

Betriebsanleitung

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

S/BV6/8/9 M 628



Motornummer
№ ДВИГАТЕЛЯ

von
от

bis
до

Bestellnummer
Номер для
заказа

0297 5184 ru

Inhalt und Gestaltung
Drucksachenanforderung
Printed in Germany (West)
1 Auflage, Febr. 89

AZ-MD3
AZ-WA

Содержание и оформление
Заявки на материалы
Напечатано в Германии/Зап./
1-ый тираж февр. 89



Inhaltsverzeichnis

Table of Contents
Table des matières
Indice
Inhoudsopgave

Содержание 0

Hinweise zur Benutzung der Betriebsanleitung

Guide to this Manual
Indications relatives à l'utilisation des instructions de service
Indicaciones para el manejo de las Instrucciones de Operación
Aanwijzingen voor het gebruik van de handleiding

Как пользоваться
инструкцией по эксплуатации 1

Aufbau und Funktion des Motors

Layout and Description of Engine
Constitution et fonctionnement du moteur
Construcción y funciones de partes del motor
Samenstelling en werkwijze van de motor

Конструкция и
принцип действия двигателя 2

Technische Angaben

Specifikation Data
Données techniques
Datos técnicos
Technische gegevens

Технические данные 3

Anleitung zum Betrieb des Motors

Operating the Engine
Instructions relatives à l'emploi du moteur
Instrucciones para la operación del motor
Handleiding betreffende het werken met de motor

Руководство по
эксплуатации двигателя 4

Einweisung in die Arbeitssysteme der Motorbetriebsstoffe

Engine Operating Media
Instructions concernant les systèmes opératoires des carburants-moteur
Aclaraciones para los sistemas de medios de servicio para el motor
Instructies betreffende brandstof-, smeerolie- en koelsysteem

Рабочие системы
эксплуатационных
материалов двигателя 5

Vorschriften über Betriebsstoffe

Engine Operating Media Treatment
Prescriptions applicables aux carburants
Prescripciones para medios de servicio
Voorschriften inzake brandstof-, smeerolie- en koeimiddel

Нормативы для
эксплуатационных материалов 6

Betriebsstörungen und ihre Beseitigung

Trouble-shooting
Pannes et leurs remèdes
Perturbaciones de servicio y su eliminación
Bedrijfstoringen en het verhelpen daarvan

Неисправности и их устранение 7

Instandhaltungs-Intervallpläne und Arbeitskartenübersicht

Maintenance Schedules and List of Job Cards
Plans des intervalles d'entretien et vue d'ensemble sur les fiches de travail
Tables de mantenimiento periódico y recopilación de fichas de trabajo
Onderhoudsschema en werkkaarten

Графики техобслуживания
и ремонта
и обзор рабочих карт 8

Arbeitskarten

Job Cards
Cartes de travail
Fichas de trabajo
Werkkaarten

AK
JC
CT
FT
WK
Рабочие карты 1K WK

Fahrstand

Control System
Poste de commande
Para puesto de mando
Motorbedieningspaneel

F
13

Предисловие

Уважаемый заказчик,
 Возрождаемые двигатели "Дойц-МВМ" разработаны для широкой области применения. При этом наличие ряда вариантов позволяет удовлетворять специальные требования.

Ваш двигатель оснащен в соответствии с условиями его монтажа, то есть не все описанные в этой инструкции узлы и детали установлены на Вашем двигателе.

Мы стремились четко выделить различия, так чтобы Вы легко могли найти рекомендации по эксплуатации и техобслуживанию, касающиеся Вашего двигателя.

Пожалуйста, прочтите эти рекомендации до пуска двигателя и соблюдайте их во время работы.

Сервисная служба фирмы "КХД-Дойц" готова ответить на Ваши вопросы.

КЛЕММЕР-Хумбольд-Дойц АГ

Более дешевые дизельные двигатели "Дойц-МВМ" являются продуктом многолетних исследований и разработок. Накопленные при этом знания в сочетании с высокими требованиями к качеству являются гарантией длительного срока службы, высокой надежности и низкого расхода топлива.

Выполнены также высокие требования по защите окружающей среды. Техобслуживание и уход имеют решающее значение для выполнения двигателем поставленных перед ним задач. Поэтому абсолютно необходимо соблюдать предписанные интервалы техобслуживания и тщательно выполнять работы по техобслуживанию и уходу. Особенно следует учитывать тяжелые условия эксплуатации, отличающиеся от нормального режима работы.

Сервис "Дойц"
 При неполадках и проблемах с запчастями обращайтесь к соответствующему представительству фирмы "Дойц". Наш квалифицированный персонал обеспечит Вам в случае необходимости быструю и квалифицированную помощь с применением запчастей фирмы. Запчасти "Дойц" соответствуют самому высокому уровню техники. В конце этой инструкции Вы найдете информацию о сервисной службе фирмы "Дойц".

Соблюдать осторожность при работающем двигателе
 Техобслуживание и ремонт проводить только на неработающем двигателе. Снятые защитные приспособления после окончания работ установить снова.

При работе на работающем двигателе одежда должна прилегать к телу. Заправлять только негаснущий двигатель.

Двигатель не должен работать в закрытых помещениях - опасность отравления.

Раздел:

Стр. 0-0-00

Тип дв. S/HVM 628



Внимательно ознакомьтесь с этой инструкцией по эксплуатации. Это поможет Вам избежать аварий, сохранить право на гарантию изготовителя и обеспечит Вам исправность и высокую работоспособность двигателя.

Данный двигатель предназначен только для соответствующего объему поставки применения, определяемого изготовителем оборудования /использование в соответствии с назначением/. Любое другое использование считается не соответствующим назначению. Риск несет только пользователь.

К использованию в соответствии с назначением относится также соблюдение предписанных изготовителем условий по эксплуатации, техобслуживанию и ремонту. К эксплуатации, техобслуживанию и ремонту двигателя допускаются только лица, знакомые с двигателем и предупрежденные об опасностях при эксплуатации.

Все, кто участвует в эксплуатации, техобслуживании и ремонте двигателя, должны иметь доступ к инструкции по эксплуатации и вникнуть в ее содержание.

Несоблюдение данной инструкции по эксплуатации может привести к неисправности и повреждению двигателя, а также травмам, за которые изготовитель не несет ответственности.

Неизменным условием правильного техобслуживания и ремонта является наличие всего необходимого оборудования, ручных и специальных инструментов и их безупречное состояние.

Такие узлы двигателя, как пружины, скобы, упругие стопорные кольца и т.д., при неправильном обращении являются источником повышенной опасности.

Необходимо соблюдать требования по предотвращению несчастных случаев для данного оборудования и прочие общепризнанные правила техники безопасности, охраны труда.

Максимальная экономичность, надежность и длительный срок службы гарантируются только при применении фирменных оригинальных запчастей.

Ремонт двигателя должен соответствовать его назначению. При изменениях только изготовитель имеет право использовать разрешенные детали для соответствующей цели применения. Произвольные изменения двигателя исключают ответственность изготовителя за ущерб, вызванный этими изменениями.

Раздел:

Стр. 0-0-01

Тип дв. S/BVM 628

Содержание



I. Как пользоваться инструкцией по эксплуатации

- I.1 Общее
- I.2 Неисправности и их устранение
- I.3 Плановый ремонт
- I.4 Заказывание запчастей
- I.5 Технические данные
- I.6 Нумерация рабочих карт
- I.7 Стандартный инструмент
- I.8 Специальный инструмент
- I.9 Перечень узлов КХД, рабочих карт и ремонтных групп системы 333

2. Конструкция и принцип действия двигателя

- 2.1. 01 Головка цилиндра
- 2.2. 02 Приводной механизм
- 2.3. 03 Картер
- 2.4. 04 Управление двигателем
- 2.5. 05 Регулирование числа оборотов
- 2.6. 06 Система выпуска ОГ, Наддув
- 2.7. 07 Топливная система
- 2.8. 08 Система смазки
- 2.9. 09 Система охлаждающей жидкости
- 2.10.10 Система сжатого воздуха
- 2.11.11 Контрольные приборы
- 2.12.12 Вспомогательные агрегаты
- 2.13. Основные узлы двигателя
- 2.14. Общий вид двигателя



- 3. Технические данные /с объяснением кратких обозначений/
 - 3.1 Обозначение типа
 - 3.2 Обозначение сторон двигателя, цилиндры направления вращения
 - 3.3 Основные технические данные
 - 3.3.1 Технические данные двигателя
 - 3.3.2 Эксплуатационные характеристики двигателя
 - 3.3.3 Уставки контрольных приборов
 - 3.4 Вес частей двигателя
 - 3.5 Предписания по затяжке высоконагруженных резьбовых соединений
 - 3.5.1 Таблица
 - 3.5.2/3 Пояснения к предписаниям по затяжке
 - 3.5.4 Указание к гидравлическому зажимному приспособлению
 - 3.6 Уплотнительные материалы, клейкие вещества, смазочные материалы, теплопроводящие пасты
 - 3.7 Применение жидкого азота
 - 3.8 Дефектоскопия с помощью диффузионно-жидкостного контроля

- 4. Руководство по эксплуатации двигателя
 - 4.1 Работы до пуска двигателя на дистиллятном топливе
 - 4.1.1 Работы до пуска двигателя на смешанном и тяжелом топливе
 - 4.2 Пуск двигателя на дистиллятном топливе
 - 4.2.1 Пуск двигателя на смешанном или тяжелом топливе
 - 4.3 Контроль работы двигателя
 - 4.4 Выведение двигателя из эксплуатации при работе на дистиллятном топливе
 - 4.4.1 Выведение двигателя из эксплуатации при работе на смешанном или тяжелом топливе
 - 4.5 Контроль сгорания путем индикации /индикаторный клапан/
 - 4.6 Инструкция по обкатке
 - 4.7 Эксплуатация двигателя при поврежденном роторе газотурбо-нагнетателя
 - 4.8 Аварийный режим работы

