

Prescrizioni sui Materiali d'Esercizio

Prescrizioni sui materiali di esercizio MTU per la serie 1800

A001062/021



Power. Passion. Partnership.

Stampato in Germania

© 2012 Copyright MTU Friedrichshafen GmbH

La presente pubblicazione, incluse tutte le sue parti, è protetta dai diritti d'autore. Qualunque genere di utilizzo o impiego necessita di una previa autorizzazione scritta da parte di MTU Friedrichshafen GmbH. Ciò vale in particolar modo per la riproduzione, la divulgazione, la rielaborazione, la traduzione, la microfilmatura, la memorizzazione e / o l'elaborazione in sistemi elettronici, inclusi banche dati e servizi online.

Il manuale deve essere osservato al fine di evitare anomalie o danni durante l'esercizio; pertanto il relativo gestore lo deve mettere a disposizione del personale di manutenzione e del personale operatore.

Con riserva di modifiche.

Indice

1	Premesse			
1.1	Generalità	4		
2	Lubrificanti per motori a quattro tempi			
2.1	Lubrificanti	5		
3	Liquido di raffreddamento			
3.1	Liquido di raffreddamento	11		
4	Carburanti			
4.1	Carburanti	14		
4.2	Agente riducente di NOx AUS 32 per impianti SCR (riduzione catalitica selettiva)	18		
5	Materiali di esercizio approvati			
5.1	Generalità	19		
5.2	Oli multigrado secondo specifica MB 228.5	20		
5.3	Oli multigrado Low SPAsh secondo specifica MB 228.51	21		
5.4	Materiali di consumo per trasmissioni ZF	22		
5.5	Materiali di esercizio per trasmissione Voith T 211.re.4 + KB190	25		
5.6	Materiali di esercizio per unità trasmissione Voith DIWA 884.5 / SWG		26	
5.7	Additivi per liquidi di raffreddamento		28	
6	Trattamento protettivo / Eliminazione del trattamento protettivo			
6.1	Applicazione, ripresa e rimozione del trattamento di conservazione del PowerPacks		30	
7	Norma di lavaggio e di pulizia per circuiti del liquido di raffreddamento del motore			
7.1	Generalità		31	
7.2	Detergenti approvati		32	
7.3	Risciacquo dei circuiti del liquido di raffreddamento del motore		33	
7.4	Pulizia dei circuiti di raffreddamento del motore		34	
7.5	Pulizia dei gruppi costruttivi		35	
7.6	Circuiti di raffreddamento con contaminazione da batteri, lieviti e funghi		36	
8	Appendice			
8.1	Panoramica delle modifiche dalla versione A001062/01 alla A001061/02		37	

1 Premesse

1.1 Generalità

La durata, la sicurezza di esercizio e il funzionamento dei motori dipendono in larga misura dai materiali di esercizio impiegati. Pertanto, la scelta corretta dei materiali e l'attenzione che si presta ad essi sono della massima importanza. I materiali sono stabiliti nelle presenti prescrizioni.

Le presenti prescrizioni sui materiali di esercizio vengono modificate o integrate secondo necessità. Prima dell'uso, accertarsi che si tratti della versione più aggiornata. La versione più aggiornata è riportata all'indirizzo Internet: [http://www.mtu-online.com/mtu/Sprache auswählen/MTU_ValueCare/MTU_Value-Service Technische Dokumentation/Vorschriften für Betriebsstoffe/Betriebsstoffvorschriften](http://www.mtu-online.com/mtu/Sprache%20ausw%C3%A4hlen/MTU_ValueCare/MTU_Value-Service_Technische_Dokumentation/Vorschriften_f%C3%BCr_Betriebsstoffe/Betriebsstoffvorschriften) (Valido solo per Serie 1800 PowerPack).

Per ogni dubbio o domanda, rivolgersi al referente MTU di fiducia.

Tali prescrizioni sono valide per PowerPack con motori della Serie 1800 con i livelli di emissioni

- Euro 3
- Livello EU 3A / EPA Tier 3 (con filtro antiparticolato Diesel, però senza sistemi di post-trattamento dei gas di scarico SCR)
- Livello EU 3A

Norme di prova per materiali di esercizio:

DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Normalizzazione Europea
ISO	Norma internazionale
ASTM	American Society for Testing and Materials
IP	Institute of Petroleum

Avvertenza:

L'uso di materiali di esercizio approvati, sia per denominazione che in base alle specifiche indicate, è parte integrante delle condizioni di garanzia.

Il fornitore dei materiali di esercizio è responsabile della qualità costante a livello mondiale dei prodotti citati.

	I materiali di esercizio per impianti propulsori possono essere pericolosi. Nel maneggiare tali sostanze, e anche nel loro immagazzinamento e smaltimento, si devono osservare determinate regole.
---	--

Queste regole risultano dalle indicazioni del produttore, dalle normative di legge e dalle regolamentazioni tecniche in vigore nel rispettivo Paese. Poiché da un Paese all'altro possono sussistere grandi differenze, non è possibile fornire indicazioni valide a livello generale sulle regole da osservare nell'ambito di queste norme sui materiali di esercizio.

L'utilizzatore dei prodotti indicati ha il dovere di informarsi sulle normative valide. MTU Friedrichshafen GmbH non si assume alcuna responsabilità per l'impiego non corretto o illecito dei materiali di esercizio e approvati.

2 Lubrificanti per motori a quattro tempi

2.1 Lubrificanti

Oli motore



Smaltire i materiali di esercizio usati conformemente alle norme vigenti nel luogo di utilizzo!

Scelta della classe di viscosità

La scelta della classe di viscosità si basa in primo luogo sulla temperatura ambiente nella quale avviene l'avviamento e l'esercizio del motore. Osservando i principali criteri prestazionali, i motori possono funzionare, a seconda dell'applicazione, sia con oli unigrado che multigrado. I valori orientativi per i limiti di temperatura delle singole classi di viscosità sono rilevabili dalla figura 1.

A temperature molto basse l'olio motore deve essere preriscaldato.

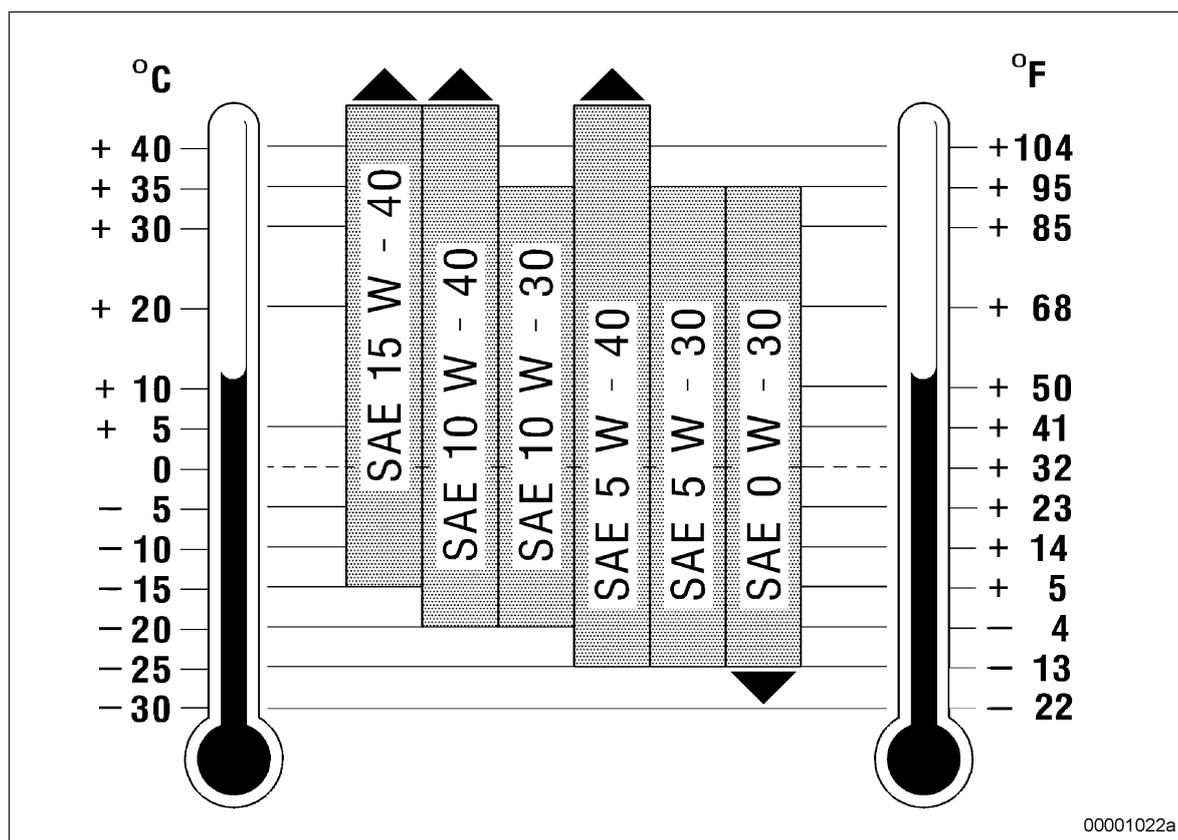


Figura 1

Oli motore per la Serie 6H 1800



Per il tipo di motore 6H 1800 utilizzare solo oli come da capitolo 5.2 (→ Pagina 20).
Per i motori con filtro antiparticolato Diesel, utilizzare solo "oli Low SPAsh" come da capitolo 5.3 (→ Pagina 21).
L'intervallo di cambio olio è di 1000 ore di esercizio o di max 1 anno in caso di alimentazione con carburanti approvati come da capitolo 4 (→ Pagina 14).
In caso di utilizzo di carburanti non approvati, gli intervalli sono ridotti.
Prima di utilizzare carburanti non approvati, questi intervalli vanno accordati con MTU Friedrichshafen GmbH.
In caso di esercizio con biodiesel / FAME conforme a EN14214:2010-04, gli intervalli di cambio olio si riducono, vedere capitolo 4 (→ Pagina 14).

