall L-TSA 46	-13	221	X	
Sinopec	Greatwall L-TSE EP 46	-15	230	X	
TNK Oil	Turbo 46	-18	215		
Total	Preslia 46	-9	230	X	
Total	Preslia EVO 46	-15	254	X	X

3.7 Tipos propuestos para uso a baja temperatura PAO VG 46 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
BASF SE	ProEco HE 801-46	-45	280	X	
Castrol	Alphasyn T 46	-57	220	X	
Chevron-Texaco	Cetus PAO 46	-57	250	X	
Fuchs Europe	Renolin Unisyn OL 46	-60	260	X	X
Klüber	Summit HySyn FG 46	-45	240	X	
Kuwait Petroleum International Lubricants (Q8 Oils)	Q8 Schumann 46	-54	238	X	
Lubrication Engineers Inc	LE 9046 Monolec	-51	248	X	
Royal Purple	Synfilm GT 46	-60	262	X	
Shell	Tellus Oil S4 ME 46	-51	250	X	X
Statoil	Mereta 46	-60	252	X	X

3.8 Tipos propuestos VG 100 (S...)

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Caltex	Regal EP 100	-18	255	X	
Castrol	Perfecto T 100	-12	215		
Chevron-Texaco	Texaco Ragal EP 100	-18	255	X	
ENI	Agip OTE 100	-8	250	X	
ExxonMobil	Mobil DTE Oil Heavy	-15	237		
	Teresstic T 100	27	242		
Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)	Q8 van Gogh 100	-12	254	X	
Petro-Canada	Hydrex AW 100	-30	250	X	
Shell	Turbo Oil T 100	-9	250	X	
Total	Azolla AF 100	-21	263	X	
	Preslia 100	-9	250	X	
Wunsch	Hydrauliköl HLP 100	-27	254	X	

4 Líquidos de grado alimenticio (T... / TP...)

4.1 Tipos propuestos

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
Klüber	Summit HySyn FG 32	-45	>230		

Indicación



Registro USDA H1, cumple los requisitos de la FDA.

5 Líquidos difícilmente inflamables - HFD-U (T...)

5.1 Requisito de uso

- Material del retén radial (RWDR) permitido: **FKM**

5.2 Tipos propuestos

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	FE8 cumplida
VOITH	HI-Fluid	-33	305	X	
Fuchs	Renosafe DU 46	-33	305	X	
	Renosafe FireProtect 46	-42	270	X	X

Indicación



Estos líquidos difícilmente inflamables que pertenecen a la clase de viscosidad ISO VG 46 no contienen hidrocarburos clorurados ni ésteres fosfóricos. La viscosidad de los líquidos es menor que la del agua.

6 Líquidos rápidamente biodegradables - HEES (T...)

6.1 Requisito de uso

- Material del retén radial (RWDR) permitido: **FKM**

6.2 Tipos propuestos

Fabricante	Denominación	Punto de fluidez en °C	Punto de inflamación en °C	Punto de ignición => 250 °C	Etiqueta ecológica de la UE
Fuchs	Plantosyn 3268**	-36	290	450	DE/027/273
	Plantosyn 32 HVI*	-46	220	450	DE/027/273
Panolin	PANOLIN HLP SYNTH E 32*	-18	175	250	DE/027/289
Shell	Naturelle S4 Hydraulik Fluid 46**	-51	260		NL/027/019

* VG 32

** VG 46

Indicación



Todos los fluidos de servicio especificados son aceites hidráulicos multigrado HVI respetuosos con el medio ambiente, estables a altas temperaturas y basados en éster sintético totalmente saturado (HEES), rápidamente biodegradables según la norma OCDE 301 B > 60%. La clase de peligro para el agua es 1 y la viscosidad de este líquido es menor que la del agua.

7 Anticongelante / Glysantin (TW...)

7.1 Requisitos de uso

- Material del retén radial permitido: **NBR (preferible desde un punto de vista técnico)**
FKM
- Proporción de mezcla: **50:50**