- 5. Рабочие системы эксплуатационных материалов двигателя
 - 5.1 Топливная система
 - 5.2 Система смазки маслом
 - 5.3 Система охлаждающей жидкости
 - 5.4 Система сжатого воздуха
 - 5.5 Затвор утечки топлива топливного насоса высокого давления
 - 5.6 Охлаждение клапанных форсунок
 - 5.7 Символы для схем трубопроводов /по ДИН/

Раздел:

Содержание



Стр. 0-0-03

Тип дв. S/BVM 628

6. Нормативы для эксплуатационных материалов
7. Неисправности и их устранение
- 7.1 Перечень неисправностей
- 7.2 Общие указания
- 7.3 Таблица неисправностей и указаний по их устранению
8. Графики техобслуживания и ремонта, обзор рабочих карт и рабочие карты - - - - -
- 8.1 Перечень графиков техобслуживания и ремонта
- 8.1.1 Разовые работы
- 8.1.2 Ежедневный контроль и техобслуживание
Эти данные приведены в кратком руководстве^{+/} в разделе "Контроль работы", а также в разделе 4.3.
- 8.1.3 График техобслуживания и ремонта
Этот график является составной частью краткого руководства^{+/}
- 8.1.4 График техобслуживания и ремонта для двигателей, работающих до 300 раб. часов в год, находящихся исключительно или большей частью в режиме готовности, например, аварийные агрегаты
- 8.2 Обзор рабочих карт
- 8.3 Рабочие карты, распределенные по ремонтным группам
- 01.00.00 Головка цилиндра
 - 02.00.00 Приводной механизм
 - 03.00.00 Картер
 - 04.00.00 Управление двигателем
 - 05.00.00 Регулирование числа оборотов
 - 06.00.00 Система выпуска ОГ, наддув
 - 07.00.00 Топливная система
 - 08.00.00 Система смазки
 - 09.00.00 Система охлаждающей жидкости
 - 10.00.00 Система сжатого воздуха
 - 11.00.00 Контрольные приборы
 - 12.00.00 Вспомогательные агрегаты
9. Приложения
- Краткое руководство

^{+/} Краткое руководство является приложением к данной инструкции по эксплуатации.

Раздел: I

Как пользоваться инструкцией

Стр. I-0-01

по эксплуатации



Тип дв. S/BVM 628

I. Как пользоваться инструкцией по эксплуатации

I.I Общее

Вы ждете от своего двигателя надежности и безотказности в работе как предпосылок высокой экономичности. При разработке двигателя этим качествам уделялось большое внимание. Но эти качества можно сохранить в течение всего срока службы двигателя лишь при условии, что указанные в этой инструкции работы по техобслуживанию и ремонту будут выполняться в срок и в полном объеме.

Поэтому следует не только ознакомиться с содержанием этой инструкции перед пуском нового двигателя, но пользоваться этой информацией и позднее как инструментом для сохранения двигателя.

При конструировании, подборе материалов и изготовлении двигателя были учтены все требования техники безопасности. Эта безопасность будет обеспечена, если работы по техобслуживанию и ремонту будут выполняться в полном объеме и в срок, ремонтный персонал будет обладать необходимыми специальными знаниями и защитные приспособления, снятые во время ремонтных работ, будут установлены вновь.

Во время ремонтных работ необходимо соблюдать правила техники безопасности и предупреждения несчастных случаев.

Периодичность проведения техобслуживания и ремонта указана в графике техобслуживания и ремонта. Он содержит информацию о проводимых работах и их сроках.

Специальные указания по проведению работ содержатся в рабочих картах /раздел 8/. Они распределены по ремонтным группам в соответствии с системой 333^X. Начиная со стр. I-0-05 помещен перечень узлов в алфавитном порядке с соответствующими рабочими картами и ремонтными группами.

^X Исследовательский институт судового хозяйства, Фленсбург



I.2 Неисправности и их устранение

Если возникли неисправности двигателя, следует обратиться к разделу 7 "Неисправности и их устранение":

Таблица неисправностей называет по каждой неисправности возможные причины, дает краткие указания по их устранению и указывает соответствующий раздел инструкции по эксплуатации или номер рабочей карты, где можно найти дальнейшие подробности по проведению работ.

I.3 Плановый ремонт

Следует регулярно регистрировать рабочие часы двигателя и по ним определять сроки техобслуживания и ремонта.

График техобслуживания и ремонта содержит данные по срокам выполнения техобслуживания и ремонта и номера соответствующих рабочих карт.

При проведении работ по техобслуживанию и ремонту выполнять указания соответствующих рабочих карт.

I.4 Заказывание запчастей

К данной инструкции по эксплуатации относится "Список запчастей", в котором указаны номера частей для оформления заказа на запчасти, а также детальные конструктивные подробности.

Список запчастей составлен по номерам узлов КХД. Номера узлов КХД можно найти также в порядковом номере /не путать с номером рабочей карты!/ в заголовке рабочей карты: число, стоящее между двух тире, например, в номере CI78-08-50I IIIO это число -08-, означает номер узла КХД.

Подробные сведения об оформлении заказа на запчасти можно найти в введении к списку запчастей

I.5 Технические данные

Технические данные двигателя, эксплуатационные характеристики двигателя, уставки контрольных приборов не содержатся в рабочих картах. Их можно найти в главе "Технические данные", раздел 3.

I.6 Нумерация рабочих карт

Рабочие карты наряду с порядковым номером имеют номер рабочей карты /напр., 01.02.03/, который состоит из трех цифровых групп. Этот номер рабочей карты может сочетаться с другими рабочими картами, если этого требует работа по контролю, техобслуживанию или ремонту.

Пример: рабочая карта 01.02.03

1-я группа: 01 ремонтная группа: головка цилиндра

2-я группа: 02 подразделение ремонтной группы на более мелкие узлы: опорный узел коромысла

3-я группа: 03 последовательная нумерация рабочих карт, относящихся к подгруппам

I.7 Стандартный инструмент

Под стандартным инструментом понимается весь тот инструмент, который обычно находится в инструментальном ящике:

молоток	долото
I набор кольцевых ключей	I набор гаечных ключей
отвертка	маленький трубный ключ, водопроводный
клещи	комбинированные клещи
чертилка	рулетка
различные напильники	пила по металлу
кернер	пробойник
Ключ с внутренним шестигранником	шестигранный торцовый ключ
трехгранный шабер	ветошь, не оставляющая волокон
проволочная щетка	шприц для консистентной смазки
	резиновый молоток

I.8 Специальный инструмент

Специальный инструмент и приспособления для демонтажа и монтажа, которые обычно поставляются в объеме поставки двигателя, указаны в узле КХД 49 в списке номеров запчастей.

I.8.1 Этот специальный инструмент можно получить в сервисных мастерских фирмы "Дойц".

Резерв: I

Как пользоваться инструкцией
по эксплуатации

Стр. I-0-05

Тип дв. S/BVM 628

I.9 Перечень узлов, рабочих групп и ремонтных групп

Узлы	Рабочие карты	Ремонтные группы
4I Выпускной коллектор	06.01.01	06 Система выхлопа
43 Турбонагнетатель ОГ	06.05.01 06.06.01 06.12.01 06.13.01	06 Система выхлопа

06.05.01
06.06.01
06.12.01
06.13.01

Раздел: I

Как пользоваться инструкцией
по эксплуатации



Стр. I-0-05

Тип дв. S/MWM 628

I.9 Перечень узлов, рабочих групп и ремонтных групп системы 333

Узлы	Рабочие карты	Ремонтные группы
41 Выпускной коллектор	06.01.01	06 Система выпуска ОГ, наддув
43 Турбонагнетатель ОГ	06.05.01 06.06.01 06.12.01 06.13.01 06.13.02	06 Система выпуска ОГ, наддув
32 Стартовый клапан	10.03.01 10.03.91	10 Система пускового воздуха
30 Распределитель пускового управляющего воздуха	10.02.01	10 Система пускового воздуха
31 Пусковой клапан	01.11.01 01.11.02 01.05.04	01 головка цилиндра
08 Выпускной клапан	01.01.01 01.05.01 01.05.04 01.05.05 01.07.01	01 головка цилиндра
34 Гаситель крутильных колебаний	12.01.01 12.01.02/03	12 Вспомогательные агрегаты
27 Регулятор числа оборотов	05.00.01 05.03.11 05.03.12 05.03.14	05 Регулирование числа оборотов
29 Привод регулятора числа оборотов	05.04.01	05 Регулирование числа оборотов
32 Система сжатого воздуха	10.01.01	10 Система пускового воздуха
32 Станция редуцирования давления	10.06.01	10 Система пускового воздуха
48 Реле давления	11.01.02	11 Контрольные приборы
08 Впускной клапан	01.01.01 01.05.01 01.05.04 01.05.05 01.07.01	01 Головка цилиндра
21 Топливопровод высокого давления	07.03.01 07.03.02	07 Топливная система
17 Топливный насос высокого давления	07.01.01 07.02.01 07.02.03 07.02.04 07.02.05 07.02.06 07.02.07 07.05.01	07 Топливная система