Mescolanza di oli motore



In linea di principio, la miscelazione di oli motore non è ammessa!
Anche il rabbocco di oli usati con altri oli approvati non è ammesso!

Nell'ambito di un cambio dell'olio motore è possibile passare ad un altro tipo di liquido. La quantità di liquido residua presente nel circuito dell'olio motore non è pericolosa.

Oli per veicoli su rotaia con trasmissione ZF

(estratto dell'elenco di lubrificanti ZF TE-ML16, edizione 01/10/2008)

Questi elenchi vengono aggiornati ogni tre mesi, ossia il primo giorno del mese di gennaio, aprile, luglio e ottobre. Prima dell'uso, accertarsi che si tratti della versione più aggiornata. La versione più aggiornata è riportata all'indirizzo Internet:

<http://www.zf.com>, voce di menu Produkte und Services (Prodotti e service) / Serviceleistungen (Prestazioni) / Technische Informationen (Informazioni Tecniche) / Schmierstoffe und Stahl (Lubrificanti e Acciaio) / ZF-Schmierstoffliste (Elenco di lubrificanti ZF) / Sprache auswählen (Seleziona lingua) / TE-ML 16.

Gruppi di prodotti Trasmissione automatica per veicoli su rotaia	Classi di lubrificanti per il rifornimento Service ⁽¹⁾ Trasmissione senza / con ZF Intarder
ASRail • 12 AS 2303. 12 AS 2703. 12 AS 3103. 16 AS2 603	16K / 16P
Ecomat • HP 500 R, HP 590 R, HP 600 R • HP 502 R, HP 592 R, HP 602 R	16L / 16M / 16N Automatic Transmission Fluid (ATF) ⁽²⁾
Ecomat • HP902 R	16N
EcoLife (fino a 105 °C)	16Q

⁽¹⁾ = prodotti commerciali approvati (vedere capitolo 5), intervalli di cambio olio e limiti di temperatura (indicati di seguito).

⁽²⁾ = particolarmente raccomandati: l'ATF ZF-Ecofluid A PLUS sintetico è stato sviluppato in modo particolare per l'impiego nella trasmissione Ecomat. La combinazione tra un olio sintetico a base di polialfaolefine ed un additivo particolarmente equilibrato assicura un'eccellente stabilità all'ossidazione e all'attrito. La viscosità orientata in modo ottimale alla trasmissione, unitamente all'elevata capacità di grippaggio e alla resistenza superficiale, garantisce una protezione particolarmente elevata e, di conseguenza, una durata maggiore dei cuscinetti e della dentatura. ZF-Ecofluid A PLUS si contraddistingue inoltre per la curva caratteristica piatta della viscosità e pertanto è particolarmente idoneo per l'impiego in zone caratterizzate da un clima freddo o caldo.

Per i punti da lubrificare prestare attenzione alle istruzioni del manuale.



Qualsiasi tipo di additivo aggiunto successivamente modifica l'olio in modo imprevedibile e, pertanto, non ne è ammesso l'utilizzo. ZF non si assume alcuna responsabilità di tutti i danni derivanti dall'uso di tali additivi

Intervalli per cambio olio in trasmissioni AsRail:

Classi di lubrificanti ⁽¹⁾	Intervallo di cambio olio [km o anni] ^(2,3)
16K	300.000 km oppure ogni 2 anni
16P	360.000 km oppure ogni 3 anni

⁽¹⁾ = prestare attenzione ai prodotti commerciali approvati ed alle classi di lubrificante ammesse

⁽²⁾ = cambio d'olio necessario, a seconda dell'intervallo che compare per primo.

⁽³⁾ = eventuali intervalli di cambio olio prolungati possono essere protratti in alcune trasmissioni di riferimento dopo aver consultato il Servizio Assistenza della ditta ZF Friedrichshafen AG Sonder-Antriebstechnik e ad avvenuta analisi dell'olio (in base al chilometraggio accordato). La procedura di prelievo dell'analisi dell'olio va desunta dalla Service Information corrispondente.

Intervalli di cambio olio e filtro nelle trasmissioni Ecomat HP 500 R, HP 590 R, HP 600 R, HP 502 R, HP592 R, HP 602 R nell'impiego di veicoli su rotaia:

Classi di lubrificanti ⁽¹⁾	Intervallo di cambio olio e filtro [km o anni] ^(2,3)
16L	60.000 km o ogni 2 anni
16M	120.000 km o ogni 2 anni
16N	150.000 km o ogni 3 anni

⁽¹⁾ = prestare attenzione ai prodotti commerciali approvati ed alle classi di lubrificante ammesse

⁽²⁾ = cambio d'olio necessario, a seconda dell'intervallo che compare per primo.

⁽³⁾ = eventuali intervalli di cambio olio prolungati possono essere protratti in alcune trasmissioni di riferimento dopo aver consultato il Servizio Assistenza della ditta ZF Friedrichshafen AG Sonder-Antriebstechnik e ad avvenuta analisi dell'olio (in base al chilometraggio accordato). La procedura di prelievo dell'analisi dell'olio va desunta dalla Service Information corrispondente.

Intervalli di cambio olio e filtro nelle trasmissioni Ecomat HP 902 R nell'impiego di veicoli su rotaia:

Classi di lubrificanti ⁽¹⁾	Intervallo di cambio olio e filtro [km o anni] ^(2,3)
16N	120.000 km o ogni 3 anni

⁽¹⁾ = prestare attenzione ai prodotti commerciali approvati ed alle classi di lubrificante ammesse

⁽²⁾ = cambio d'olio necessario, a seconda dell'intervallo che compare per primo.

⁽³⁾ = eventuali intervalli di cambio olio prolungati possono essere protratti in alcune trasmissioni di riferimento dopo aver consultato il Servizio Assistenza della ditta ZF Friedrichshafen AG Sonder-Antriebstechnik e ad avvenuta analisi dell'olio (in base al chilometraggio accordato). La procedura di prelievo dell'analisi dell'olio va desunta dalla Service Information corrispondente.

Intervalli di cambio olio e filtro nelle trasmissioni EcoLife nell'impiego di veicoli su rotaia:

Classi di lubrificanti ⁽¹⁾	Intervallo di cambio olio e filtro [km o anni] ^(2,3)
16Q	180.000 km o ogni 3 anni

⁽¹⁾ = prestare attenzione ai prodotti commerciali approvati ed alle classi di lubrificante ammesse

⁽²⁾ = cambio d'olio necessario, a seconda dell'intervallo che compare per primo.

⁽³⁾ = eventuali intervalli di cambio olio prolungati possono essere protratti in alcune trasmissioni di riferimento dopo aver consultato il Servizio Assistenza della ditta ZF Friedrichshafen AG Sonder-Antriebstechnik e ad avvenuta analisi dell'olio (in base al chilometraggio accordato). La procedura di prelievo dell'analisi dell'olio va desunta dalla Service Information corrispondente.