7.2 Tipos propuestos - concentrados

Fabricante	Denominación
AVIA AG	AVIA ANTIFREEZE APN-S
	AVIA ANTIFREEZE NG
BASF	GLYSANTIN G30
	GLYSANTIN G40
BELGİN MADENİ YAĞLAR TİC. ve SAN. A.Ş.	LUBEX ANTIFREEZE MG-40
BP Lubricants Technology Centre	Aral Antifreeze Silicate-free
	Castrol Radicool Si-OAT
CEPSA	XTAR SUPER COOLANT Si-OAT
CLASSIC Schmierstoff GmbH & Co. KG	CLASSIC KOLDA UE G30®
	CLASSIC KOLDA UE G40®
Cummins Filtration	Fleetcool® OAT Plus
ENI	Eni Antifreeze Spezial 12++
FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH	MAINTAIN FRICOFIN DP
KUWAIT Petroleum	Q8 Antifreeze Lobrid
Moove Lubricants Limited	Mobil Antifreeze Advanced Concentrate
	Mobil Antifreeze Ultra Concentrate
Nalco Australia	Nalcool NF40
NESTE Corporation	Neste Pro+ Coolant N
	Neste Pro+ Coolant M
ORGANIKA - CAR S.A	Glixol G12+ Long Life Konzentrat
	Glixol Premium G12++ Konzentrat
Pakelo Motor Oil	Pakelo Coolant G30® Red Long Life
	Pakelo Coolant G40® Hybrid
PANOLIN Production AG	PANOLIN ANTI-FROST MT-650
Total	TOTAL GLACELF SI-OAT

Indicación



La categoría de riesgo para el agua es 1 y la densidad de este líquido es **superior** a la del agua.

7.3 Tipos propuestos - anticongelantes mixtos

Fabricante	Denominación
BASF	GLYSANTIN G30 Ready Mix
	GLYSANTIN G40 Ready Mix
BP Lubricants Technology Centre	CASTROL Radicool Si-OAT Premix
CEPSA	XTAR SUPER COOLANT Si-OAT 50%
CLASSIC Schmierstoff GmbH & Co. KG	CLASSIC KOLDA UE G40® FG (1:1)
FUCHS SCHMIERSTOFFE GMBH	MAINTAIN FRICOFIN DP 50
Moove Lubricants Limited	Mobil Coolant Advanced Ready Mix
	Mobil Coolant Ultra Ready Mix
ORGANIKA - CAR S.A	Glixol G12+ Long Life -37
	Glixol Premium G12++ -37
Pakelo Motor Oil	Pakelo Coolant G40® Ready Mix
PUMA Energy International SA	Puma HD Hybrid Coolant 5050
RUBiS Energy Kenya PLC	Rubis Antifreeze Coolant
Total	TOTAL COOLELF SI-OAT
Valvoline Europe - Ellis Enterprises B.V.	Valvoline™ ZEREX™ G30® Ready To Use

Indicación



La categoría de riesgo para el agua es 1 y la densidad de este líquido es **superior** a la del agua.

8 Requisitos que debe cumplir el agua empleada como líquido de servicio

El agua solo se debe usar en acopladores cuya hermeticidad y protección anticorrosiva sean compatibles con este fluido de servicio (por ejemplo TW... / TPW... / SVTW...).

8.1 Requisitos

Valor p_H ($\vartheta = 10\text{ °C}$)	5 - 8	(para $\vartheta_{\text{servicio}} \leq 40\text{ °C}$)
	5 - 7,5	(para $\vartheta_{\text{servicio}} < 70\text{ °C}$)

El agua utilizada debe

- estar lo más libre posible de sustancias sólidas,
- contener sólo una pequeña cantidad de sales,
- contener otros aditivos sólo en concentraciones suficientemente bajas.

8.2 Líquidos de servicio que se pueden utilizar

Por lo general, los requisitos citados se pueden cumplir empleando agua potable.

9 Criterios y datos para evaluar aceites usados

9.1 Aspectos generales

A medida que pasan más tiempo en servicio, los aceites minerales van cambiando debido al oxígeno de la atmósfera, la temperatura y las impurezas que tienen un efecto catalítico. Los aditivos utilizados se van consumiendo. Finalmente, esto hace que el aceite mineral deje de cumplir los requisitos exigidos. Los datos que permiten este tipo de evaluación se obtienen sobre todo comparando los resultados del análisis del aceite usado con los datos respectivos del aceite nuevo. Los aceites son tan variados que no tiene sentido fijar valores límite para cada característica individual. La única manera de saber si un líquido de servicio se puede seguir usando es interpretar todos los valores característicos en conjunto.

Indicación



Así pues, quien decide si un aceite se puede seguir usando debe ser en cualquier caso su respectivo fabricante o proveedor.

