



Betriebsstoffvorschrift

mtu Hybrid PropulsionPack

A001091/00D



Als Rolls-Royce Solutions bezeichnet man die Rolls-Royce Solutions GmbH oder ein mit ihr verbundenes Unternehmen im Sinne von §15 AktG oder ein von ihr beherrschtes Unternehmen (Joint Venture), sowie Rolls-Royce Solutions Ruhstorf GmbH.

© Copyright Rolls-Royce Solutions

Diese Veröffentlichung einschließlich aller ihrer Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung oder Nutzung bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Rolls-Royce Solutions. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung, Verbreitung, Bearbeitung, Übersetzung, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und/oder Verarbeitung in elektronischen Systemen, einschließlich Datenbanken und Online-Diensten.

Alle Informationen dieser Veröffentlichung stellen den zum Zeitpunkt des Erscheinens jeweils neuesten Stand dar. Rolls-Royce Solutions behält sich das Recht vor, bei Bedarf Änderungen, Löschungen oder Ergänzungen der bereitgestellten Informationen oder Daten durchzuführen.

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort		2.3.2 Frostschutzmittel – Fertigmischungen für leichtmetallhaltige Kühlsysteme	12
1.1 Allgemeines	4		
2 Freigegebene Kühlmittel		3 Kraftstoffe	
2.1 Baureihen- und anwendungsbezogene Verwendbarkeit von Kühlmittelzusätzen	6	3.1 Dieseldieselkraftstoffe – Allgemeines	13
2.2 Kühlmittel ohne Frostschutz für leichtmetallhaltige Kühlsysteme	8	3.2 Einzuhaltende Kraftstoffkennwerte	14
2.2.1 Kühlmittel ohne Frostschutz – Konzentrate für leichtmetallhaltige Kühlsysteme	8	3.3 Kraftstofffreigaben	19
2.3 Frostschutzmittel für leichtmetallhaltige Kühlsysteme	9	4 Freigegebene Motoröle und Schmierfette	
2.3.1 Frostschutzmittel – Konzentrate für leichtmetallhaltige Kühlsysteme	9	4.1 Baureihen- und anwendungsbezogene Verwendbarkeit von Motorölen	20
		5 Anhang A	
		5.1 Index	21

1 Vorwort

1.1 Allgemeines

Diese Betriebsstoffvorschrift enthält allgemeine Anweisungen für den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb Ihres Produkts vom Hersteller Rolls-Royce Solutions.



Diese Betriebsstoffvorschrift beinhaltet nur spezifische Angaben für Marine Hybrid Systeme, alle anderen Informationen sind der mitgelieferten Betriebsstoffvorschrift (→ A001061/xx) zu entnehmen.

Verwendete Symbole und Darstellungsmittel

Folgende, im Text hervorgehobene Anweisungen sind zu beachten:

Wichtig

Dieses Feld enthält wichtige oder nützliche Informationen zum Produkt für den Benutzer. Es weist auf Anweisungen, Arbeiten und Tätigkeiten hin, die einzuhalten sind, um die Beschädigung oder Zerstörung des Materials zu vermeiden.

Hinweis:

Ein Hinweis informiert darüber, wenn bei der Durchführung einer Arbeit etwas Besonderes zu beachten ist.

Betriebsstoffe

Lebensdauer, Betriebssicherheit und Funktion der Antriebsanlagen sind in starkem Maße von den verwendeten Betriebsstoffen abhängig. Die richtige Auswahl und Pflege der Betriebsstoffe sind deshalb außerordentlich wichtig. Sie sind in diesen Betriebsstoffvorschriften festgelegt.

mtu ValueCare Portfolio

Rolls-Royce Solutions bietet unter mtu ValueCare freigegebene und auf den Motor abgestimmte Öle an.

Prüfnormen für Betriebsstoffe

Prüfnorm	Bezeichnung
DIN	Deutsches Institut für Normung
EN	Europäische Normung
ISO	Internationale Norm
ASTM	American Society for Testing and Materials
IP	Institute of Petroleum
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.

Tabelle 1:

Betriebsstoffüberwachung

Zur Pflege der Betriebsstoffe gehört auch eine regelmäßige Überwachung. Wichtige Informationen zur Probenentnahme und Handhabung von Labor-Beprobungen sind der Kundeninformation "Handhabung von Labor-Beprobungen" (→ A001080/xx) zu entnehmen. Die aktuellste Version ist aufrufbar unter:

<http://www.mtu-solutions.com>

Bei Fragen hilft Ihnen Ihr Ansprechpartner gerne weiter.

Aktualität der vorliegenden Druckschrift

Die Betriebsstoffvorschriften werden bei Bedarf geändert oder ergänzt. Vor Gebrauch sicherstellen, dass die aktuellste Version vorliegt. Die aktuellste Version ist aufrufbar unter:

<http://www.mtu-solutions.com>

Bei Fragen hilft Ihnen Ihr Ansprechpartner gerne weiter.