Как пользоваться инструкцией
по эксплуатации

Раздел: I

Стр. I-0-06

Тип д.в. S/BVM 628

Узлы	Рабочие карты	Ремонтные группы
18 Привод топливного насоса выс. давления	07.04.01	04 механизм газораспред.
19 Клапанная форсунка	07.07.01 07.08.01 07.09.01	07 Топливная система
01 Разгрузочный клапан	03.01.01	03 Картер
46 Фундаментные болты	03.07.01	03 картер
02 Коренной подшипник	02.03.02 02.03.02 02.04.01 02.07.01 02.08.01	02 Приводной механизм
II Коромысло	01.02.02 01.02.03	01 головка цилиндра
07 Поршни, кольца	02.09.01 02.10.01 02.10.02 02.10.04 02.11.01 02.14.01	02 приводной механизм
07 Поршневой палец	02.12.01	02 приводной механизм
07 Втулка поршневого пальца	02.13.01	02 приводной механизм
07 форсунка масляного охлаждения поршня	02.15.01	02 приводной механизм
20 Топливный фильтр	07.03.02 07.10.01	07 топливная система
20 Топливоподкачивающий насос	07.11.01	07 топливная система
37 Центробежный насос охлад. жидкости	09.07.01 09.07.02	09 система охлаждающей жидкости
37 Система охлаждающей жидкости	09.00.01	09 система охлаждающей жидкости
05 Соединительный фланец	04.16.01	04 механизм газораспред.
63 Муфта	02.17.01	02 приводной механизм
05 Коленчатый вал	02.02.01	02 приводной механизм
05 Шестерня коленчатого вала	04.11.01	04 механизм газораспред.
58 Охладитель наддувочн. воздуха	06.04.01 06.04.02	06 Наддув
32 Система наддувочного воздуха	06.02.01	06 Наддув

Раздел: I

Как пользоваться инструкцией
по эксплуатации

Стр. I-0-07

Тип дв. S/BVM 628

Узлы	Рабочие карты	Ремонтные группы
22 Воздушный фильтр	06.03.II	06 Наддув
10 Распределительный вал	04.05.0I 04.06.0I	04 Механизм газораспред.
10 Подшипник распределительного вала	04.01.0I	04 Механизм газораспред.
06 Шатун, шатунный подшипник	02.03.02 02.03.03 02.04.0I 02.05.0I 02.06.0I	02 приводной механизм
14 Корпус насосных элементов	04.14.0I	04 Механизм газораспред.
09 Зубчатая передача	04.04.0I 04.08.0I	04 Механизм газораспред.
29 Тяги и рычаги регулятора	05.04.I4	05 Регулирование числа оборотов
16 Клапан поддержания давления масла	08.II.0I	08 система смазки
15 Масляный фильтр	08.09.0I 08.10.0I 08.20.02	08 система смазки
14 Масляный насос	08.01.0I	08 Система смазки
15 Система смазки	08.02.0I	08 система смазки
15 Масляная центрифуга	08.13.0I	08 система смазки
32 Грязеловушка	10.03.02	10 система пускового воздуха
48 Поплавковый выключатель	II.07.0I	II Контрольные приборы
05 Маховик	04.09.0I	04 Механизм газораспр.
31 Предохранительный клапан	0I.I2.0I	0I головка цилиндра
48 Реле протока	II.01.03	II контрольные приборы
48 Температурное реле	II.01.0I	II контрольные приборы
31 Термозлементы	II.01.05	II контрольные приборы
48 Прибор контроля приводного пространства	II.05.0I	II контрольные приборы
05 Приводной механизм	02.01.0I 03.08.0I	02 приводной механизм
48 Защита от превышения числа оборотов	II.03.0I	II контрольные приборы
II Привод клапана вверх	0I.02.02	0I головка цилиндра
II Привод клапана вниз	04.02.0I	04 механизм газораспр.
08 Поворотный механизм клапана	0I.03.0I 0I.03.02	0I головка цилиндра
08 Направляющая клапана	0I.06.0I	0I головка цилиндра



Как пользоваться инструкцией
по эксплуатации

Раздел: I

Стр. I-0-08

Тип дв. S/BVM 628

Узел	Рабочие карты	Ремонтные группы
08 Кольцо седла клапана	01.07.01 01.13.01	01 Головка цилиндра
16 Смазка седла клапана	08.14.01	08 система смазки
48 Сигнальный прибор	11.06.01	11 контрольные приборы
09 Промежуточная шестерня	04.04.01 04.13.01	04 механизм газораспред.
08 Головка цилиндра	01.04.01 01.08.01 01.09.01	01 головка цилиндра
04 Гильза цилиндра	01.05.04 03.02.01 03.02.03 03.03.01 03.04.01 03.05.01 03.06.01	03 картер

2 Конструкция и принцип действия двигателя

2.1 С1 Головка цилиндра

Головка цилиндра соединена с картером четырьмя гидравлически затянутыми болтами.

Головка цилиндра оснащена двумя впускными и двумя выпускными клапанами, одной клапанной форсункой для впрыска топлива, одним пусковым клапаном, одним индикаторным клапаном и иногда предохранительным клапаном.

Выпускные клапаны имеют механизмы поворота, а впускные клапаны - систему смазки для снижения износа седла клапана. Смазка седла клапана осуществляется путем дозированного впрыскивания масла в наддувочный воздух, при этом техобслуживания не требуется. Клапанная форсунка для впрыска топлива, впускной и выпускной клапаны, а также их привод находятся под крышкой головки цилиндра. Переход охлаждающего средства из картера в головку цилиндра происходит через вставки внутри контура головки цилиндра.

2.2 С2 Приводной механизм

Штампованный /объемная штамповка/ коленчатый вал подвешен в картере. Коренные и шатунные шейки закалены и закреплены в разъемных многослойных подшипниках. В зависимости от числа оборотов двигателя коленчатый вал оснащается противовесами для снижения сил инерции.

Крышки коренных подшипников привинчены к картеру двумя вертикальными и двумя горизонтальными болтами, причем вертикальные болты затягиваются вместе гидравлически.

Наховик прифланцован к коленчатому валу со стороны муфты, причем фланец насаживается на коленчатый вал гидравлически с горячей запрессовкой. На стороне, противоположенной муфте, возможен вспомогательный отбор мощности.

Штампованный /объемная штамповка/ шатун является разъемным, верхняя головка имеет ступенчатую форму.

Поршни оснащены тремя компрессионными кольцами и одним маслоъемным кольцом. Компрессионные кольца находятся в верхней стальной части, маслоъемное кольцо в нижней части поршня над поршневым пальцем на плавающей опоре.



2.3 03 Картер

Картер отлит целиком. Через боковые монтажные отверстия, закрытые крышками, обеспечен удобный доступ к кривошипной камере и подшипникам коленчатого вала. В зависимости от исполнения двигателя некоторые крышки кривошипного пространства выполнены как разгрузочные клапаны для предохранения картера от взрыва в кривошипной камере.

Обычно применяемый глубокий масляный поддон служит в качестве сборника масла, из которого масло всасывается нагнетательным масляным насосом.

При высоко или низко расположенном баке применяется плоский масляный поддон с соответствующими патрубками для слива масла и всасывающего масляного насоса.

Гильза цилиндра центрируется буртиками в верхней и нижней части картера и опирается своим краевым выступом на высокоизносостойкое кольцо, запрессованное в картер. Уплотнение полости охлаждающего средства обеспечивается в верхней части за счет охлаждаемого витонového кольца, расположенного непосредственно под краевым выступом гильзы, а в нижней части двумя витонowymi кольцами /Viton /. Стальное кольцо между головкой цилиндра и краевым выступом гильзы цилиндра обеспечивает уплотнение со стороны газов.

2.4 04 Механизм газораспределения

Установленная со стороны муфты зубчатая передача приводит в действие через промежуточные шестерни от шестерни коленчатого вала распределительный вал, топливные насосы высокого давления и регулятор.

Распределительный вал, закрепленный в неразъемных подшипниковых втулках, управляет в соответствии с порядком зажигания впускными и выпускными клапанами и распределителем пускового воздуха. Вал разъемный в середине и может быть вытянут из подшипников в продольном направлении двигателя. Рабочие поверхности кулачков и поверхность мест опоры закалены.

На стороне, противоположной муфте, на корпусе насосных элементов, кроме всегда устанавливаемого нагнетательного масляного насоса, могут быть смонтированы масляный всасывающий насос и два насоса для охлаждающей жидкости. Привод насосов осуществляется через шестерни, у масляных насосов непосредственно, а у насосов охлаждающей жидкости через промежуточные упругие муфты.

2.5 05 Регулирование числа оборотов

Регулирование двигателя осуществляется через гидравлический или электронный регулятор, который через рейку топливного насоса высокого давления автоматически регулирует впрыскиваемое количество топлива соответственно нагрузке и числу оборотов двигателя. Управление и контроль работы двигателя осуществляется с установленного на двигателе поста управления с индикаторным щитком или с установленного отдельно либо дистанционного поста управления.

Аварийное отключение двигателя производится как аварийным выключателем, так и вручную через регулятор.

2.6 06 Система выпуска ОГ, наддув

Расположенный вдоль двигателя неизолированный выпускной трубопровод окружен изоляционным коробом, герметизированным от жидкости, легко с'емным и раз'емным на несколько частей. Вне изоляционного короба находятся только водоохлаждаемые коллекторы отработавших газов от головки цилиндра до выпускного трубопровода. Коллекторы ОГ соединены друг с другом со стороны воды подвижными элементами с уплотнением из круглых резиновых колец и таким образом одновременно образуют коллектор охлаждающего средства.

Двигатели оснащены турбонагнетателями отработавших газов фирмы ВВС. Охлаждение газотурбонагнетателей подсоединено к системе охлаждения двигателя. Для очистки со стороны нагнетателя смонтировано моечное приспособление. Наддувочный воздух охлаждается в охладителе наддувочного воздуха, через который проходит охлаждающая жидкость.

Трубопровод наддувочного воздуха собран из отдельных частей по числу цилиндров. Отдельные части соединены друг с другом подвижными элементами с круглыми резиновыми уплотнительными кольцами.