Gli intervalli sopracitati valgono solo per rifornimenti completi. Nel passare ad altre classi di lubrificante valgono i seguenti intervalli di cambio olio e filtro:

Passaggio ad altre classi di lubrificante	Intervallo di cambio olio e filtro [km o anni] ⁽¹⁾
16L => 16M	90.000 km o ogni 2 anni
16L => 16N	120.000 km o ogni 2 anni
16M => 16N	150.000 km o ogni 3 anni

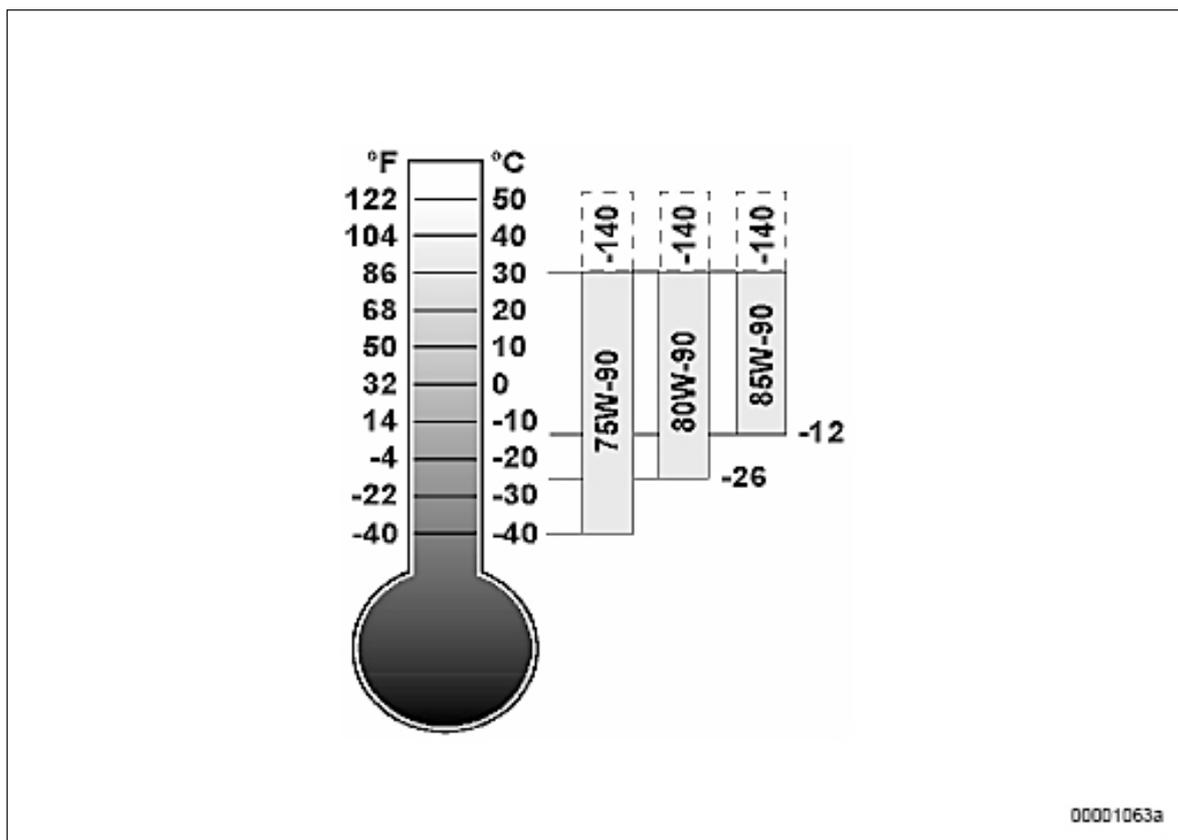
⁽¹⁾ = cambio d'olio necessario, a seconda dell'intervallo che compare per primo.

Gamme d'impiego di lubrificanti

La seguente immagine fornisce informazioni sulle gamme d'impiego delle diverse classi SAE in funzione delle temperature ambiente presunte.

Il limite minimo degli oli è dovuto alla viscosità dinamica massima (Brookfield) di 150.000 mPas, il che corrisponde approssimativamente al limite di fluidità a basse temperature.

Il limite massimo è determinato dalle sollecitazioni nella trasmissione e dai valori di temperatura che si registrano. Accertarsi che, in caso di temperatura ambiente elevata, si tenga anche conto di una temperatura maggiore della coppa olio. Per informazioni dettagliate sul limite minimo della temperatura del rispettivo prodotto consultare la scheda di sicurezza del produttore dell'olio.



00001063a

Il fabbricante deve osservare il rispettivo limite minimo della temperatura!

Classi di lubrificante	Classi di viscosità	Impiego con temperatura coppa olio superiore a
16K / 16L / 16M / 16N / 16P / 16Q	75W-80 / 75W-85 / 75W-90 / 75W-110 / 75W-140 / ATF	- 40 °C

Oli di trasmissione della forza per trasmissione Voith Turbo T 211 re.4 + KB190

Estratto della documentazione Voith sugli oli per la trasmissione della forza per trasmissione Voith Turbo 120.00059000 versione 1 e istruzioni per la manutenzione 120.00068341 versione 3

La documentazione Voith viene aggiornata costantemente. Prima dell'uso, accertarsi che si tratti della versione più aggiornata. La versione più aggiornata è riportata all'indirizzo Internet:

“www.Voithturbo.com” selezionare dal menu Produkte & Anwendungen (Prodotti & Applicazioni) / Schiene (Ferrovie) / Hydrodynamische Antriebe (Trasmissioni idrodinamiche) / Druckschriften (Stampati) / (Titel) (Titolo) Datenblatt (Scheda tecnica) – (Marktbereich) (Settore di mercato) Hydrodynamische Antriebe (Trasmissioni idrodinamiche) / Kraftübertragungsöle für Turbogetriebe (Oli per trasmissioni turbo)

Intervalli di cambio olio e filtro nella trasmissione Voith Turbo T 211 re4 + KB190

Intervallo di cambio olio e filtro in base alle ore di marcia ⁽¹⁾	Intervallo di cambio olio e filtro in base ai km
5.000	300.000

⁽¹⁾ = le ore di marcia sono le ore di esercizio sommate a partire da una velocità di marcia superiore ad 1 km/h.

Impiego a basse temperature

Con gli oli di trasmissione della forza ammessi è possibile un avvio a basse temperature fino a max -20°C .

A basse temperature occorre adottare particolari misure.

Filtraggio dell'olio

Filtrare l'olio nel rifornire la trasmissione alla classe di purezza 15/11 secondo ISO 4406. Eventuali unità di filtraggio mobili idonee vanno richieste a Voith-Turbo.

In questa classe di purezza il numero massimo di particelle esterne in 100 ml d'olio corrisponde a:

- particelle $>5\mu\text{m}$: 32.000 (classe 15)
- particelle $>15\mu\text{m}$: 2.000 (classe 11)

Intervalli di cambio olio e filtro nell'unità trasmissione Voith DIWA 884.5 / SWG

Intervalli di cambio olio e filtro in base alle ore di esercizio del motore Diesel	Intervallo di cambio olio e filtro in base ai km
4.000	120.000

Sistema idraulico

	L'intervallo di cambio olio per il sistema idraulico è di 4000 ore d'esercizio o di max 2 anni!
--	---

Occorre utilizzare oli motore approvati indicati nel capitolo 5.

3 Liquido di raffreddamento

3.1 Liquido di raffreddamento

Definizione di liquido di raffreddamento

Liquido di raffreddamento	= additivo (concentrato) + acqua pulita in un apposito rapporto di miscelazione pronto per l'uso per l'applicazione nel motore.
---------------------------	---

Tabella 1:

Requisiti

Il rifornimento di liquido di raffreddamento deve consistere in acqua pulita di caratteristiche idonee con un additivo approvato da MTU Friedrichshafen GmbH. La preparazione del liquido di raffreddamento va effettuata al di fuori del PowerPack!

L'effetto anticorrosione del liquido di raffreddamento è garantito solo se il circuito è completamente riempito. In pratica, dopo lo scarico (senza nuovo riempimento) del liquido di raffreddamento occorre procedere un trattamento di conservazione del motore. La procedura è descritta nella norma di preservazione MTU A001070/.. .

L'impianto di raffreddamento deve essere completamente privo di zinco, compresi i tubi di alimentazione e di scarico del liquido di raffreddamento e i serbatoi di immagazzinamento.



Non sono ammesse miscele di diversi additivi per liquido di raffreddamento né additivi supplementari!

Nell'ambito di una sostituzione del liquido di raffreddamento, i residui presenti nel circuito del PowerPack non sono pericolosi.

Per evitare danni all'impianto di raffreddamento:

- Al primo riempimento nell'impianto di raffreddamento deve essere assicurata una quantità di liquido antigelo-anticorrosione pari al 50% del volume.
- In caso di rabbocco (in seguito a una perdita di liquido di raffreddamento) o qualora il liquido anticorrosione-antigelo non raggiunga il 40% del volume, nell'impianto di raffreddamento deve essere ripristinato il 50% di volume di liquido anticorrosione-antigelo.
- Per proteggere dalla corrosione, non è ammessa una quantità di liquido anticorrosione-antigelo inferiore al 40% del volume.
- In generale non utilizzare più del 55% di volume di liquido anticorrosione-antigelo. Altrimenti le caratteristiche antigelo si riducono e la dissipazione di calore peggiora.