Gewährleistung

Die Verwendung der freigegebenen Betriebsstoffe, entweder nach der namentlichen Nennung oder entsprechend der aufgeführten Spezifikation, ist Bestandteil der Gewährleistungsbedingungen.

Der Lieferant der Betriebsstoffe ist verantwortlich für die weltweit gleichbleibende Qualität der genannten Produkte.

Wichtig

Betriebsstoffe für Antriebsanlagen können Gefahrenstoffe sein. Beim Umgang mit diesen Stoffen sowie bei deren Lagerung und Entsorgung sind gewisse Regeln zu beachten.

Diese Regeln ergeben sich aus den Herstellerangaben, wie produktspezifischen Sicherheitsdatenblättern, gesetzlichen Bestimmungen und technischen Regelwerken, die in dem jeweiligen Land gültig sind. Da von Land zu Land große Unterschiede bestehen können, ist eine allgemeingültige Aussage über die zu beachtenden Regeln im Rahmen dieser Betriebsstoffvorschriften nicht möglich.

Der Anwender der hierin genannten Produkte ist daher verpflichtet, sich über die geltenden Bestimmungen selbst zu informieren. Rolls-Royce Solutions übernimmt keine Haftung bei unsachgemäßer oder gesetzwidriger Verwendung der von ihr freigegebenen Betriebsstoffe.

Konservierung

Alle Informationen zur Konservierung, Nach- und Entkonservierung inklusive der zugelassenen Konservierungsstoffe sind zu finden in den Konservierungs- und Nachkonservierungsvorschriften (→ A001070/xx). Die aktuellste Version ist aufrufbar unter:

<http://www.mtu-solutions.com>

2 Freigegebene Kühlmittel

2.1 Baureihen- und anwendungsbezogene Verwendbarkeit von Kühlmittelzusätzen

Alle Angaben beziehen sich auf den motorseitigen Kühlmittelkreislauf, externe Anbauteile bleiben unberücksichtigt

Einzelheiten und Besonderheiten siehe "Allgemeines" (→ Betriebsstoffvorschrift A001061/xx) und "Ungeeignete Werkstoffe im Kühlmittelkreislauf" (→ Betriebsstoffvorschrift A001061/xx) im Kapitel "Kühlmittel".

Wichtig

- Bei leichtmetallfreiem Motorkühlmittelkreislauf aber leichtmetallhaltigen Anbauteilen (z. B. externe Kühlanlage) werden die Kühlmittelfreigaben für leichtmetallhaltige Kühlsysteme empfohlen. Bei Unklarheiten zur Kühlmittelverwendung ist Rücksprache mit ihrem Rolls-Royce Solutions-Ansprechpartner zu halten.
- Bei Baureihe 2000, Baumuster 00 bis 07, Marineanwendung ist der maximal zulässige Frostschutzgehalt auf 40 Vol.-% begrenzt.

Gegebenenfalls abweichende Sondervereinbarungen zwischen dem Kunden und Rolls-Royce Solutions GmbH bleiben weiterhin gültig.

Baureihe	Anwendung	Kühlsystem leichtmetall- haltig	Kühlmit- tel ohne Frost- schutz Siehe Kapitel (→ Seite 8)	Frostschutzmittel			Bemerkungen
				Siehe Kapitel (→ Seite 9)	Siehe (→ Betriebs- stoffvorschrift A001061/xx)		
					Kapitel 8.9.1	Kapitel 8.9.2	
2000 (einschl. Baumuster 07)	Marine	ja	X	X ^{11, 12)}	X ^{11, 12)}	–	¹¹⁾ nicht erlaubt bei Seewasser- temperatur > 25 °C, wenn ein Wärmetau- scher am Motor angebaut ist. ¹²⁾ max. zulässi- ger Frost- schutzgehalt auf 40 Vol.-% begrenzt.
4000-03	Marine	nein	–	X	X ¹⁷⁾	X ¹⁷⁾	X ¹⁷⁾ nicht er- laubt bei See- wassertempe- ratur >25 °C, wenn ein Wär- metauscher am Motor angebaut ist.
4000-04 4000-05	Marine	nein	–	X	X ^{22, 23)}	X ²²⁾	²²⁾ nicht erlaubt bei Seewasser- temperatur >25 °C, wenn ein Wärmetau- scher am Motor angebaut ist. ²³⁾ Produkte siehe Hinweis (→ Betriebs- stoffvorschrift A001061/xx) im Kapitel 8.6

Tabelle 2: mtu-Viertaktmotoren

X = Anwendungsfreigabe

– = keine Anwendungsfreigabe

2.2 Kühlmittel ohne Frostschutz für leichtmetallhaltige Kühlsysteme

2.2.1 Kühlmittel ohne Frostschutz – Konzentrate für leichtmetallhaltige Kühlsysteme

Einzelheiten und Besonderheiten siehe Kapitel "Kühlmittel" (→ Betriebsstoffvorschrift A001061/xx).