Исполнение выпускного трубопровода с коллекторами ОГ, охлаждаемыми охлаждающей жидкостью, и встроенным коллектором охлаждающей жидкости, раз'емный трубопровод наддувочного воздуха, вставные соединения с охлаждающим средством между головкой цилиндра и картером и не в последнюю очередь применение гидравлического инструмента для ослабления и затягивания болтов с цилиндрической головкой представляют собой конструктивные решения, которые дают значительные облегчения при монтаже.

2.7 07 Топливная система /см. также разд. 5.1/

Двигатели конструктивного ряда S/BVM 628 оборудованы блочными топливными насосами высокого давления рядной конструкции причем среди однорядных двигателей

6- и 8-цилиндровый двигатель имеет два блочных насоса с 3 или 4 впрыскивающими элементами, а

9-цилиндровый двигатель имеет 3 блочных насоса с 3 впрыскивающими элементами каждый.



Благодаря рядным блочным насосам и присоединению топливопроводов высокого давления к головке цилиндра сбоку топливопроводы высокого давления удалось сделать очень короткими.

Смазка топливных насосов подсоединена к системе циркуляционной масляной смазки двигателя, и благодаря встроенному масляному затвору исключается разжижение масла топливом.

Клапанная форсунка с многоструйным распылителем расположена в центре головки цилиндра и соединена с ней сбоку трубопроводом высокого давления для топлива.

Топливоподкачивающий насос пристроен к топливному насосу высокого давления. Топливо очищается в переключаемом двойном топливном фильтре.

У двигателей, предусмотренных для работы на тяжелом топливе, топливный насос установлен в установке. Переключаемый топливный двойной фильтр может иметь предварительный подогрев, при этом качаемое насосом, подогретое топливо проходит через фильтр. Если есть возможность, охлаждаемые клапанные форсунки охлаждаются моторным смазочным маслом или газойлем, в исключительных случаях охлаждающей жидкостью двигателя.

2.8 Об Система смазки /см. также разд. 5.2/

Пристроенный нагнетательный масляный насос подает масло из масляного поддона /в зависимости от исполнения также из высоко или низкорасположенного бака/ через обычно пристроенный масляный радиатор, комбинированный масляный фильтр, состоящий из тонкого бумажного фильтра и расположенного за ним щелевого фильтра, непосредственно в литой распределительный трубопровод в картере.

От этого литого распределительного трубопровода масло попадает через отверстия в картере к отдельным подшипникам и к охлаждающим форсункам для охлаждения поршней. Через литые каналы на торцевой стороне картера, которые соединены с распределительным маслопроводом, масло попадает на зубчатую передачу.

Дополнительное фильтрование масла происходит в побочной линии в двух центрифугах, установленных на крышках картера.

Имеются места подсоединений резервных насосов и электрического насоса предварительной смазки, работающего до пуска.

Раздел: 2

Конструкция и принцип действия
двигателя



Стр. 2-0-05

Тип дв. S/BV6/8/9M628

- 2.9 09 Система охлаждающей жидкости /см. также раздел 5.3/
Двигатели конструктивного ряда S/BVM 628 в зависимости от назначения рассчитаны на следующие системы охлаждения:
1. Одноконтурная система охлаждения, т.е. как сам двигатель, так и охладитель масла и наддувочного воздуха находятся в одном общем замкнутом контуре циркуляции. Обратное охлаждение циркулирующей охлаждающей жидкости происходит в отдельно установленном охладителе оборотной жидкости.
 2. Двухконтурная система охлаждения Здесь двигатель имеет собственный контур охлаждения, а охладитель масла и наддувочного воздуха - свой собственный. Охлаждение оборотной охлаждающей жидкости происходит в отдельно установленных охладителях.
 3. Трехконтурная система охлаждения Она используется главным образом при охлаждении в сотовых радиаторах. Здесь охлаждающая жидкость двигателя, охлаждающая жидкость наддувочного воздуха и масло для смазки охлаждаются каждое на собственном участке охлаждения.

Отклонения от этих стандартных систем определяются в контракте.

2.10 10 Система сжатого воздуха /см. также разд. 5.4/

Двигатели запускаются сжатым воздухом. Управление пуском осуществляется через распределитель пускового управляющего воздуха, который пневматически управляет пусковыми клапанами в головках цилиндров в соответствии с порядком зажигания и направляет пусковой воздух, как правило, под давлением 30 бар в отдельные цилиндры.

2.11 11 Контрольные приборы

Все рабочие среды можно контролировать с помощью реле температуры и/или давления, которые включают соответствующие сигнальные и отключающие приспособления. Кроме того, наиболее важные температуры и давления можно видеть на приборном щитке, установленном на двигателе или отдельно.

Температуру отработавших газов показывают стрелочные термометры или термоэлементы либо она выводится на сигнальную установку средних значений.

Концентрация масляного тумана в кривошипной камере контролируется при необходимости прибором для контроля за приводным пространством.

2.12 12 Гаситель крутильных колебаний

Для гашения крутильных колебаний предусмотрен смонтированный наруже гидравлический или резиновый гаситель /6-цилиндровый двигатель отчасти без него/.

Раздел: 2

Стр. 2-I-01

Тип ДВ. 5/AV6/8/9M 628

Конструкция и принцип
действия двигателя



2.13 Основные детали двигателя

<u>Узлы</u>	<u>Детали /см. также раздел 2.14/</u>
01	Картер
02	Масляный поддон
04	Гильза цилиндра
05	Коленчатый вал
06	Шатун
07	Поршень
08	Головка цилиндра, впускные и выпускные клапаны
09	Зубчатая передача
10	Распределительный вал
11	Привод клапанов
15	Комбинированный масляный фильтр
16	Маслопроводы
17	Топливный насос высокого давления
18	Привод топливного насоса высокого давления
19	Клапанная форсунка
20	Топливный фильтр
21	Топливопроводы
22	Шумоглушитель на всасывании
29	Привод регулятора числа оборотов
30	Распределитель пускового управляющего воздуха
32	Воздухопроводы сжатого воздуха
34	Амортизатор
35	Пост управления
38	Трубопроводы охлаждающей воды
41	Коллекторы отработавших газов
43	Турбонагнетатель ОГ
48	Термометр для отработавших газов
51	Приборный щиток
58	Охладитель наддувочного воздуха
87	Трубопровод наддувочного воздуха