Rapporto di miscelazione liquido di raffreddamento

Antigelo fino a °C	-27	-32	-37	-42
% volume d'acqua	60	55	50	45
Liquido anticorrosione-antigelo % vol.	40	45	50	55

Calcolo della quantità di liquido anticorrosione-antigelo da rabboccare

A =**C**
B =**D**
 50 - = × : =**C**
 100 - =

F
A = **100 C**
B =**D**
 50 -**40** =**10** ×**100** :**60** =**16,7**
 100 -**40** =**60**

20000399a

A Q.tà liq. di raffreddamento (totale)
B Concentrazione misurata
C Litri

d % del volume (% vol.)
E Quantità da rabboccare di liquido anticorrosione-antigelo (da tralasciare se il livello del liq. di raffreddamento è a norma!)

F Esempio di calcolo

Acqua pulita

Per preparare il liquido di raffreddamento si deve utilizzare solo acqua pulita e filtrata conforme ai valori della tabella che segue. Qualora non si raggiungano i limiti prestabiliti, è possibile ridurre la durezza o la salinità dell'acqua aggiungendo acqua desalinizzata.

	min	max
Indice totale di alcalinità ¹⁾	0 mmol/l	2,7 mmol/l
(grado di durezza)	0°d	15°d
Valore pH a 20 °C	6,5	8,0
Ioni di cloruro		100 mg/l
Ioni solfato		100 mg/l
Totale anioni		200 mg/l
Batteri, funghi, lieviti	non sono ammessi!	

¹⁾Denominazione comune della durezza dell'acqua in diversi Paesi:

- 1 mmol/l = 5,6°d = 100 mg/kg CaCO₃
- 1°d = 17,9 mg/kg CaCO₃, durezza USA
- 1°d = 1,79° francesi di durezza
- 1°d = 1,25° inglesi di durezza

Sorveglianza del funzionamento

Il controllo dell'acqua pulita e la sorveglianza continua del liquido di raffreddamento sono molto importanti per il funzionamento regolare del PowerPack. MTU Friedrichshafen GmbH consiglia il controllo dell'acqua e del liquido di raffreddamento una volta ogni sei mesi e a ogni rifornimento. Il controllo può essere effettuato con l'aiuto del kit di prova MTU. Il kit di prova MTU contiene tutti gli strumenti e prodotti chimici necessari, istruzioni per le analisi da effettuare e i relativi valori limite.

Con il kit di prova MTU si possono eseguire le seguenti prove:

- determinazione della durezza complessiva (°d)
- determinazione del pH
- determinazione del contenuto di cloruri dell'acqua
- determinazione della concentrazione del prodotto anticorrosione / antigelo

L'analisi dell'acqua e del liquido di raffreddamento può essere richiesta a MTU Friedrichshafen GmbH, fornendo almeno 0,25 l di prodotto.

Valori limite per liquido di raffreddamento

Valore pH con l'impiego di		
– prodotti anticorrosione / antigelo	min. 7,0	max 9,0
Silicio		
– valido per liquidi di raffreddamento contenenti Si	min 25 mg/l	

Stabilità di conservazione dei concentrati di liquido di raffreddamento

L'indicazione della stabilità di conservazione è data sulla base dei contenitori originali sigillati ermeticamente ad una temperatura di conservazione massima di 30 °C.

Prodotti anticorrosione / antigelo	ca. 3 anni	Attenersi alle indicazioni del produttore
------------------------------------	------------	---

4 Carburanti

4.1 Carburanti

Carburanti per motori diesel

Scelta di un gasolio adatto

La qualità del carburante riveste grande importanza per un rendimento soddisfacente e una lunga durata del motore, oltre che per mantenere le emissioni allo scarico entro valori accettabili.

Per ottenere una potenza motore ottimale e periodi di fermo soddisfacenti per l'intero impianto di alimentazione e iniezione, attenersi per tutte le qualità di carburante ammesse ai valori limite dell'acqua, impurità totali e distribuzione delle particelle già nel serbatoio del veicolo.

Valori limite dell'acqua e delle impurità

		Metodi di prova		Valori limite
		ASTM	ISO	
Contenuto d'acqua	max	D 6304	EN 12937	200 mg/kg
Valore complessivo imbrattamento	max	D 6217	EN 12662	24 mg/kg
Distribuzione delle particelle del carburante nel serbatoio	max		ISO 4406	Classi ISO 18/17/14

Inoltre è opportuno integrare nel sistema di alimentazione carburante un sistema di filtraggio aggiuntivo.

	L'impiego di carburanti non approvati può causare notevoli discrepanze nella potenza e danni enormi al motore. Prima di utilizzare carburanti non approvati consultare MTU Friedrichshafen GmbH!
	In caso di utilizzo di carburanti non approvati, gli intervalli sono ridotti. Prima di utilizzare carburanti non approvati, questi intervalli vanno accordati con MTU Friedrichshafen GmbH. In caso di esercizio con biodiesel/FAME conforme a DIN EN14214:2010-04, gli intervalli di cambio olio si riducono, vedere "Olio motore e manutenzione" (→ Pagina 15).
	Smaltire i materiali di esercizio usati conformemente alle norme vigenti nel luogo di utilizzo!

Requisiti

Per l'esercizio sono ammessi gasoli normalmente reperibili in commercio con le seguenti specifiche:

Carburanti distillati

	Gasolio a norma DIN EN 590:2010-05	ASTM D975-11 Grade 2-D	
		S15	S500
Fino a Livello EU 3A / EPA Tier 3	Omologazione concessa	Omologazione concessa	Omologazione concessa
A partire da Livello EU 3B / EPA Tier 4i	Omologazione concessa	Omologazione concessa	Omologazione concessa

Biodiesel

Per descrivere carburanti biodiesel si impiega il termine generico "FAME" (metilestere degli acidi grassi, Fatty Acid Metyl Ether) utilizzato nella normativa pertinente.



L'equipaggiamento base del PowerPack non dispone di un impianto di alimentazione carburante FAME adatto. Prima di utilizzare carburanti biodiesel (FAME) o gasolio con tenore FAME oltre i valori consentiti dalla normativa DIN EN 590:2010-05, è necessario riallestire il PowerPack nel sistema di alimentazione carburante! A tal fine è necessario consultare MTU-Friedrichshafen GmbH!



L'impiego di gasolio con tenore FAME secondo DIN EN 590:2010-05 è sicuro. Questo carburante non influisce sugli intervalli di cambio olio.

In caso di tenore di miscelazione FAME superiore consultare MTU Friedrichshafen GmbH.

Approvazione o requisiti sui motori / PowerPack per l'esercizio con FAME

Motore / Serie	Approvazione / requisiti
PowerPack 6H 1800 P	Solo con optional
Motore 6H 1800	Approvato dall'impiego di serie

Carburante (FAME)

- Il carburante deve essere conforme alla norma DIN EN14214:2010-04. L'esercizio con carburante di qualità inferiore può causare danni e disturbi di funzionamento.
- È possibile impiegare a scelta FAME o gasolio. Le miscele di tipo diverso che si compongono nel serbatoio tra FAME e gasolio normale sono sicure.

Olio motore e manutenzione

- Attraverso i pistoni ed i cilindri nell'olio motore si filtra sempre un certo quantitativo di carburante. In virtù del suo elevato punto di ebollizione, il FAME non evapora e rimane completamente nell'olio motore. In determinate condizioni tra FAME e olio motore si possono verificare reazioni chimiche, con conseguenti danni al motore.
- Per tale motivo sia nel FAME puro che nella miscela FAME-diesel gli intervalli di cambio olio motore e filtro olio devono essere ridotti.
- Il prolungamento di tali intervalli nell'esercizio con 100% di FAME è possibile impiegando versioni speciali per le Serie 460/1800. I motori devono essere a tal fine dotati della pompa ad immersione speciale e di un prefiltra carburante con separatore d'acqua termico.

Versione motore	Intervallo di cambio olio motore
Motori senza versione speciale per l'esercizio con FAME.	Riduzione dell'intervallo di cambio olio motore a 300 ore d'esercizio.
Motori con versione speciale: <ul style="list-style-type: none">• Pompa ad immersione speciale• Prefiltro carburante con separatore d'acqua termico	Riduzione dell'intervallo di cambio olio motore a 500 ore d'esercizio.



Rispettare tassativamente l'olio motore valido e gli intervalli di cambio filtro olio!
Il superamento di tali intervalli può causare danni al motore!

- L'esercizio con 100% di FAME richiede intervalli ridotti per la sostituzione del filtro carburante. Il filtro deve essere sostituito ad ogni cambio olio.
- Circa 25 ore di esercizio dopo la conversione all'alimentazione con FAME è preferibile effettuare il cambio dell'olio motore e del carburante per il rischio di ostruzione dovuta al distacco di depositi (il FAME esercita una forte azione detergente).
- Per i filtri carburante è possibile un intervallo di sostituzione ridotto per un periodo di tempo prolungato, qualora nel filtro penetrino vecchi depositi di impurità dall'impianto di alimentazione carburante. Come misura di miglioramento deve essere preferibilmente montato uno speciale prefiltra carburante di tipo approvato.