Nitritfreie Kühlmittel ohne Frostschutz – Konzentrate

Hersteller	Produkt-/Markenname	Inhibitoren						Betriebszeit Stunde / Jahr	Bemerkungen / Materialnummer
		Organisch	Silizium	Nitrit	Phosphat	Molybdät	Borate		
Rolls-Royce Solutions America Inc.	Power Cool® Plus 6000 Concentrate		X				X	6000 / 2	Grün eingefärbt 23533526 (1 Gallone) 23533527 (5 Gallonen) Erhältlich über Rolls-Royce Solutions America Inc.
BASF SE	Glyscorr G93 green		X				X	6000 / 2	X00054105 (Fass) X00058062 (Kanister)
CCI Corporation	A 216	X			X			6000 / 2	
CCI Manufacturing IL Corporation	A 216	X			X			6000 / 2	X00051509 (208 l)
Detroit Diesel Corp.	Power Cool Plus 6000	X			X			6000 / 2	Rot eingefärbt
Drew Marine	Drewgard XTA		X				X	6000 / 2	
ExxonMobil	Mobil Delvac Extended Life Corrosion Inhibitor	X			X			6000 / 2	
Old World Industries Inc.	Final Charge Extended Life Corrosion Inhibitor (A 216)	X			X			6000 / 2	
Valvoline	ZEREX G-93		X				X	6000 / 2	
	OEM Advanced 93		X				X	6000 / 2	
YORK SAS	York 719		X				X	6000 / 2	

Tabelle 3: Nitritfreie Kühlmittel ohne Frostschutz – Konzentrate

2.3 Frostschutzmittel für leichtmetallhaltige Kühlsysteme

2.3.1 Frostschutzmittel – Konzentrate für leichtmetallhaltige Kühlsysteme

Einzelheiten und Besonderheiten siehe Kapitel "Kühlmittel" (→ Betriebsstoffvorschrift A001061/xx)

Nitritfreie Frostschutzmittel – Konzentrate

Hersteller	Produkt-/Markenname	Inhibitoren						Betriebszeit Stunde / Jahr	Bemerkungen / Materialnummer
		Organisch	Silizium	2-EHS	Borat	Phosphat	Molybdat		
Alliance Automotive Service GmbH	NAPA Premium Kühlerschutz N48	X	X	X	X			9000 / 5	
Avia AG	Antifreeze APN	X	X	X	X			9000 / 5	
	Antifreeze APN - S	X						9000 / 3	
BASF SE	Glysantin® G48 blue green	X	X	X	X			9000 / 5	X00058054 (25 l) X00058053 (210 l)
	Glysantin® G30 pink	X						9000 / 3	X00058072 (Kanister) X00058071 (Fass)
	Glysantin G30 ECO pink BMB 100	X						9000 / 3	
	Glysantin® G40 pink (Konzentrat)	X	X					9000 / 3	X00066724 (20 l) X00066725 (210 l)
	Glysantin G40 ECO pink BMB 100	X	X					9000 / 3	
BayWa AG	Tectrol Coolprotect	X	X	X	X			9000 / 5	
BP Lubricants	ARAL Antifreeze Extra	X	X	X	X			9000 / 5	
Castrol	Castrol Radicool NF	X	X	X	X			9000 / 5	
CCI Corporation	L 415	X					X	9000 / 3	
COPARTS Autoteile GmbH	CAR 1 Premium Longlife Kühlerschutz C48	X	X	X	X			9000 / 5	
Daimler Trucks North America	Alliance OAT Extended Life Coolant	X					X	9000 / 3	
Detroit Diesel Corp.	Power Cool Plus Coolant	X					X	9000 / 3	
Drew Marine	Drewgard ZX	X						9000 / 3	
ExxonMobil	Mobil Delvac Extended Life Coolant	X					X	9000 / 3	
Finke Mineralölwerk GmbH	AVIATICON Finkofreeze F30	X						9000 / 3	
	AVIATICON Finkofreeze F40	X	X					9000 / 3	
	AVIATICON Finkofreeze F48	X	X	X	X			9000 / 5	
Fuchs Petrolub SE	Maintain Fricofin G12 Plus	X						9000 / 3	X00058074 (Kanister) X00058073 (Fass)