Abschnitt: 2

Seite: 2-1-02

Motortyp: S/BV6/8/9M 628

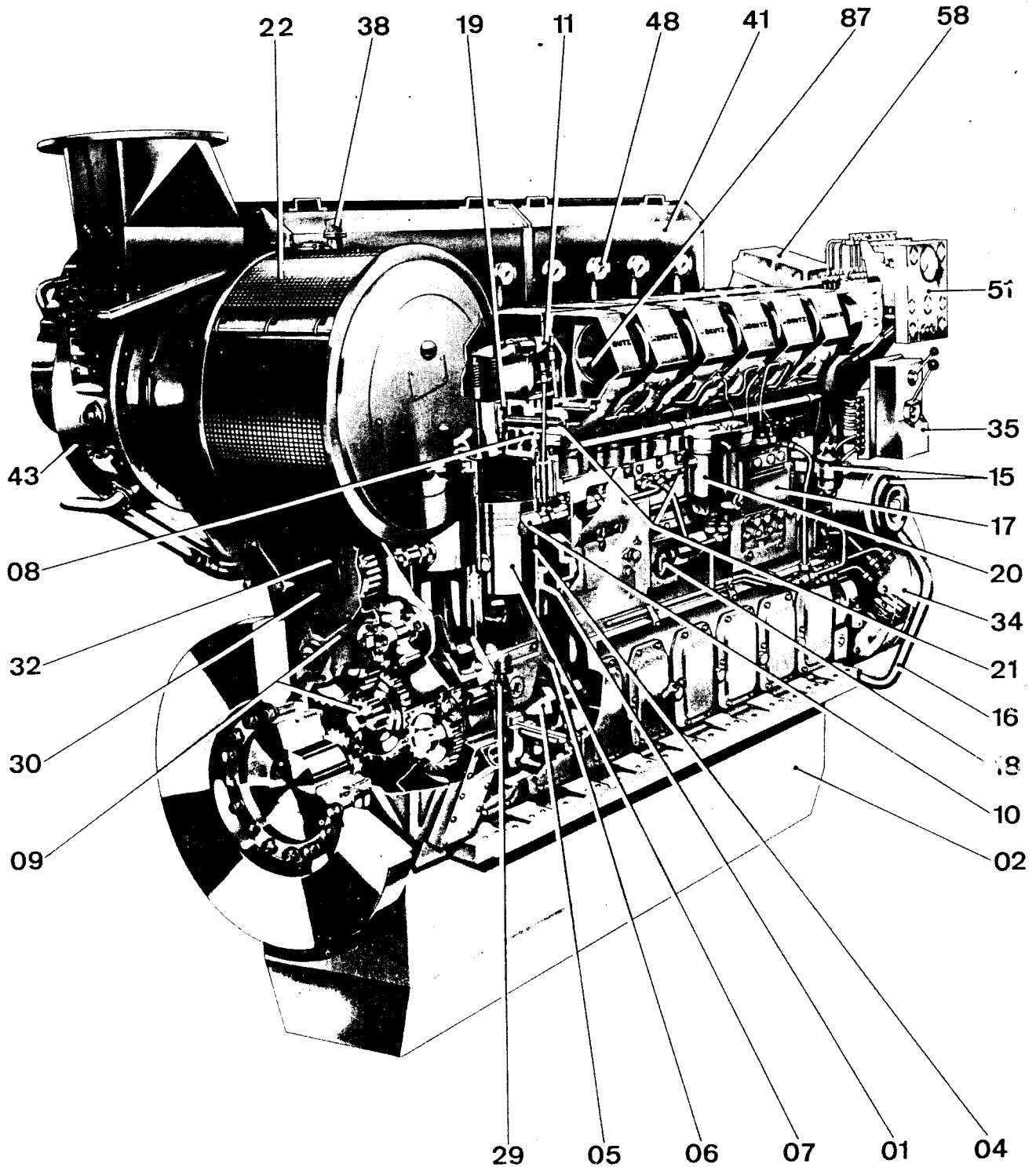
Aufbau und Funktion
des Motors

Конструкция и принцип действия
двигателя



2.14 Motoransicht
(dargestellt 8-Zyl.-Motor)

Общий вид двигателя
/представлен 8-цил. двигатель/





3. Технические данные

3.1 Обозначение типа двигателя: S/BV_6/8/9_M_628

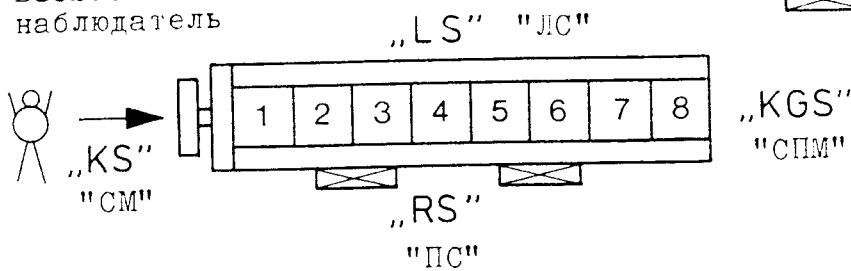
S	= судовой двигатель /не реверсируемый/	M	= с жидкостным охлаждением
B	= Наддув турбонагнетателем ОГ	6	= кодовое число конструкции двигателя
V	= 4-тактный двигатель	28	= ход поршня в см
6/8/9	= 6-, 8- или 9-цилиндровый		

3.2 Обозначение сторон двигателя, цилиндров и направления вращения

Наблюдатель стоит перед фланцевой муфтой для основного отбора мощности глядя на двигатель

Сторона муфты "SM" ("KS")	Сторона двигателя, обращенная к наблюдателю
Сторона, противоположная муфте "SPM" ("KGS")	Сторона двигателя, обращенная в противоположную от наблюдателя сторону
Левая сторона "LS" ("LS")	Сторона двигателя слева от наблюдателя
Правая сторона "RS" ("RS")	Сторона двигателя справа от наблюдателя
Обозначение цилиндра	Счет и обозначение цилиндров идет от стороны муфты /SM/

Beobachter
наблюдатель



= Einspritzpumpe
топливный насос
высокого давл.

Направление вращения против часовой стрелки - глазами наблюдателя - называется "левым вращением", а по часовой стрелке - "правым вращением".

Раздел: 3.3

Технические данные



Стр. 3-I-01

Тип дв. S/BV6/8/9M62B

3.3 Основные технические данные

Мощность и число оборотов /см.приемо-сдаточную документацию/	
Диаметр цилиндра	240 мм
Ход поршня	280 мм
Рабочий об'ем каждого цилиндра	12,66 л
Общий рабочий об'ем: 6-цил.двигатель	75,96 л
8-цил.двигатель	101,28 л
9-цил.двигатель	113,94 л
Степень сжатия у двигателей с:	
газотурбонагнетателем VTR ...4/.или VTR ...I с	
п двиг. \leq 860об/мин I3	: I
газотурбонагнетателем VTR ...I/ п двиг. $>$ 860об/мин II,7	: I

3.3.1 Технические данные двигателя

01 головка цилиндра

Предохранительный клапан открывается при 170 \pm 5 бар

02 Приводной механизм

Коленчатый вал

Шейка вала \emptyset	210 мм
Несущая ширина подшипника	70 мм
Шатунная шейка \emptyset	175 мм
Несущая ширина подшипника	61 мм

Поршень /сборный/

Материал: верхняя часть поршня	термически улучшенная сталь, кольцевые канавки закалены
нижняя часть поршня	легкий металл, кованный
Поршневой палец \emptyset	105 мм
Число компрессионных колец	3 шт.
Число маслосъемных колец	1 шт.
Средняя скорость поршня	9,33 м/с при = 1000об/мин

Шатун

Длина шатуна	504 мм
Втулка шатуна, несущая ширина подшипника	108 мм/56 мм

03 Каптер коленвала

Материал	литье из чугуна с шаговидным графитом
Расстояние между цилиндрами	310 мм

04 Механизм газораспределения

Порядок зажигания

✓6-цил. двигатель, правое вращение	I-4-2-6-3-5
6-цил. двигатель, левое вращение	I-5-3-6-2-4
8-цил. двигатель, правое вращение	I-3-2-5-8-6-7-4
8-цил. двигатель, левое вращение	I-4-7-6-8-5-2-3
9-цил. двигатель, правое вращение	I-3-5-7-9-8-6-4-2
9-цил. двигатель, левое вращение	I-2-4-6-8-9-7-5-3

Фазы газораспределения

Впускной клапан открывается	63° поворота коленчатого вала до ВМТ	соответствует зазору клапана на холодном двигателе 0,2 мм
Впускной клапан закрывается	33° поворота коленчатого вала после НМТ	
Выпускной клапан открывается	53° поворота коленчатого вала до НМТ	соответствует зазору клапана на холодном двигателе 0,5 мм
Выпускной клапан закрывается	49° поворота коленчатого вала после ВМТ	
Пусковой клапан открывается		II° повор. коленчатого вала до ВМТ
Пусковой клапан закрывается		40° поворота коленчатого вала до НМТ

05 Число оборотов

Наибольшее номинальное число оборотов:	800	801 - 900	901 - 1000 об/мин
Наименьшее число оборотов холостого хода:	200	225	250 об/мин
Наименьшее число оборотов зажигания:		80 об/мин	

06 Система выпуска ОГ, наддув

Схладитель наддувочного воздуха для подготовленной обоготной воды /охлаждающая жидкость/

см. приемо-сдаточную документацию

07 Топливная система

Топливопроводы высокого давления

10 мм наружный Ø
5 мм внутренний Ø

3.3.2 Эксплуатационные характеристики двигателя06 Наддув, система выпуска газовНаддув

Температура наддувочного воздуха на входе в двигатель см. приемо-сдаточную документацию

Макс. допустимое сопротивление на впуске 0,025 бар

Система выпуска ОГ

У 8- и 9-цилиндровых двигателей цилиндр, находящийся ближе всего к газотурбонагнетателю, входит непосредственно в многоимпульсный преобразователь.

Из-за этого на этом цилиндре температура ОГ ниже. Величина отклонения указана в приемо-сдаточной документации.



Система выпуска ОГ

Температура ОГ за турбиной

Макс. допустимое противодействие ОГ
Допустимое отклонение температуры ОГ
от средней величины всех цилиндров

см. приемо-сдаточную до-
кументацию

0,025 бар
+ 25°С при 100% номинальной
мощности
+ 30°С при 75% ном. мощн.
+ 50°С при 50% ном. мощн.

07 Топливная система

Качество топлива см. "Эксплуатационные материалы" разд. 6.3
Расход топлива

см. приемо-сдаточную доку-
ментацию

Размер отверстий топливного фильтра
Давление топлива перед топливным
насосом высокого давления при
номинальном числе оборотов
Температура топлива перед топливным
насосом высокого давления
Давление впрыска клапанных форсунок

от 7 до 60 мкм

от 3,0 до 4,5 бар

см. "Эксплуатационные
материалы" разд. 6.3

350⁺¹⁰ бар

Тип распылителя форсунки

см. приемо-сдаточ. докум.

Макс. давление цикла

см. приемо-сдаточ. докум.

Допустимые отклонения индицируе-
мого макс. давления цикла от среднего
значения по всем цилиндрам

+ 4 бар

Требуемая подача отдельно установ-
ленного топливopодкачивающего насоса
/при 5 + 2,5 бар противодействия/

6 цил.: 1,3 + 1,0 м³/ч
8 цил.: 1,8 + 0,6 м³/ч
9 цил.: 2,0 + 0,4 м³/ч

08 Система смазки

Сорт масла см. "Эксплуатационные материалы" разд. 6.2

Размер отверстий масляного фильтра

- бумажный фильтр

30 мкм

- шелковой фильтр

50 мкм

Температура смазочного масла на входе
двигателя:

/масляный радиатор перед охладителем
наддувочного воздуха/

макс. 65°С

/охладитель наддувочного воздуха
перед масляным радиатором/

макс. 75°С

Минимальное давление масла за фильт-
ром при номинальном числе оборотов
и теплом двигателе

3,5 бар

Мин. давление масла за фильтром при
низком числе оборотов холостого хода

1,0 бар

Давление предварительной смазки перед
пуском /за фильтром/

0,35 бар

Давление предв. смазки у двигателей
для моментальной готовности к пуску
/за фильтром/

≥ 0,35 бар каждый час,
при не работающем двигате-
ле держать 3 мин

Мин. подача масла предв. смазки при
3 бар мин. давления подачи /величины
в скобках возможны при температуре
масла ниже 50°/

6 цил. 8 цил. 9 цил.
4 м³/ч 5 м³/ч 6 м³/ч
/2,5 м³/ч // 3 м³/ч / 3,5 м³/ч /

Давление масляного затвора в топливных насосах высокого давле-
ния не менее чем на 1 бар выше давления топлива.
Давление подачи насоса масляного затвора не менее 5 бар.