Potenza e arresto del motore

- Per effetto del potere calorifico, con l'impiego di 100% di FAME, la potenza del motore diminuisce dell'8-10% circa. Questo richiede un consumo maggiore di carburante rispetto all'esercizio con gasolio. La correzione della potenza erogata non è ammessa.
- Prima di periodi di fermo motore prolungati, per evitare inceppamenti, procedere ad un lavaggio dell'impianto di alimentazione carburante. A tal fine far girare il motore per almeno 30 minuti con gasolio (senza FAME).

Avvertenze generali

- Sulla resistenza al FAME di impianti di alimentazione che non rientrano nel nostro programma di fornitura non si effettuano previsioni.
- Il FAME è un solvente molto efficace. Per tale motivo evitare che venga a contatto, ad esempio, con la vernice.
- L'odore tipico dei gas di scarico del FAME, in particolare in caso di funzionamento prolungato al minimo, risulta talvolta sgradevole. Questo odore può essere attenuato adottando un catalizzatore a ossidazione sotto la diretta responsabilità del costruttore del veicolo / della macchina.



La nostra Casa non si assume vincoli di garanzia per danni verificatisi a causa dell'impiego di carburante FAME di scarsa qualità o della mancata osservanza delle nostre norme per l'esercizio con FAME. Anche eventuali irregolarità e danni conseguenti non rientrano nel nostro ambito di responsabilità.

Oli vegetali in alternativa al gasolio



L'uso di oli vegetali in alternativa al gasolio o al FAME in linea di principio non è ammesso per la mancanza di normative vigenti in merito e per esperienze negative (danni al motore per incrostazioni, depositi nelle camere di combustione e formazione di morchia)!

Gasoli a basso tenore di zolfo

Lo zolfo è presente in forma chimicamente legata nel petrolio e quindi in diversa misura anche nel carburante.

Nell'Unione Europea dal 01/01/2005 è prescritto un tenore di zolfo di max 50 mg/kg o 10 mg/kg. Per "senza zolfo" si intende gasolio con tenore massimo di zolfo di 10 mg/kg. Per motivi di tutela ambientale si raccomanda l'uso di gasolio a basso tenore di zolfo (max. 50 mg/kg). Per evitare problemi di usura, il produttore aggiunge anche Lubricity Additive.

Esercizio invernale con gasoli

Alle basse temperature esterne la fluidità del gasolio può risultare insufficiente a causa della separazione della paraffina.

Per evitare inconvenienti nel funzionamento (ad es. intasamento dei filtri), nei mesi invernali utilizzare gasoli con un adeguato grado di fluidità.

Correttori di fluidità

I correttori di fluidità non possono impedire la separazione della paraffina, ma agiscono sulla cristallizzazione e pertanto il gasolio può passare attraverso il filtro.

L'efficacia del correttore di fluidità non può essere garantita per ogni carburante.

Affermazioni certe possono essere date solo mediante analisi tecniche in laboratorio della filtrabilità.

Attenersi ai dosaggi e alle miscele raccomandate dal produttore.

Microrganismi nel carburante

In condizioni sfavorevoli nel carburante può verificarsi una proliferazione di batteri e la formazione di morchia. In questo caso il carburante deve essere trattato con biocidi secondo le prescrizioni del produttore. In linea di massima vanno evitate concentrazioni eccessive.

In caso di impiego a scopo profilattico la concentrazione deve essere concordata con il relativo produttore.

Biocidi approvati

Produttore	Nome commerciale	Concentrazione di impiego
Schülke und Mayr 22840 Norderstedt Tel. +49 (0) 40/52100-00 Fax. +49 (0) 40/52100-244	Grota MAR 71	0,5 l / t

4.2 Agente riducente di NO_x AUS 32 per impianti SCR (riduzione catalitica selettiva)

Generalità

Per l'abbattimento delle emissioni di NO_x è possibile utilizzare catalizzatori SCR (riduzione catalitica selettiva) che, grazie a un agente riducente (soluzione di urea al 32,5%), riducono le emissioni di ossido di azoto.

Per garantire l'efficacia dell'impianto di post-trattamento dei gas di scarico, è obbligatoriamente necessario che l'agente riducente soddisfi i requisiti di qualità stabiliti dalla norma DIN 70070 / ISO 222 41-1.

In Europa questo agente riducente è spesso identificato con il nome commerciale di "AdBlue".

I metodi di prova per stabilire qualità e caratteristiche dell'agente riducente sono descritti dalle norme DIN 70071 / ISO 222 41-2.

Immagazzinamento dell'agente riducente

Per le avvertenze relative a immagazzinamento/imballaggio/trasporto fare riferimento alla norma ISO 222 41-3. Attenersi alle indicazioni del produttore.

A -11 °C l'agente riducente cristallizza.

Evitare l'irraggiamento solare diretto, poiché favorisce l'insorgenza di microorganismi e la decomposizione dell'agente riducente.

5 Materiali di esercizio approvati

5.1 Generalità

Materiali di esercizio per sistemi di propulsione idrostatici (ventilatore, comando alternatore)

Come materiale di esercizio per il sistema idraulico devono essere impiegati gli oli motore ammessi elencati di seguito.

Oli motore

Per i dettagli e le particolarità vedere il capitolo 2 (→ Pagina 5) "Lubrificanti".

5.2 Oli multigrado secondo specifica MB 228.5

Oli motore approvati

Gli oli motore approvati si trovano nell'elenco materiali di esercizio MB all'indirizzo:

http://bevo.mercedes-benz.com/bevolistenmain.php?navigation_path=bevolisten&blatt=228.5&content_action=show

Sul sito Web, aprire il foglio 228.5.

5.3 Oli multigrado Low SPAsh secondo specifica MB 228.51

Oli motore approvati

Gli oli motore approvati si trovano nell'elenco materiali di esercizio MB all'indirizzo:

http://bevo.mercedes-benz.com/bevolistenmain.php?navigation_path=bevolisten&blatt=228.51&content_action=show

Sul sito Web, aprire il foglio 228.51.

5.4 Materiali di consumo per trasmissioni ZF

Trasmissione manuale della ditta ZF Friedrichshafen:

i materiali di esercizio al momento ammessi per trasmissioni ZF possono essere scaricati gratuitamente in internet al seguente indirizzo:

http://www.zf.com/corporate/de/products/services/servicecenter/lubricants_steel/lubricants_steel.html / Schmierstoffliste (Elenco di lubrificanti) / Sprache auswählen (Seleziona lingua) / TE-ML16

Classe lubrificanti 16K Olio cambi di classe di viscosità: SAE 75W-80 (olio base semisintetico, sintetico, adatto per intarder)

Produttore	Denominazione prodotto
Baywa AG, München / D	Tectrol Syntogear MA 7580
Fuchs Petrolub AG, Mannheim / D	Fuchs Titan Cytrac MAN Synth 75W-80

Classe di lubrificante 16L (ATF)

Produttore	Denominazione prodotto
Addinol Lube Oil GmbH, Leuna / D	Addinol ATF D II E
American AGIP Company, Cabot / USA	AGIP HD Synthetic Blend
Amsoil, Superior / USA	Amsoil 206 Synthetic
ARAL AG, Bochum / D	ARAL Getriebeöl ATF E-S
AVIA Mineralöl-AG, München / D	AVIA Fluid ATF 92 S
Bucher AG Langenthal, Langenthal / CH	ATF TP Motorex ATF II Synthetic
Castrol International, Pangbourne Reading / GB	Castrol Import Multivehicle ATF
Cepsa Lubricants S.A., Madrid / E	Cepsa ATF 3000 S
Chevron Texaco Global Lubricants, San Ramon / USA	Caltex Synthetic ATF Heavy Duty Chevron Automatic Transmission Fluid Mercon V Chevron Multi-Vehicle ATF Chevron Synthetic ATF Heavy Duty Texaco Havoline ATF Mercon V Texaco Havoline Multi-Vehicle ATF Texaco Synthetic ATF Heavy Duty
Chevron Texaco, Ghent / B	Texamatic S
Comercial Importadora S.A. DE C.V., Santa Fe/MEX	Multi ATF Para Todas Las Marcas
Comp. Brasil. d. Petro.Ipiranga, Rio de Janeiro/BR	Isamatic Mercon V
ENI S.p.A. Refining & Marketing Division, Roma/I	ATF II E
Fuchs Petrolub AG, Mannheim / D	Esso ATF LT 71141 Mobil 1 Synthetic ATF Mobil ATF SHC