Hersteller	Produkt-/Markenname	Inhibitoren						Betriebszeit Stunde / Jahr	Bemerkungen / Materialnummer
		Organisch	Silizium	2-EHS	Borat	Phosphat	Molybdat		
Kuttenkeuler GmbH	Kuttenkeuler Antifreeze ANF KK48	X	X	X	X			9000 / 5	
	Glycostar®ST48	X	X	X	X			9000 / 5	
LAEMMLE Chemicals AG	Roxor Anti-Frost MT-325	X	X	X	X			9000 / 5	
Mitan Mineralöl GmbH	Alpine C30	X						9000 / 3	
	Alpine C48	X	X	X	X			9000 / 5	
MJL Bangladesh Ltd.	Omera Premium Coolant	X						9000 / 3	
MOFIN Deutschland GmbH & Co KG	MOFIN Kühlerschutz M48 Premium Protect	X	X	X	X			9000 / 5	
	MOFIN Kühlerschutz M40 Extra	X	X					9000 / 3	
Motorex AG	Motorex Coolant G48	X	X	X	X			9000 / 5	
	Motorex Coolant M 4,0 Extra	X	X					9000 / 3	
Nalco Water An Eco-lab Company	Nalcool NF 48 C	X	X	X	X			9000 / 5	
Navistar Inc.	Fleetrite Nitrite-Free Extended Life Coolant	X					X	9000 / 3	
Old World Industries Inc.	Blue Mountain Heavy Duty Extended Life Coolant	X					X	9000 / 3	
	Final Charge Global Extended Life Coolant Antifreeze	X					X	9000 / 3	
Panolin AG	Panolin Anti-Frost MT-325	X	X	X	X			9000 / 5	
Penske Power Systems	Power Cool - HB500 Coolant Concentrate	X	X		X			9000 / 3	
Puma Energy International S.A.	Puma HD Hybrid Coolant	X	X					9000 / 3	
Raloy Lubricantes	Antifreeze Long Life NF-300 Concentrate	X	X	X	X			9000 / 5	
Recochem Inc.	HD Expert™ Endurance	X					X	9000 / 3	
	R542	X	X		X			9000 / 3	
Total Lubrifiants	Glacelf MDX	X	X	X	X			9000 / 5	

Hersteller	Produkt-/Markenname	Inhibitoren						Betriebszeit Stunde / Jahr	Bemerkungen / Materialnummer
		Organisch	Silizium	2-EHS	Borat	Phosphat	Molybdat		
Valvoline	Zerex G-48	X	X	X	X			9000 / 5	
	Zerex G40	X	X					9000 / 3	Materialnummer (USA): 800180 (Drum)
	Zerex G-30	X						9000 / 3	
	OEM Advanced 30	X						9000 / 3	
	OEM Advanced 40	X	X					9000 / 3	
	OEM Advanced 48	X	X	X	X			9000 / 5	
Volvo Trucks	Road Choice Nitrite-Free OAT Extended Life Coolant	X					X	9000 / 3	

Tabelle 4: Nitritfreie Frostschutzmittel – Konzentrate

2.3.2 Frostschutzmittel – Fertigmischungen für leichtmetallhaltige Kühlsysteme

Einzelheiten und Besonderheiten siehe Kapitel "Kühlmittel" (→ Betriebsstoffvorschrift A001061/xx)

Nitritfreie Fertigmischungen für leichtmetallhaltige Kühlsysteme

Hersteller	Produkt-/Markenname	Inhibitoren						Betriebszeit Stunde / Jahr	Bemerkungen / Materialnummer
		Organisch	Silizium	2-EHS	Borat	Phosphat	Molybdat		
Rolls-Royce Solutions America Inc.	Power Cool®Universal 35/65 mix	X	X	X	X			9000 / 5	800085 (5 Gallonen) 800086 (55 Gallonen)
A. Roth GmbH & Co. KG	CRO Coolant Plus -26 °C Ready	X						9000 / 3	
BayWa AG	Tectrol Coolprotect Mix 3000	X						9000 / 3	Frostschutz bis -24 °C
Finke Mineralölwerk GmbH	AVIATICON Finkofreeze F30 RM 40:60 +	X						9000 / 3	
Penske Power Systems	Power Cool – HB 500 Premix 35/65	X						9000 / 3	
Recochem	R542 35/65	X	X					9000 / 3	
Total Lubrifiants	Coolelf MDX -26 °C	X	X					9000 / 5	

Tabelle 5: Nitritfreie Fertigmischungen für leichtmetallhaltige Kühlsysteme

3 Kraftstoffe

3.1 Diesekraftstoffe – Allgemeines

Wichtig

Verbrauchte Betriebsstoffe entsprechend den am Einsatzort geltenden Vorschriften entsorgen!
Altöl darf generell nicht durch Zugabe zum Verbrennungsmotor entsorgt werden!

Wahl eines geeigneten Diesekraftstoffs

Die Qualität des Kraftstoffs ist für eine zufriedenstellende Motorleistung, eine lange Motorlebensdauer sowie für die Einhaltung vertretbarer Abgaswerte von größter Bedeutung.