Отдельный насос масляного затвора /при работе на тяжелом топливе/:

Давление масла масляного затвора	8 - 10 бар		
Подача масла для масл. затвора	6 цили.	8 цили.	9 цили.
минимально	0,15 л/ч	0,2 л/ч	0,25 л/ч
максимально	0,6 л/ч	0,6 л/ч	0,6 л/ч

Емкость высоко или низко расположенного бака при дистиллятном топливе, топливе MDF /судовое дизельное топливо по британским стандартам/

мин. 0,7 л/кВт

тяжелое топливо

≥ 0,82 л/кВт

Расход смазочного масла

I г/кВт·ч

Мин. циркулирующее количество масла у:

агрегата аварийного питания

0,2 л/кВт

Подача постороннего резервного масляного насоса

6 цили.: 24 - 30 м³/ч

8 цили.: 30 - 35 м³/ч

9 цили.: 35 - 40 м³/ч

Давление подачи

5 бар

Наклонные положения двигателя и необходимые количества масла

Наклонные положения двигателя и необходимые количества масла

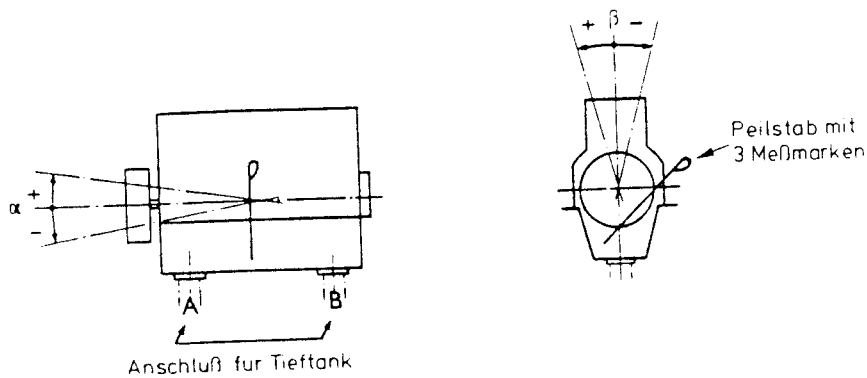
Макс. допустимое монтажное положение двигателя	$\alpha \pm = 3^\circ$
Макс. допустимый наклон двигателя /включая монтажное положение/	$\alpha \pm = 10^\circ$
Макс. допустимый длительный наклон двигателя	$\beta \pm = 22,5^\circ$
Макс. допустимый временный наклон двигателя /с 22° наклона потеря масла в газотурбонагнетателе/	$\beta \pm = 30^\circ$

Объем масла в глубоком поддоне ^{x2} при метке маслоуказателя в литрах	Уровень масла макс.	Уровень масла мин	3 цили. 8 цили. 9 цили.		
			615	800	895
Верхняя метка: $\alpha = 0^\circ$ $\beta = 0^\circ$	макс.	мин	x_3		
			x_1	525	680
	Средняя метка: $\alpha = \pm 10^\circ$ $\beta = 0^\circ$	мин	x_3		
			$\alpha = \pm 10^\circ$ $\beta = 0^\circ$	405	525

^{x1}/ При наклоне двигателя $\alpha \pm < 10^\circ$ можно поддерживать уровень масла на соответствующей высоте между верхней и средней меткой маслоуказателя, чтобы двигатель был обеспечен максимально возможным количеством масла и можно было бы продлить срок до следующей смены масла.
/Наклон на 1° меньше чем $\alpha = 10^\circ$ позволяет иметь уровень масла приблизительно на 10 мм выше чем средняя метка маслоуказателя/

^{x2}/ Смазка из масляной ванны допустима при работе на тяжелом топливе только, если объем масла $\geq 0,82$ л/кВт

^{x3}/ Из-за наклонного положения маслоуказателя максимальный уровень масла точен при $\beta = 0^\circ$.



Раздел: 3.3

Технические данные



Стр. 3-I-05

Тип дв. S/BV6/8/9M628

Подсоединение к низко расположенному баку /мелкий масл.поддон/	Слив по выбору А или В для наклонов $\alpha \pm \approx$	6 цили. 10°	8 цили. 8°	9 цили. 7°
	Слив с обеих сторон А и В для наклонов $\alpha \pm \approx$		> 8° до 10°	> 7° до 10°

Подача масла для смазки седла подшипника

Ном. число об. двигателя I/мин	Подача в каплях/ 4 мин		
	6 цили.	8 цили.	9 цили.
1000	42	56	63
900	37	50	56
800	34	45	50
750	32	42	47
720	30	40	45

Допустимое отклонение ± 4 капли/4 мин.

09 Система охлаждающей жидкости

Качество охлаждающей жидкости см. "Эксплуатационные материалы" раздел 6.4

Объем охлаждающей жидкости в двигателе

6 цили.:	225 л
8 цили.:	275 л
9 цили.:	300 л

Макс. температура охлаждающей жидкости на выходе двигателя при полной нагрузке /при двухступенчатом охладителе наддувочного воздуха, замеривается перед охладителем/

- при одноконтурном охлаждении	80°С
- при двух и трехконтурном охлаждении	85°С
Разница температур на выходе двигателя при полной нагрузке и на холостом ходу	8 - 12°С
Разница температур при полной нагрузке между входом и выходом двигателя /при двухступенчатом охладителе наддувочного воздуха, замеривается перед охладителем/	8 - 12°С

Температура подогрева охлаждающей жидкости

- для двигателей с готовностью к моментальному пуску	50°С
- для двигателей, которые должны запускаться на смешанном топливе	50°С
- вязкость $\leq 180 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 50°С /сСт/	50°С
- вязкость $> 180 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 50°С /сСт/	70°С
- вязкость $\approx 380 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 50°С /сСт/	80°С
- для всех других двигателей	25°С

Раздел: 3.3

Стр. 3-I-06

Тип дв. S/BV6/8/9M628

Технические данные



Максимальная температура охлаждающей жидкости на входе в охладитель наддувочного воздуха

50°C

Макс. температура охлаждающей воды на входе в пристроенный масляный радиатор

45°C

Макс. температура забортной воды на входе в охладитель оборотной воды

32°C

Давление охлаждающей жидкости на входе в двигатель /насос охлаждающей жидкости пристроен или не пристроен/

~ 4 бар

Температура охлаждающей жидкости -
- охлаждение клапанной форсунки перед распылителем

ок. 85°C

Мин. давление подачи отдельного насоса охлаждающей жидкости для охлаждения клапанной форсунки

3 бар

IO Система сжатого воздуха

Емкость ресивера сжатого воздуха

См. Правила Классификационного общества
мин. размер 125 л

Сжатый воздух для пуска

Макс. давление воздуха

30 бар

Мин. давление воздуха

10 бар

Раздел: 3.3

Стр. 3-1-07

Тип дв. S/BVM 628

Технические данные



3.3.3 Уставки для контрольных приборов

Минимальный объем	Судовые при- водные дви- гатели	Судовые вспо- могательные двигатели	Стационарные двигатели
----------------------	---------------------------------------	---	---------------------------

	Данные в "бар"		
<u>Реле давления</u>	Число оборо- тов двигателя		
/Данные для падающего давления/	$\leq 600/\text{мин}$	$>600/\text{мин}$	
Давление масла:			
Предупредительный сигнал	-	-	2,0
Главный сигнал /останов двигателя/	1,0	2,0	1,8

	Данные в "°C"		
<u>Температурное реле</u>	Температура циркуляци- онной охлаждающей воды		
Контур I	85		85
Температура наддувоч- ного воздуха, макс.	65		65

Прочие контрольные приборы	n_I = номинальное число оборотов		
Предохранитель превыше- ния числа оборотов	$110\%n_I$	$110\%n_I$	$110\%n_I$

Другие уставки см. Перечень точек измерения, который поставляется вместе с документацией на двигатель.

3.3.4 Расположение контрольных электроприборов

Номер точки изм. согласно отдельно по- ставляемому перечню то- чек измер.	Назначение или наименование прибора или точки измерения
1.3.1	Предварительное давление топлива
1.3.3	Контроль P_{me} /средне-эффективное/
1.3.4	Контроль полной нагрузки /перегрузки/
1.3.7	Индикация пути рейки
1.3.8	Контроль экранированных топливopоводов высокого давл.
2.3.1	Реле числа оборотов, переключение реле давления
2.3.2	Давление масла $n \leq 600$ об/мин
2.3.3	Давление масла $n > 600$ об/мин
2.3.4	Давление масла
2.3.5	Температура масла
2.3.7	Мин. температура масла
2.3.8	Масляный фильтр дифференциального давления
2.3.9	Уровень масляного поддона
2.4.1	Давление масла
2.4.6	Температура масла
2.4.8	Давление масляного затвора
2.4.10	Блокировка пуска от давления масла
2.4.11	Уровень масляного поддона, включение резервного насоса
2.6.3	Температура масла
3.3.2	Температура циркуляционной охлаждающей воды
3.3.3	Давление охлаждающей циркуляционной воды, контур I
3.3.4.	Давление забортной воды
3.3.5	Мин. температура охлаждающей циркуляционной воды
3.3.7	Давление циркуляционной охлаждающей воды, контур II
3.3.10	Реле числа оборотов, переключение реле давления
3.4.4	Температура циркуляционной охлаждающей воды
3.6.4	Температура циркуляционной охлаждающей воды
4.3.1	Макс. температура наддувочного воздуха
4.3.2	Мин. температура наддувочного воздуха
4.3.3	Обнаружение воды в трубопроводе наддувочного воздуха
4.6.2	Температура наддувочного воздуха
5.4.1	Температура отработавших газов каждого цилиндра
5.4.3	Температура отработавших газов после турбины
6.3.1	Выход из строя контроля приводного пространства
6.4.5	Контроль приводного пространства
7.3.1	Давление пускового воздуха
7.3.2	Давление управляющего воздуха
7.3.3	Блокировка пускового воздуха "Неудачный маневр" /двигатель не включился/
7.3.4	Выключатель регулирования числа оборотов, выход
7.3.5	Выключатель регулирования числа оборотов, вход
7.3.6	Выключатель дистанционного управления двигателем /BVM/
7.3.6	Индикация дистанционного управления двигателем /SBVM/
7.3.9	Сигнальная лампочка "дистанц. управление вкл."
7.3.10	3/2-распределитель, предохранитель переключения



Технические данные

Раздел: 3.3

Стр. 3-I-10

Тип д.в. S/BVM 628

Номер точки
изм. согласно
отдельно по-
ставляемому
перечню то-
чек изм.