Produttore	Denominazione prodotto
Exxon Mobil Corp., Fairfax, Virginia / USA	Titan ATF 5000 SL
Ginouves Georges SA, La Farlede / F	York 886
Grupa Lotos SA, Gdansk / PL	Lotos ATF Super III G
Huiles Berliet S.A., Saint Priest / F	RTO Starmatic S2
Kuwait Petroleum R&T B.V., Europoort RT / NL	Q8 Auto 14 Synthetic Q8 Auto 15 ED
LLK Finland OY, Hamina / FIN	Teboil Fluid ES-MAX
Lubricant Oil Com. Sinopec, Beijing / CN	GW ATF-III LD
Lubricantes Venoco Intern. C.A., Guacara / YV	Venoco ATF Multi -Vehiculo (75W)
Lubrication Engineers, Inc., Fort Worth, Texas / USA	1150 Trans-All EHP Automatic Transmission Fluid
Maziva Zagreb D:O.O., Zagreb / HR	INA ATF Ekstra
Mol-Lub Kft., Almásfüzitő / H	Mol ATF Synt
Neste Markkinointi Oy, Espoo / Fin	Neste ATF-2
New Process AG, Tübach / CH	ATF Synth
OMV Refining & Marketing GmbH, Wien / A	OMV ATF Z2 OMV ATF-S
Orlen Oil SP. Z.O.O., Krakow/PL	Hipol ATF IIE
Pakelo Motor Oil S.R.L., San Bonifacio (VR) / I	Pakelo ATF DXIII HTS Pakelo Auxon III Pakelo DX Fluid II TS
Panolin AG, Madetswil / CH	Panolin ATF Synth
Petro-Canada Lubricants, Mississauga / CDN	Heavy Duty Synthetic Blend ATF Mercon V ATF H-36007
Petronas Lubricants Intern., Kuala Lumpur / MAL	Tutela Truck ATF 90
Raloy Lubricantes S.A. DE C.V., Tianguistenco/MEX	Transfluid Synthetic M-5
Ravensberger Schmierstoffvertrieb GmbH, Werther / D	Ravenol Dexron II E Ravenol Dexron III H
Repsol YPF Lubricantes y Especialidades, Madrid / E	Matic Sintetico Repsol Matic III
S.A.E.L., Madrid / E	Gulf ATF Synt
Shell International Petroleum Comp. LTD., London / GB	Shell Donax TV Shell Donax TX
SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH, Salzbergen / D	SRS Violin ATF Dexron S
Statoil Lubricants, Stockholm / S	Syntomatic Transway S DX II Transway S DX III F
Suomi Petrooli OY, Hamina / F	Teboil Fluid ES-Max

Produttore	Denominazione prodotto
Tedex Production SP.Z.O.O.Tomaszwo Mazowiecki / PL	Tedex ATF III Tedex ATF Synthetic
Total Lubrifiants S.A., Paris / F	Elfmatic G2 SYN Elfmatic G3 SYN Total Fluide SYN FE Total Fluide XLD FE Total Fluidematic SYN
Valvoline Europe, Dordrecht / NL	Valvoline Synpower ATF
Wameco, Zanica (BG) / I	Helifluid 9600 TS
Warren Oil CO., Dunn, North Carolina / USA	Multi-Vehicle Synthetic Blend ATF

Classe di lubrificante 16M (ATF)

Produttore	Denominazione prodotto
ARAL AG, Bochum / D	ARAL ATF LTF
BP International, Pangbourne, Reading / GB	BP Autran LTF BP Autran SYN 295
Castrol International, Pangbourne, Reading / GB	Castrol Transmax Z Castrol Transynd
Kompressol-Oel Verkaufs GmbH, Köln / D	Kompressol-Dexron Synth LTF

Classe di lubrificante 16N (ATF sintetico)

Produttore	Denominazione prodotto
Petronas Lubricants Intern., Kuala Lumpur / MAL	Tutel Truck ATF 120
Shell International Petroleum Comp. LTD., London / GB	Sherll Donax TZ
ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen / D	ZF-Ecofluid A Plus

Classe lubrificanti 16P Olio cambi di classe di viscosità: SAE 75W-80 (olio base sintetico, adatto per intarder)

Produttore	Denominazione prodotto
Castrol International, Pangbourne Reading / GB	Castrol Syntrans Max 75W-80
ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen / D	ZF-Ecofluid M

Classe di lubrificante 16Q

Produttore	Denominazione prodotto
ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen / D	ZF-Ecofluid Life

5.5 Materiali di esercizio per trasmissione Voith T 211.re.4 + KB190

Trasmissione idrodinamica della ditta Voith:

Prima dell'uso assicurarsi che i materiali di esercizio indicati di seguito siano ancora validi. A tal fine, è possibile contattare l'assistenza Voith-Turbo al numero (+49) (0)7321-37-4181.

Oli operativi approvati per trasmissioni Voith Turbo T 211 re.4 + KB190

Produttore	Denominazione prodotto	Aumento della resistenza termica / ossidante
Addinol	SGL 18	X
AGIP	AGIP Blasias 32	
ARAL	ARAL DegoIBG 32	
BP	BP Energol HL-XP 32	
Caltex	Torque Fluid 32	
Castrol	Castrol Hyspin HL-XP 32	
Chevron Texaco	Textran V 32	
Exxon Mobil	Mobilfluid 125	
Fuchs-Europe	Renofluid TF 1500	X
Shell	Shell Tegula V 32	X
SRS	SRS Wiolan HF 32 DB	X
Total	Total Azolla VTR 32	X

5.6 Materiali di esercizio per unità trasmissione Voith DIWA 884.5 / SWG

Unità trasmissione DIWA884.5 / SWG della ditta Voith:

Prima dell'uso assicurarsi che i materiali di esercizio indicati di seguito siano ancora validi. A tal fine, è possibile contattare l'assistenza Voith-Turbo al numero (+49) (0)7321-37-4181.

Materiali di esercizio approvati per unità trasmissione Voith DIWA 884.5 / SWG

Produttore	Nome prodotto
American Agip	HD Synthetic Blend ATF (H-36381)
Aral AG	Olio cambi ATF E-S
Avia Mineralöl AG	AVIA Fluid ATF 92 S
Bantleon Ulm	AVIA Fluid ATF 92 S
BP plc	Autran LTFBP Autran Syn 295 (G-36746)
Bucher + Cie AG	Motorex ATF IIE Synthetic
Castrol Ltd.	Castrol Transmax Z Castrol Transmax Long Life Castrol TranSynd (G-34010)
Cepsa Lubricantes S.A.	CEPSA ATF SYNTHETIC Cepsa ATF 3000 S
Chevron Texaco Global Lubricants	Caltex Synthetic ATF HD (G-36048) Chevron Synthetic ATF HD (G-36048) Texaco Synthetic ATF HD (G-36048) Texamatic S
Cognis GmbH	EMGARD ATF 2801
Deutsche Pentosin Werke GmbH	Pentosin ATF1
ENI S.p.A.	Agip ATF II E
Exxon Mobil Corporation, Fairfax, Virginia, USA	Esso ATF LT 71141 Mobil ATF LT 71141 Mobil Delvac Synthetic ATF
Fabrika Maziva FAM A.D. Krusevac, Serbia	ATF DIIIIH
FL Group	Tutela Truck ATF 90
Fuchs Europe Schmierstoffe GmbH	Fuchs Titan ATF 5000 SL Fuchs Titan ATF 5005
Fuchs Lubricants Co.	Sintofluid III MTA (H-36310)
Ginouves Georges SA	Ginouves York 886
Kuwait Petroleum	Q8 Auto 14 Synthetic Q8 Auto 15 ED
Leprince + Siveke GmbH, Herford	Leprinxol Multi Fluid S
Lotos Oil	LOTOS ATF SUPER IIIG
Maziva – Zagreb d.o.o.	INA ATF Ekstra

Produttore	Nome prodotto
Mol Hungarian Oil and Gas Co.	Mol ATF Synt Mol ATF Synt 3H
Neste Lubricants Ltd.	ATF-S II (E-25112)
New Process AG	ATF Synth
OMV AG	OMV ATF-S
Optimum Oils Ltd	Optisyn ATF (E-25112)
Pakelo Motor Oil S.r.L	Pakelo Auxon II E (G-34011) Pakelo V Liquid BLU S (G-34011)
Panolin AG	Panolin ATF Synth
Paz Lubricants & Chemicals	PAZ Power ATF
Petro Canada Lubricants	Petro-Canada Heavy Duty Synthetic Blend ATF
Rafineria Nafty Jedlicze S. A.	Hipol ATF II E
Ravensberger Schmierstoffvertrieb	Ravenol Dexron II E Ravenol Dexron III H
Repsol YPF Lubricantes y Especialidades, S.A.	Repsol Matic Sintetico Repsol Matic III
Shell International Petroleum Company	Shell Donax TV = Shell Spirax S6 ATF VM Shell Donax TX = Shell Spirax S4 ATF HDX Shell ATF XS
Slovnaft JS Co	Madit Automatic II E
SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	Wintershall ATF Dexron S
Statoil Lubricants	Statoil Syntomatic Statoil Transway S DX II Statoil Transway S DX III F
Suomen Petrooli Oy	Teboil Fluid ES-MAX (E25112)
TEDEX Productions Sp.z o.o.	Tedex ATF Synthetic
Total Lubrifiants S.A.	Elfmatic G2 SYN (E-25112) Finamatic S 6726 Gulf ATF Synthetic Total Fluide SYN FE Total Fluide XLD FE
Unil Deutschland GmbH, Bremen	Unil Matic S
Valvoline Int. Europe	Valvoline Synpower ATF
Veedol International Ltd.	Veedol ATF Unitrans Z

5.7 Additivi per liquidi di raffreddamento

Per dettagli e particolarità vedere il capitolo 3 "Liquidi di raffreddamento" (→ Pagina 11)

Gli accordi speciali esistenti rimangono validi.