Wichtig

Diesekraftstoffe stehen nicht weltweit in der gemäß der Tabelle (→ Seite 14) geforderten Qualität zur Verfügung.
Die Kraftstoffeigenschaften sind abhängig von vielen Faktoren, insbesondere von Region, Jahreszeit und Lagerung.

Ungeeigneter Kraftstoff führt in der Regel zur Verkürzung der Lebensdauer der Motorkomponenten und kann darüber hinaus Motorschäden verursachen.

Die Betreiber müssen die Genehmigung für die Verwendung dieser Kraftstoffe gemäß den regionalen, nationalen oder lokalen Vorschriften prüfen.

Die Kraftstofflieferanten müssen stets sicherstellen, dass ihre Kraftstoffe den einschlägigen Anforderungen entsprechen und für den vorgesehenen Zweck geeignet sind. Sie sind auch für die Verwendung von Additiven verantwortlich, die die ordnungsgemäße Leistung und Funktion des Motors gewährleisten.

3.2 Einzuhaltende Kraftstoffkennwerte

Kraftstoffkennwerte

		Prüfmethoden		Grenzwerte	
		ASTM			
Zusammensetzung				Der Dieseldieselkraftstoff muss frei von anorganischen Säuren, sichtbarem Wasser, festen Fremdstoffen und chlorhaltigen Verbindungen sein.	
Gesamt-Verschmutzung (= kraftstoffunlösliche Bestandteile)	max.	D6217	EN 12662	24 mg/kg	
Dichte bei 15 °C	min. max.	D1298 D4052	EN ISO 3675 EN ISO 12185	0,820 g/ml 0,850 g/ml	
Viskosität bei 40 °C	min. max.	D445	EN ISO 3104	1,7 mm ² /s 4,5 mm ² /s	
Flammpunkt (geschlossener Tiegel)	größer	D93	DIN EN ISO 2719	60 °C für SOLAS ¹⁾	
Siedeverlauf:		D86	EN 17306		
– Siedebeginn					160 bis 220 °C
– Volumenanteil bei 250 °C	max.				65 Vol.-%
– Volumenanteil bei 350 °C	min.				85 Vol.-%
– Rückstand und Verlust	max.				3 Vol.-%
Fettsäuremethylestergehalt (FAME) ("Biodiesel")	max.		EN 14078 internes mtu-Verfahren	7,0 Vol.-%	
Wassergehalt: (absolut, kein freies Wasser)	max.	D6304	EN ISO 12937	200 mg/kg	
Koksrückstand von 10 % Destillationsrückstand	max.	D189	EN ISO 10370	0,30 Gew.-%	
Oxidasche:	max.	D482	EN ISO 6245	10 mg/kg	
Schwefelgehalt:	max.	D5453 D2622	EN ISO 20846 EN ISO 20884	15 mg/kg	
Cetanzahl	min.	D613	EN ISO 5165 EN ISO 15195	45	
Cetanindex	min.	D976	EN ISO 4264	42	
Korrosionswirkung auf Kupfer 3 Std. bei 50 °C	Korrosionsgrad max	D130	EN ISO 2160	1a	

		Prüfmethoden		Grenzwerte
		ASTM		
Oxidationsstabilität (Rancimat) ²	min.		EN 15751	20 Stunden
Oxidationsstabilität ³	max.	D2274	EN ISO 12205	25 g/m ³
Schmierfähigkeit bei 60 °C (HFRR-Wert)	max.	D6079	EN ISO 12156-1	450 µm
Neutralisationszahl	max.	D974		0,2 mgKOH/g
Polycyclic aromatic hydrocarbons	max.		EN 12916	10 Gew. %
Partikelverteilung für Kraftstoff zwischen letztem Tank vor Motor und Vorfilter	max.	D7619 D7647	Codierung der Partikelanzahl gemäß ISO 4406	ISO-Code 18/17/14 für 4/6/14µm Partikelgröße

Tabelle 6: Kraftstoffkennwerte

- ¹) = Für Marineanwendungen gilt ein min. Flammpunkt von 60 °C (SOLAS = Safety of life at sea).
²) = relevant für Dieselmotoren mit FAME-Gehalt von ≥ 2 Vol%
³) = relevant für Dieselmotoren mit FAME-Gehalt von < 2 Vol%

Hinweis:

Für einen sicheren und effizienten Motorbetrieb sind bei allen zugelassenen Kraftstoffqualitäten die in der Tabelle (→ Tabelle 6) genannten Grenzwerte insbesondere für Wasser, Gesamtverschmutzung spätestens an der in Abb.1 Punkt 6 (→ Abbildung 1) gekennzeichneten Schnittstelle einzuhalten.