Назначение или наименование прибора
или точки измерения

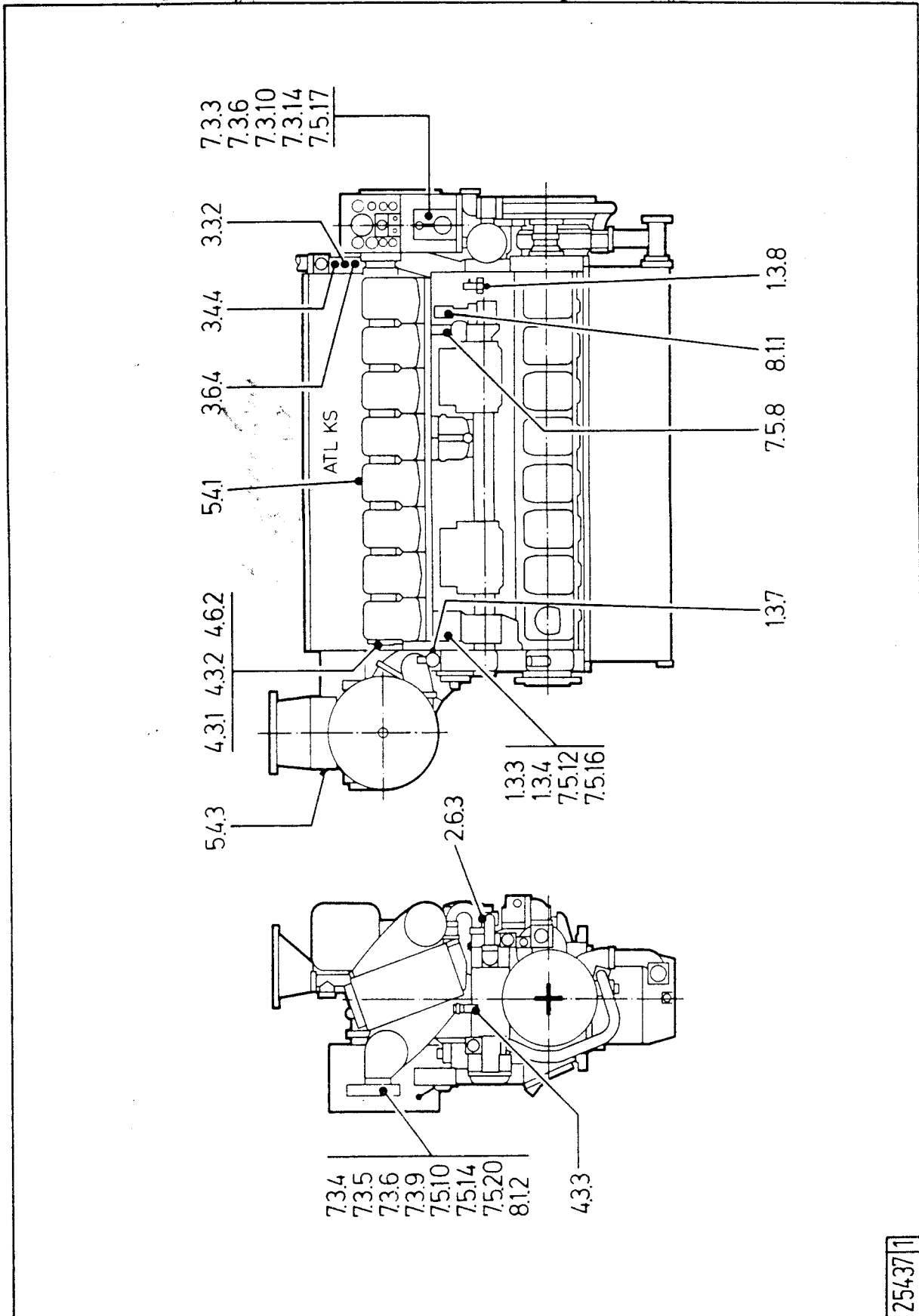
7.3.I4	Контроль датчика числа оборотов
7.5.8	Электромагнит аварийного останова
7.5.9	Пусковой магнитный клапан, 3/2-распределитель
7.5.I0	Клавиша разблокировки аварийного стопа
7.5.I2	Двигатель регулировки числа оборотов
7.5.I2	Двигатель регулировки числа оборотов
7.5.I4	Клавиша "стоп"
7.5.I5	Электромагнит аварийного стопа
7.5.I6	Электромагнит "стоп"
7.5.I6	Электромагнит "стоп"
7.5.I7	Электрический трехходовой клапан /блокировка пуска/
7.5.20	Клавиша пуска
8.I.I	Датчик числа оборотов
8.I.2	Индикатор числа оборотов