	Non sono ammesse miscele di diversi additivi per liquido di raffreddamento né additivi supplementari!
	Prima di qualsiasi passaggio da un antigelo anticorrosione con silicati ad uno privo di silicati effettuare un ciclo di lavaggio con acqua pulita! Prima di qualsiasi passaggio da un antigelo anticorrosione privo di silicati ad uno contenente silicati effettuare un ciclo di lavaggio con acqua pulita!

Concentrati di anticorrosione-antigelo (con silicati)

Produttore	Nome commerciale	Tempo di esercizio Ore / anno	Note
MTU Friedrichshafen	Coolant AH 100	- / 3	
Tognum America	Power Cool Universal	- / 3	
	Power Cool Off Highway	- / 3	
Aral AG	Aral Antifreeze Extra	- / 3	
BASF AG	Glysantin G 05	- / 3	
	Glysantin G 48	- / 3	
Castrol Ltd.	Castrol Antifreeze NF	- / 3	
	Castrol Radicool NF	- / 3	
Clariant GmbH	Genantin Super	- / 3	
Fuchs Petrolub AG	Fuchs Maintain Fricofin	- / 3	
Ginouves Georges S.A.	York 716	- / 3	
Krafft S.A.	Krafft Refrigerante ACU 2300	- / 3	
Maziva – Zagreb d.o.o.	INA Antifriz AI Super	- / 3	
MOL-LUB Ltd.	EVOX Extra G48 Antifreeze Concentrate	- / 3	
The Valvoline Company	Zerex G 05	- / 3	
	Zerex G 48	- / 3	
Total	Glacelf MDX	- / 3	

Concentrati di anticorrosione-antigelo (privo di silicati)

Produttore	Nome commerciale	Tempo di esercizio Ore / anno	Note
Aral AG	Aral Antifreeze Silikatfrei	- / 3	
BASF AG	Glysantin G 30	- / 3	

Produttore	Nome commerciale	Tempo di esercizio Ore / anno	Note
CCI	L 415	- / 3	
CCI Manufacturing IL Corporation	C 521	- / 3	
Fuchs Petrolub AG	Maintain Fricofin G 12 Plus	- / 3	
Old World Industries	Final Charge Global Extended Life Coolant	- / 3	
The Valvoline Company	Zerex G 30	- / 3	

Liquidi anticorrosione-antigelo – miscele pronte

Produttore	Nome commerciale	Tempo di esercizio Ore / anno	Note
Tognum America	Power Cool Off-Highway 50/50	- / 3	con silicati
	Power Cool Universal 50/50	- / 3	con silicati
Castrol Ltd.	Castrol Radicool NF Premix (45%)	- / 3	con silicati
Old World Industries	Final Charge Global Extended Life Prediluted Coolant (50/50)	- / 3	privo di silicati
The Valvoline Company	Zerex G05 50/50 Mix	- / 3	con silicati
Total	Total Coolelf MDX -37	- / 3	con silicati

6 Trattamento protettivo / Eliminazione del trattamento protettivo

6.1 Applicazione, ripresa e rimozione del trattamento di conservazione del PowerPacks

Avvertenza

Avvertenze per l'applicazione, la ripresa e la rimozione del trattamento di conservazione del PowerPacks vedere norma di preservazione A001070/..

7 Norma di lavaggio e di pulizia per circuiti del liquido di raffreddamento del motore

7.1 Generalità

Per effetto dell'invecchiamento dell'additivo del liquido di raffreddamento, con il tempo nei circuiti di raffreddamento possono verificarsi depositi di morchia. Le conseguenze possono essere una minore capacità refrigerante, ostruzioni delle tubazioni di sfiato e dei punti di scarico dell'acqua, nonché l'imbrattamento delle spie di controllo del livello dell'acqua.

Anche una scarsa qualità dell'acqua o una preparazione inadeguata del liquido possono provocare uno stato di forte imbrattamento del circuito di raffreddamento.

Se si verificano tali inconvenienti, sciacquare il circuito del liquido di raffreddamento con acqua pulita, se necessario più volte.

Se questi cicli di lavaggio non hanno l'effetto desiderato oppure se il circuito del liquido di raffreddamento è troppo sporco, pulire il circuito del liquido di raffreddamento e i gruppi costruttivi connessi.

Per il risciacquo utilizzare esclusivamente acqua pulita (non acqua di fiume o marina).

Per la pulizia si devono utilizzare solo i prodotti approvati da MTU-Friedrichshafen GmbH o prodotti equivalenti nella concentrazione di impiego specificata, attenendosi alla procedura indicata.

I circuiti di raffreddamento devono essere sempre riforniti immediatamente dopo il lavaggio o la pulizia con liquido raffreddamento depurato in base alle presenti norme MTU sui materiali di esercizio (→ Pagina 28). In caso contrario vi è il pericolo di corrosione.



I materiali di consumo (liquido di raffreddamento del motore trattato), l'acqua di risciacquo, i detersivi e le soluzioni di pulizia possono essere sostanze nocive. Nel maneggiare tali sostanze, e anche nel loro immagazzinamento e smaltimento, si devono osservare determinate regole.

Queste regole derivano dalle indicazioni del produttore, dalle norme di legge e dalle regolamentazioni tecniche in vigore nel rispettivo Paese. Poiché tra Paese e Paese possono sussistere forti differenze, nel quadro di questa norma sul lavaggio e sulla pulizia non è possibile fornire indicazioni di validità generale sulle regole da osservare.

L'utilizzatore dei prodotti indicati ha il dovere di informarsi sulle normative valide. MTU non si assume alcuna responsabilità per l'impiego non corretto o illecito dei materiali d'esercizio e dei detersivi approvati.



Gli scambiatori di calore olio di motori con grippaggio dei cuscinetti o grippaggio dei pistoni devono essere rottamati!

Apparecchi di prova, mezzi ausiliari e materiali d'esercizio

Kit di prova MTU o tester elettrico del pH

- Acqua pulita
- Liquido di raffreddamento motore trattato
- Vapore bollente
- Aria compressa

7.2 Detergenti approvati

Produttore	Denominazione prodotto	Concentrazione di impiego		Numero di ordinazione
Per circuiti di raffreddamento:				
Henkel	P3-Neutrasel 5262	2% del vol.	Liquido	7)
Henkel	P3-Saxin	2% del peso	Polvere	7)
Novamax	Grision 5716	2% del peso	Polvere	7)
Nalco	Maxi Clean 2 ¹⁾	2% del vol.	Liquido	X00057277 (25kg)
Per gruppi costruttivi:				
Henkel	P3-FD ²⁾	3 – 5% del peso	Polvere	7)
Henkel	Porodox ³⁾	5 – 10% del peso	Polvere	7)
Kluthe	Hakutex 60	100% del vol.	Liquido	X00056750 (25kg)
Novamax	Euron 1308 ⁴⁾	5 – 10% del peso	Polvere	7)
Per circuiti di raffreddamento con contaminazione da funghi, lieviti, batteri (cosiddetti detergenti di sistemi):				
Schülke & Mayr GmbH	Grotan forte ⁵⁾	0,15% del vol.	Liquido	X00054106 (10kg)
Schülke & Mayr GmbH	Grotanol SR1 ⁶⁾	1% del vol.	Liquido	X00057297 (10kg) X00057598 (200kg)
Troy Chemical Company	Troyshield SC1 ⁶⁾	1% del vol.	Liquido	7)

Tabella 2:

1) non adatto per superfici zincate	5) contaminazione da batteri fino a 10^4
2) per strato calcareo grasso	6) contaminazione da batteri $>10^4$, contaminazione da funghi e lieviti
3) per strato calcareo di forte spessore, preferibilmente	7) non disponibile a magazzino MTU
4) per strato calcareo di forte spessore	

7.3 Risciacquo dei circuiti del liquido di raffreddamento del motore

Scaricare il liquido di raffreddamento motore.

Misurare il pH dell'acqua pulita (kit di prova MTU o tester elettrico del pH).