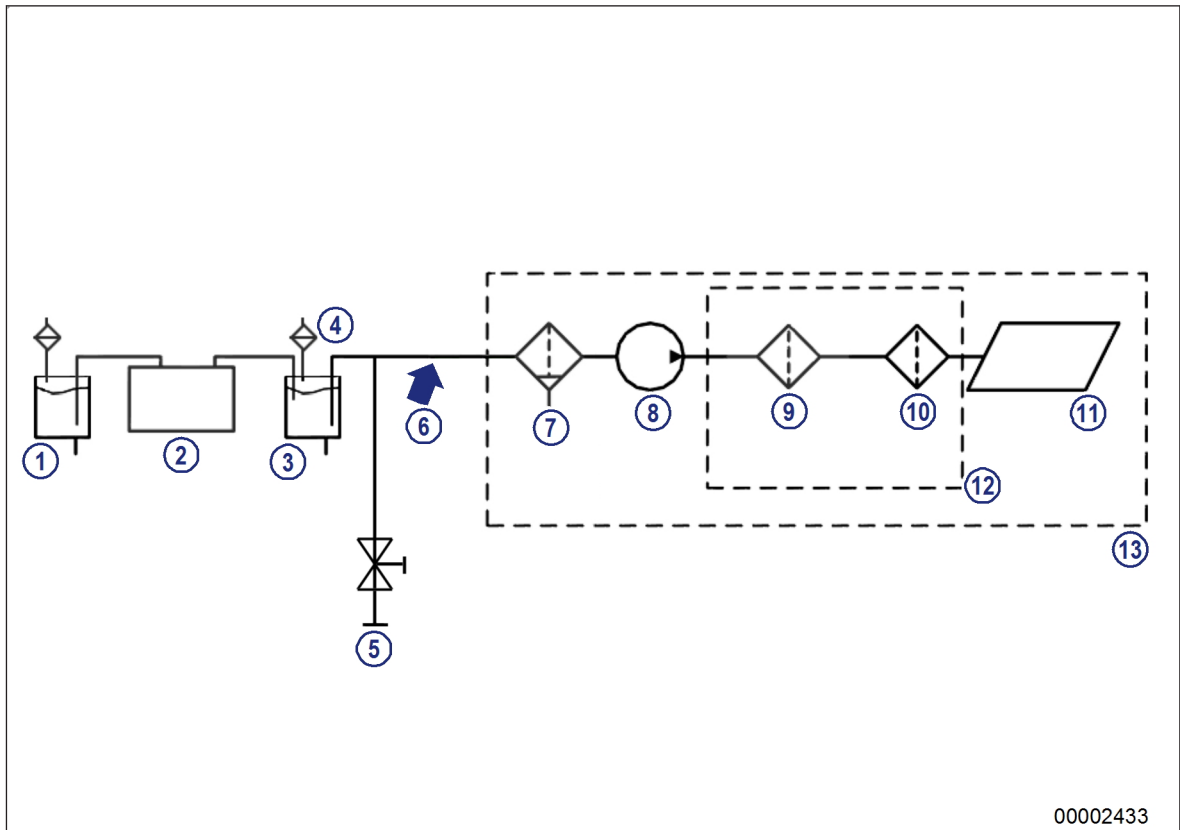
Wichtig

Die in der (→ Betriebsstoffvorschrift A001091/xx) genannten Grenzwerte sind bereits in der Zuleitung zwischen dem letzten Tank vor Motor und Vorfilter (ggf. mit Wasserabscheider) einzuhalten.

Bei Anlagen ohne Vorfilter ist die Zuleitung zwischen dem letzten Tank und dem Rolls-Royce Solutions-Lieferumfang gemeint. Für die Analyse der Kraftstoffqualität ist eine Schnittstelle (Probeentnahmehahn) zur Probenentnahme im Betrieb vorzusehen.

Bei Bestandsanlagen ohne zugängliche Zuleitung ist eine Probenentnahme im letzten Tank vor dem Rolls-Royce Solutions-Lieferumfang zulässig.

Allgemeines Kraftstoffschema Dieselmotor



00002433

Abbildung 1: Kraftstoffschema Dieselmotor

- | | | |
|-----------------------------------|---|--------------------|
| 1 Kraftstofftank | 6 Schnittstelle für Kraftstoffspezifikation | 11 Einspritzsystem |
| 2 Kraftstoffaufbereitung (Option) | 7 Kraftstoffvorfilter mit Wasserabscheider (Option) | 12 Motorfilter |
| 3 Letzter Tank vor Motor | 8 Kraftstoff-Niederdruckpumpe | 13 Motorumfang |
| 4 TankbelüftungsfILTER | 9 Zwischenfilter (Option) | |
| 5 Probenentnahme | 10 Hauptfilter | |

Hinweis:

Bei schlechterer Partikelverteilung ist es erforderlich, weitere/optimiertere Filterstufen im Kraftstoffsystem zu integrieren, um die Lebensdauer von Kraftstofffiltern und Komponenten des Einspritzsystems zu erreichen.