9.2 Toma de muestras

Para saber si un aceite usado se puede seguir usando, debe ser sometido periódicamente a un examen (análisis de tendencia) (véanse las instrucciones de servicio). Para que los resultados de este análisis sean esclarecedores, es fundamental tomar las muestras de forma correcta y meticulosa. Las pruebas se debe tomar, preferiblemente, con la instalación en marcha. También se pueden tomar con la instalación recién parada en una parte del aceite que todavía esté en movimiento. Antes de llenar el recipiente para muestras, es importante dejar salir una cierta cantidad inicial.

Indicación



La cantidad de la muestra dependerá del alcance que deba tener el análisis.
Para un alcance normal según lo descrito en el capítulo 8.3, la muestra debe ser de 0,5 litros.

9.3 Alcance del análisis

El alcance del análisis se debe establecer según el estado de la estación y los problemas que pueda haber. Para un análisis estándar que permita evaluar el estado del aceite y de la instalación, se puede elegir el siguiente alcance:

- Aditivos:
Calcio, magnesio, cinc, fósforo, bario, boro
- Impurezas:
Silicio, potasio, sodio, agua según Karl Fischer en ppm (o %)
- Estado del aceite:
Viscosidad a 40 °C y 100 °C, índice de viscosidad, oxidación, aspecto, índice de neutralización
- Metales de desgaste:
Hierro, cromo, estaño, aluminio, níquel, cobre, plomo, molibdeno, índice PQ
- Recuento de partículas según ISO 4406 / SAE 4059
- Capacidad de separación de aire CSA según DIN ISO 9120 I ASTM D 3427

9.4 Criterios/datos para evaluar aceites usados

La siguiente lista contiene puntos de vista y valores límite orientativos y aproximados para evaluar la eficacia del aceite de servicio desde el punto de vista de Voith. Estos datos son solo valores de referencia, ya que dependen de las diferentes condiciones de uso del aceite, así como de su estructura y tipo.

9.4.1 Aditivos

A medida que el aceite envejece, puede aumentar su capacidad perjudicial.

Además de controlar visualmente los componentes (véase las instrucciones de servicio), se debe solicitar al fabricante o proveedor del aceite un análisis mediante espectro infrarrojo del contenido restante de aditivos.

Un contenido restante de aditivos EP de más del 30% suele ser garantía de que el nivel de carga FZG no ha caído más de un nivel. Si el contenido restante de aditivos EP es menor, el aceite se debe cambiar.

9.4.2 Estado del aceite

La comprobación visual/sensorial (ennegrecimiento intenso, acumulación de residuos (fango) y sedimentos y/o un fuerte olor a quemado) y los resultados del análisis permiten saber si el aceite se debe cambiar.

Un cambio de viscosidad de $> \pm 10\%$ en comparación con el aceite nuevo, también indica que el aceite se debe cambiar.

Indicación



¡Si la viscosidad cambia mucho, se deben averiguar las causas!

9.4.3 Índice de neutralización NZ (DIN 51558)

El aumento del índice de neutralización NZ no es un indicio universalmente válido de que el aceite haya envejecido.

No obstante, recomendamos cambiar el aceite si, con respecto al aceite nuevo, el índice NZ experimenta el siguiente aumento:

- En aceites para turbinas: 0,5 - 1,0 mg KOH / g
- En aceites HLP: 1,0 - 1,5 mg KOH / g
- En aceites CLP: 1,5 - 2,0 mg KOH / g

9.4.4 Contenido de agua (DIN ISO 3733)

Si el contenido de agua supera el 0,05 % en peso (500 ppm), el agua se debe purgar.

Procedimiento: centrifugado, filtrado mediante separador de superficie coalescente, tratamiento con vacío, sedimentación (mediante reposo de entre 1 y 2 días) y purga mediante grifo de purga o calentamiento.

Si el contenido de agua es $\geq 0,2$ % en peso (lo que ya es apreciable por un enturbiamiento del aceite), el aceite se debe cambiar.

Los aceites con capacidad de separación de agua pueden emulsionar hasta aprox. el 0,2 % del agua sin que eso perjudique su funcionamiento.

Indicación



¡Se deben averiguar las causas del contenido de agua!

9.4.5 Capacidad de separación de aire CSA (DIN ISO 9120)

CSA del aceite nuevo ≤ 5 minutos (0,2 % a 50°C).

Si se producen oscilaciones en la presión y las revoluciones, y no caben otras causas (por ejemplo un nivel de aceite demasiado bajo) el aceite se debe cambiar.

Se recomienda averiguar el valor de CSA.