Versare l'acqua pulita nel circuito del liquido di raffreddamento.

- Non versare mai acqua fredda in un motore caldo!

Preriscaldare il motore, avviarlo e portarlo a temperatura di esercizio.

Far girare il motore per circa 30 min. a regime elevato.

Prelevare un campione di acqua di risciacquo (punto di prelievo di campione del liquido di raffreddamento).

Spegnere il motore e scaricare l'acqua di risciacquo.

Misurare il pH del campione di acqua di risciacquo (kit di prova MTU o tester elettrico del pH).

Se il valore di pH dopo la fase di risciacquo è solo leggermente superiore a quello dell'acqua pulita (differenza del valore di pH < 1):

riempire con liquido di raffreddamento motore trattato e mettere in funzione il motore

Se il valore di pH dopo la fase di risciacquo è sempre nettamente superiore a quello dell'acqua pulita (differenza del valore di pH > 1):

riempire con acqua di risciacquo pulita e ripetere la fase di risciacquo

Se il valore di pH dopo 4 o 5 lavaggi è ancora notevolmente superiore a quello dell'acqua pulita (differenza del valore di pH > 1):

Pulire il circuito del liquido di raffreddamento (→ Pagina 34) ed eventualmente anche i gruppi costruttivi (→ Pagina 35)

Per ulteriori indicazioni, vedere le Istruzioni d'uso del corrispondente motore.

7.4 Pulizia dei circuiti di raffreddamento del motore

Preparare il detergente (per circuiti del liquido di raffreddamento) (→ Pagina 32) in acqua pulita calda come soluzione preliminare concentrata.

Mescolare i prodotti in polvere fino a che il detergente si è completamente sciolto e non vi sono più depositi sul fondo.

Versare la soluzione preliminare insieme all'acqua pulita nel circuito del liquido di raffreddamento.

Avviare il motore e portarlo a temperatura di esercizio.

Far girare il motore per circa 2 ore a regime elevato.

Spegnere il motore.

Scaricare il detergente e sciacquare il circuito del liquido di raffreddamento del motore con acqua pulita.

Prelevare un campione di acqua di risciacquo (punto di prelievo di campione del liquido di raffreddamento).

Misurare il pH del campione di acqua di risciacquo (kit di prova MTU o tester elettrico del pH).

Se il valore di pH dopo la fase di risciacquo è solo leggermente superiore a quello dell'acqua pulita (differenza del valore di pH < 1):

riempire con liquido di raffreddamento motore trattato e mettere in funzione il motore

Se il valore di pH, anche dopo la fase di risciacquo, è sempre nettamente superiore a quello dell'acqua pulita (differenza del valore di pH > 1):

Pulizia dei gruppi costruttivi (→ Pagina 35)

Per ulteriori indicazioni, vedere le Istruzioni d'uso del corrispondente motore.

7.5 Pulizia dei gruppi costruttivi

Smontare, scomporre e pulire i gruppi costruttivi che sono esposti a forti depositi di fango, p. es. il serbatoio di espansione, i gruppi di preriscaldamento, gli scambiatori di calore (radiatore di ritorno dell'acqua, scambiatore di calore olio, intercooler, preriscaldatore aria di alimentazione, preriscaldatore carburante, ecc.) e le tubazioni disposte in basso.

Prima della pulizia esaminare lo stato di imbrattamento del lato acqua.

In caso di incrostazioni calcaree grasse, sgrassare innanzi tutto il lato acqua.

Le precipitazioni negli intercooler dovuti alla nebbia di olio si possono rimuovere con Kluthe Hakutex 60.

Rimuovere le incrostazioni calcaree dure con un solvente per calcare.

Per le incrostazioni calcaree ostinate è possibile utilizzare una soluzione di acido cloridrico al 10%.

Sciogliere le incrostazioni sugli e negli inserti degli scambiatori di calore in un bagno caldo.

Utilizzare solo detergenti (→ Pagina 32) approvati nella concentrazione ammessa

Nel preparare il bagno, osservare le indicazioni del produttore!

- Le incrostazioni sul lato olio possono essere disciolte anche in un bagno di petrolio
- La permanenza nel bagno dipende dal tipo e dal grado di imbrattamento, nonché dalla temperatura e attività del bagno

Pulire i singoli componenti, come scatole, coperchi, tubazioni, vetrini spia, inserti dello scambiatore di calore e simili con vapore bollente, spazzola di nylon (spazzola morbida) e un forte getto d'acqua.

Per evitare danni

- non utilizzare utensili duri e con spigoli taglienti (spazzole di acciaio, raschietti e simili) (strato protettivo di ossido)
- non regolare troppo alta la pressione del getto d'acqua (rischio di danneggiare ad es. le lamelle del radiatore)

Dopo la pulizia trattare gli inserti degli scambiatori di calore con vapore a bassa pressione in senso contrario al flusso, sciacquare con acqua pulita (fino a una differenza del pH < 1) e asciugare con aria compressa o aria calda.

Controllare che tutti i componenti siano in perfette condizioni, se necessario ripararli o sostituirli.

Sciacquare gli scambiatori di calore sul lato olio e sul lato del liquido di raffreddamento motore con olio anticorrosione.

- Questa operazione può essere eliminata se lo scambiatore di calore viene installato e messo in funzione immediatamente dopo la pulizia.

Dopo il montaggio di tutti i gruppi costruttivi sciacquare una volta il circuito del liquido di raffreddamento del motore.

Alla messa in funzione del motore, controllare la tenuta del circuito del liquido di raffreddamento.

Per ulteriori indicazioni vedere il Manuale di manutenzione e riparazione del relativo motore.

7.6 Circuiti di raffreddamento con contaminazione da batteri, lieviti e funghi

Pulizia del sistema

Pulizia e disinfezione dell'impianto del liquido di raffreddamento sono efficaci solo se il detergente di sistema scorre in tutto l'impianto per un periodo sufficientemente lungo.

Prima che venga scaricato, al liquido di raffreddamento contaminato viene aggiunto il detergente di sistema approvato nella quantità prescritta (→ Pagina 32). È necessario assicurarsi che la miscela circoli per almeno 24 ore.

Risciacquo

Una volta scaricati liquido di raffreddamento e detergente di sistema, si effettua un risciacquo con acqua pulita fino a riscontrare la completa assenza di impurità visibili e un pH dell'acqua di risciacquo corrispondente al pH dell'acqua pulita utilizzata (max. differenza tra i pH < 1).

Nuovo rifornimento

Prima del nuovo rifornimento, assicurarsi che l'impianto di raffreddamento sia privo di impurità.

Il nuovo rifornimento deve avvenire subito dopo il risciacquo, per evitare il pericolo di corrosione.

8 Appendice

8.1 Panoramica delle modifiche dalla versione A001062/01 alla A001061/02

Parte generale

Questo stampato è valido solo per la Serie BR1800 PowerPack.

Tutte le informazioni sulle altre Serie MTU e MTU-DD S60 sono riportate nelle prescrizioni sui materiali di esercizio MTU riportanti il codice A001061/...

Modifiche

N. progr.	Pagina	Argomento	Azione	Provvedimento
1	Tutte	Ristrutturazione dell'intero documento		
2	6	Oli motore per la Serie 6H 1800	In più	Oli LowSPAsh, inserimento in avvertenza
3	10	Intervalli di cambio olio e filtro nell'unità trasmissione Voith DIWA 884.5 / SWG	In più	Tutto il paragrafo
4	12	Acqua pulita	aggiunta in tabella	Ioni solfato Batteri, funghi, lieviti
5	13	Sorveglianza del funzionamento	Rielaborato	Tutto il paragrafo
6	13	Stabilità di conservazione ...	Rielaborato	Tabella
7	14	Capacità di lubrificazione del carburante	eliminato	Tutto il paragrafo
8	14	Carburanti distillati	Rielaborato	Tabella
9	14	Carburanti distillati	eliminato	Avvertenza
10	17	Microrganismi nel carburante	Rielaborato	Tabella
11	18	Agente riducente di NO _x AUS 32 per impianti SCR (riduzione catalitica selettiva)	In più	Tutto il capitolo
12	20	Oli multigrado secondo specifica MB 228.5	Rielaborato	Link all'elenco materiali di esercizio MB

N. progr.	Pagina	Argomento	Azione	Provvedimento
13	21	Oli multigrado secondo specifica MB 228.51	Rielaborato	Link all'elenco materiali di esercizio MB
14	25	Materiali di esercizio per trasmissione Voith T 211.re.4 + KB190	link eliminato	Rimando al numero dell'assistenza
15	26	Materiali di esercizio per unità trasmissione Voith DIWA 884.5 / SWG	link eliminato	Rimando al numero dell'assistenza
16	30	Trattamento di conservazione/rimozione del trattamento di conservazione	Rielaborato	Rimando a norma di conservazione A001070/..