Für die an der Schnittstelle genannten Grenzwerte ist bei Verwendung von Rolls-Royce Solutions freigegebenen Vorfiltern eine ausreichende Filtrierung nachgewiesen.

Schäden und Nachteile an Motoren, die aufgrund der Verwendung von nicht durch Rolls-Royce Solutions freigegebenen Kraftstoffqualitäten gemäß der in diesem Kapitel aufgeführten Tabelle sowie Kapitel "Baureihenbezogene Kraftstofffreigaben für mtu-Motoren" in der (→ Betriebsstoffvorschrift A001061/xx) entstehen, sind kein Mangel, für den Rolls-Royce Solutions gewährleistungspflichtig ist.

Winterbetrieb mit Dieselkraftstoffen

Bei tiefen Außentemperaturen kann das Fließvermögen des Dieselkraftstoffs infolge Paraffinausscheidung ungenügend werden. Es liegt in der Verantwortung des Kraftstofflieferanten, dafür zu sorgen, dass der Kraftstoff bei den unter den gegebenen geographischen und sonstigen örtlichen Bedingungen zu erwartenden Tiefsttemperaturen noch so weit verwendbar ist, dass ein ordnungsgemäßer Betrieb des Motors gewährleistet ist.

Der Betreiber muss dafür Sorge tragen, dass stets der für die entsprechenden klimatischen Anforderungen benötigte Kraftstoff zum Einsatz kommt.

Um Betriebsstörungen (z. B. verstopfte Filter) zu vermeiden, sind in den Wintermonaten Dieselmotoren mit geeignetem Kältefließverhalten auf dem Markt. In der Übergangszeit und in einzelnen Ländern sind Abweichungen möglich.

Parameter zur Definition des Kältefließverhaltens sind die Folgenden:

	Prüfmethoden		Grenzwerte
	ASTM		
Grenzwert der Filtrierbarkeit (CFPP)	D6371	DIN EN 116	siehe Bemerkung ¹⁾
Cloud Point	D2500	DIN EN 3015	siehe Bemerkung ²⁾

Tabelle 7: Parameter zur Definition des Kältefließverhaltens

¹⁾ Grenzwert der Filtrierbarkeit oder Cold Filter Plugging Point (CFPP) bezeichnet die Temperatur, bei der ein Prüffilter unter definierten Bedingungen durch ausgefallene Paraffine verstopft. Bei Dieselmotoren nach EN 590 werden mit dieser Kenngröße die klimatischen Anforderungen (z. B. Sommer- und Winterdiesel) beschrieben. In der Regel weisen jedoch die am Motor verbauten Kraftstofffilter eine deutlich höhere Abscheideleistung auf als die Prüffilter.

²⁾ Der Cloud Point ist die Temperatur, bei der sich durch Paraffinausscheidung im Testglas die 1. Trübung zeigt. Dieser darf nicht höher sein als die Umgebungstemperatur.

Rolls-Royce Solutions GmbH empfiehlt zur Bewertung des Kältefließverhaltens den Cloud-Point heranzuziehen.

Dieselmotoren für Motoren mit Abgasnachbehandlung (AGN)

Motoren mit Abgasnachbehandlung stellen besondere Ansprüche an die verwendeten Kraftstoffe, um Betriebssicherheit und Standzeit der Abgasanlage und des Motors zu gewährleisten.

Wenn die Vorgaben aus Tabelle (→ Tabelle 6) nicht eingehalten werden, kann die vorgegebene TBO nicht gewährleistet werden. Gewährleistungsfälle, die auf nicht zugelassene Kraftstoffqualität zurückzuführen sind, werden abgelehnt. Gegebenenfalls vorhandene Einschränkungen aufgrund der Anforderungen des Motors sind zusätzlich zu beachten.

Wichtig

Handelsübliche Dieselmotoren enthalten normalerweise wesentlich weniger Aschebildner als von den relevanten Normen zugelassen (typischer Aschegehalt max. 0,001 % = 10 mg/kg). Die Partikelfilter sind entsprechend auf diese geringen Frachten ausgelegt, da das Abgassystem ansonsten völlig überdimensioniert wäre. Die von Rolls-Royce Solutions angegebenen maximalen Aschegehalte im Kraftstoff sind so spezifiziert, dass der Partikelfilter die zugesicherte Standzeit erreicht, ohne dass der Gegendruck des Filters für den Motor zu hoch wird.

Wichtig

Verwendung von Kraftstoffadditiven zur Verschleißminimierung ist bei Anlagen mit Abgasnachbehandlung nicht zugelassen.

Kraftstoffzusatzadditive

Die Motoren sind so ausgelegt, dass ein zufriedenstellender Betrieb mit handelsüblichen Dieselmotoren gewährleistet ist. Viele dieser Kraftstoffe enthalten bereits leistungsverbessernde Additive.

Diese Additivierung wird vom Lieferanten als Verantwortlichen für die Produktqualität vorgenommen.

Mikroorganismen im Kraftstoff

Bei ungünstigen Bedingungen kann im Kraftstoff Bakterienbefall und Schlammabildung auftreten. In diesem Fall ist der Kraftstoff mit Bioziden nach Herstellervorschrift zu behandeln. Überkonzentrationen sind generell zu vermeiden.

Die bei Rolls-Royce Solutions freigegebenen Biozide sind dem Kapitel Kraftstoffzusatzadditive der (→ Betriebsstoffvorschrift A001061/xx) zu entnehmen.

Freigegebene Biozide

Biozide sollten einen reinen Kohlenwasserstoffaufbau haben, also nur aus nachfolgenden Komponenten bestehen:

- Kohlenstoff
- Wasserstoff
- Sauerstoff
- Stickstoff

Anorganische Stoffe dürfen nicht enthalten sein, da diese zur Schädigung des Motorsystems und der Abgasnachbehandlung beitragen können. Die Anwendung von Bioziden mit halogenhaltigen Verbindungen ist aufgrund der Auswirkungen auf das Motorsystem und die Umwelt untersagt.

Sofern die Biozide weder anorganische Stoffe noch halogenhaltige Verbindungen enthalten, können sie auch für Motorsysteme mit Abgasnachbehandlung eingesetzt werden.

Eine Freigabe von Bioziden die diese Anforderungen erfüllen ist auf Anfrage möglich.

3.3 Kraftstofffreigaben

Die Freigaben sind gültig für die nachfolgend aufgeführten Motorbaureihen inklusive SCR (selected catalytic reduction):

- Rolls-Royce Solutions: 2000Mx7, 4000Mx3, 4000Mx5
- Volvo Penta: alle Volvo Penta Marine commercial Diesel Motoren
- John Deere: Power Tech E Models mit 6,8 l bzw. 9,0 l

Freigegeben sind Destillatkraftstoffe nach:

- EN 590 Sommer- und Winterqualität und
- fossile Diesel der ASTM D975 grade 1 und grade 2, jeweils S15, S500.

Vorausgesetzt sie erfüllen die einzuhaltende Kraftstoffkennwerte aus Tabelle (→ Seite 14).

4 Freigegebene Motoröle und Schmierfette

4.1 Baureihen- und anwendungsbezogene Verwendbarkeit von Motorölen

Hinweis! Kopplung mtu-Motoren mit Zenoro/John Deere

1. Ein für den mtu-Motor freigegebenes Öl aus der Betriebsstoffvorschrift A001061/xx aussuchen.
 2. Anhand des Produktdatenblatts überprüfen, ob das Öl einen der folgenden Claims trägt:
 - API Service Category: CI-4, CI-4 PLUS, CJ-4, CK-4
 - ACEA: E9, E7, E6, E4
 3. Nach Prüfung der beiden Spezifikationen kann das Öl für den mtu und den John Deere / Zenoro Motor verwendet werden.
- > Es werden Mehrbereichsöle bevorzugt.

Hinweis! Kopplung mtu-Motoren mit Volvo Penta / Mase-Genset

1. Ein für den mtu-Motor freigegebenes Öl, der Kategorie 2.1 oder 3.1, aus der Betriebsstoffvorschrift A001061/xx aussuchen.
 2. Anhand des Produktdatenblatts überprüfen, ob das Öl ebenso das Volvo Claim VDS-4.5 trägt.
 3. Nach Prüfung der beiden Spezifikationen kann das Öl für den mtu und den Volvo Penta/Mase-Genset Motor verwendet werden.
- > In Kombination der Volvo Penta / Mase-Genset-Motoren und den mtu-Motoren ist der Schmierstoff Vecton 15W-40 CK-4/E9 von Castrol Ltd. zulässig.

5 Anhang A

5.1 Index

A

Aktualität der Druckschrift 4

B

Baureihen- und anwendungsbezogene Verwendbarkeit von Kühlmittelzusätzen 6

F

Freigegebene Betriebsstoffe

- Motoröle für Viertaktmotoren
 - Baureihen- und anwendungsbezogene Verwendbarkeit von Motorölen 20

H

Hinweise zur Benutzung 4

K

Konservierung des Motors 4

Kraft-/Brennstoffe

- Dielektrische Kraftstoffe 13, 19
- Einzuhaltende Kraftstoffkennwerte 14

Kühlmittel

- Frostschutzmittel
 - Fertigmischungen für leichtmetallhaltige Kühlsysteme 12
 - Konzentrate für leichtmetallhaltige Kühlsysteme 9
- Kühlmittel ohne Frostschutz
 - Konzentrate für leichtmetallhaltige Kühlsysteme 8