3.3.4.1

Abgasturbolader auf Kupplungsseite

Газотурбонагнетатель на стороне муфты

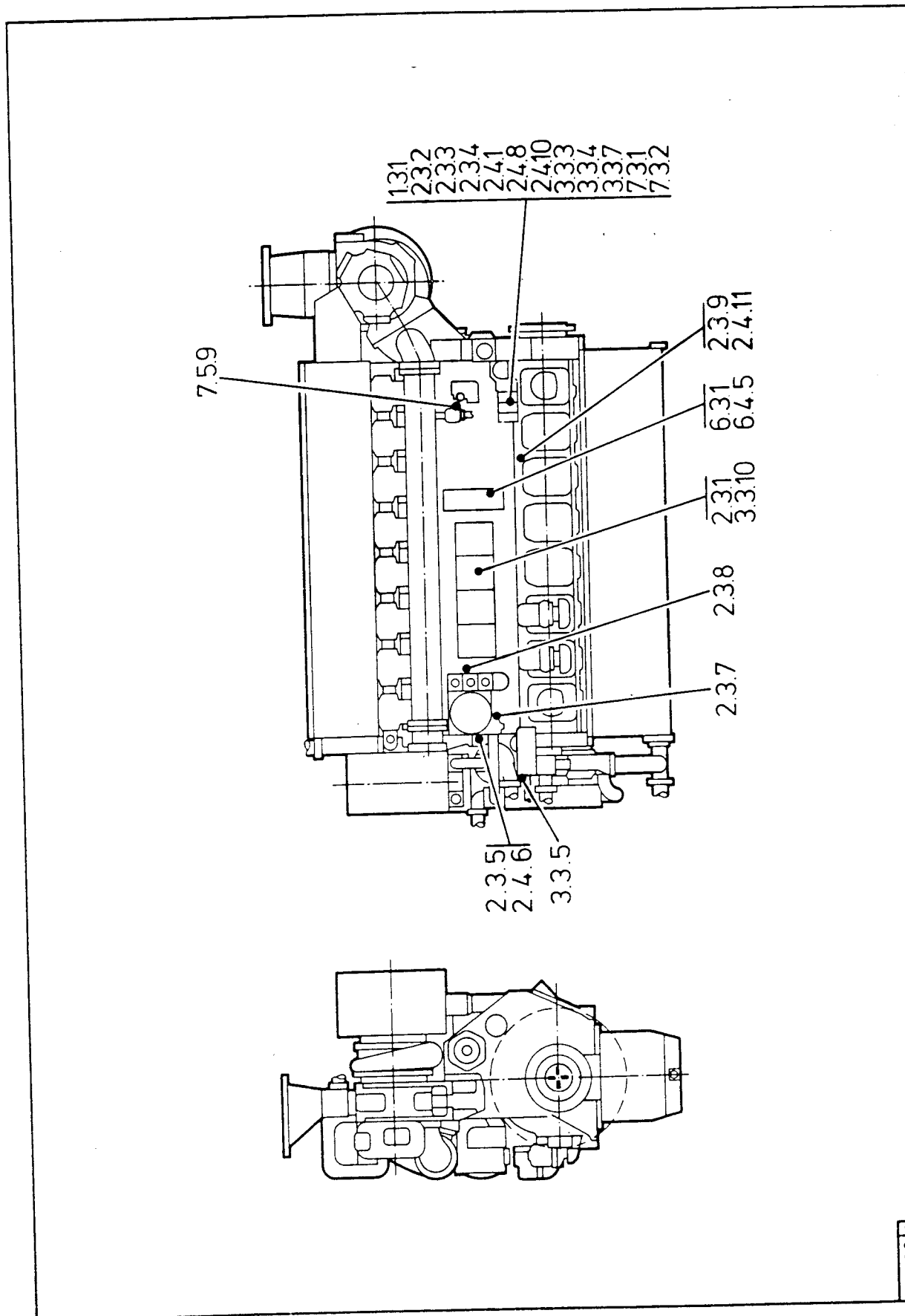


Abschnitt: 3.3

Seite: 3-1-12

Motortyp: S/BV6/8/9M 628

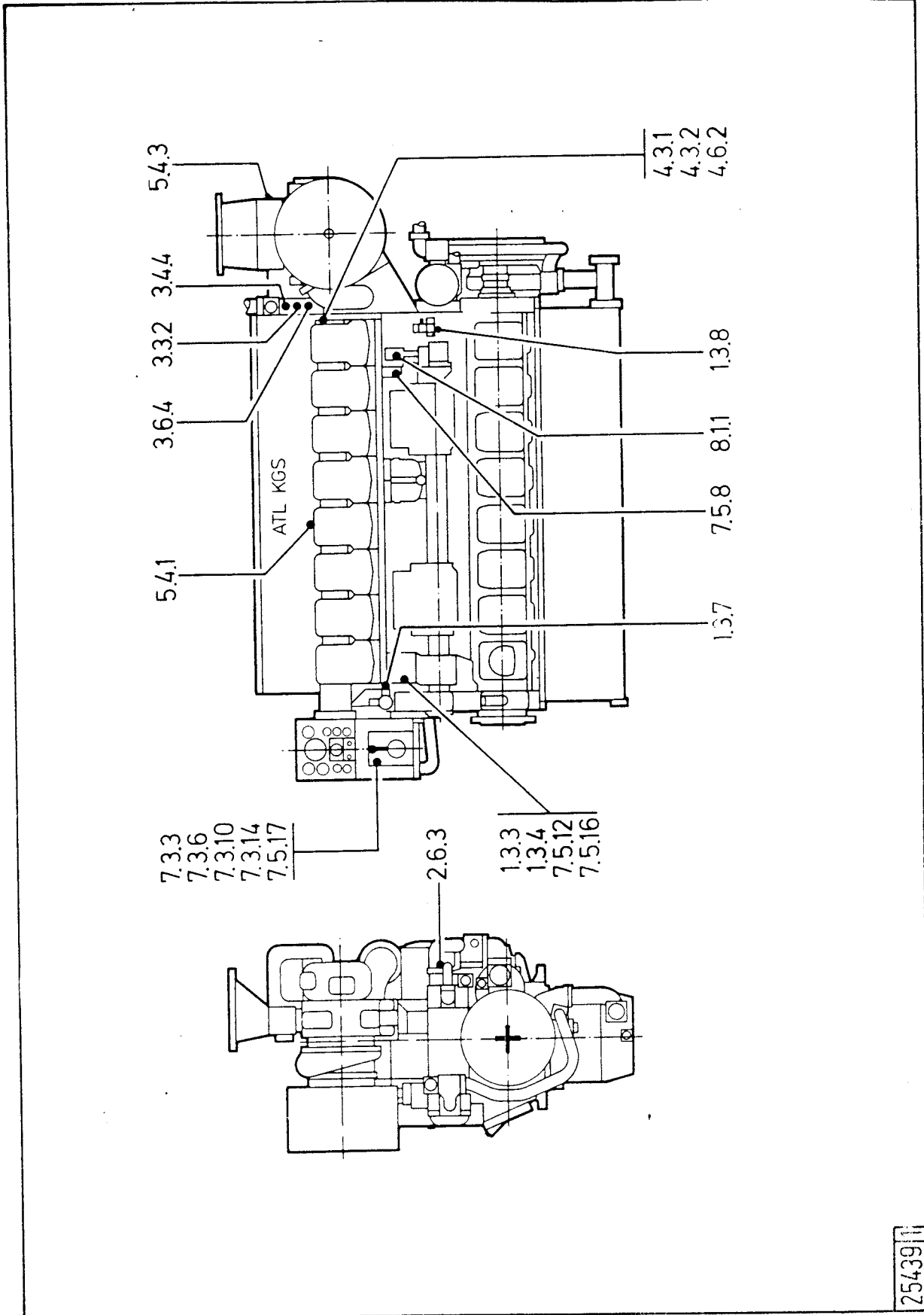
Технические данные
Technische Angaben



254381

3.3.4.2

Abgasturbolader auf Kupplungsgegenseite
Газотурбоагнетатель на стороне, противоположной муфте



25439

Сchnitt: 3.3

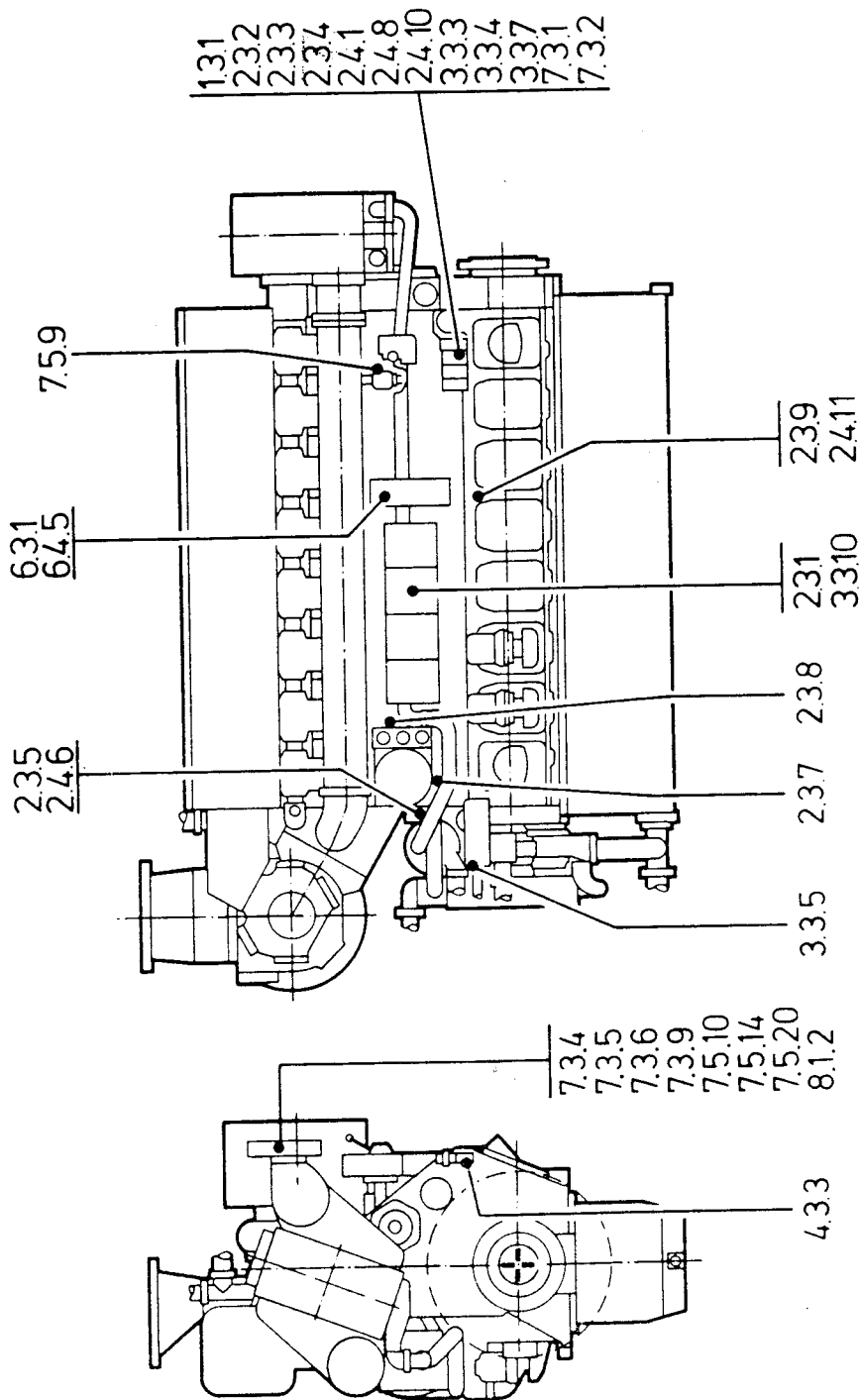
Seite: 3-1-14

Motortyp: S/BV6/8/9M 628

Технические данные
Technische Angaben



254401



Раздел: 3.4

Технические данные



Стр. 3-2-01

Тип ДВ. S/BV6/6/9M628

3.4 Вес узлов двигателя

Данные отдельно по узлам

№ п/п	Наименование	6 цили. кг	8 цили. кг	9 цили. кг
I	Вес двигателя с маховиком	9500	11500	13400
2	Картер без крышки коренного подшипника	2080	2617	3700
	Картер с крышкой коренного подшипника	2310	2920	4030
3	Масляный поддон /глубокий/	365	430	470
	Масляный поддон /мелкий/	320	380	410
4	Гильза цилиндра	58	58	58
5.	Коленчатый вал без противовесов	790	995	1097
6	Противовесы с винтами и шайбами	23	23	23
7	Маховик Ø 930 х 86	199	или 252	или 305
	Ø 970 х 130	480	или	505
	Ø 990 х 240		1040	
	Ø 1140 х 277	1452	или	1572
8	Подшипник /верхний и нижний вкладыш/ I коренной подшипник	2	2	2
	I шатунный подшипник	I	I	I
9	Шатун	36,5	36,5	36,5
10	Погшень без погшневых колец	22	22	22
11	Погшневой палец	10,8	10,8	10,8
12	Головка цилиндра в сборе	120	120	120
13	Впускной и выпускной клапаны	I	I	I
14	Клапанная форсунка	3,3	3,3	3,3
15	Гидравлический гаситель крутильных колебаний			
	Ø 490 х 85		104	
	Ø 620 х 100		200	
	Ø 640 х 120		255	
16	Дополнительная масса Ø 538 х 55		90	
	Ø 680 х 42,5		108	
17	Резиновый гаситель крутильных колебаний			
	Ø 675 х 130	145	-	-
	Ø 680 х 153	-	230	230
18	Газотурбонагнетатель VTR 20I	230	230	-
	Газотурбонагнетатель VTR 25I	-	360	360
	/оба без шумоглушителя всасываемого воздуха/			

Abschnitt: 3.4

Технические данные
Technische Angaben

Seite: 3-2-02

Motortyp: S/BV6/8/9M 628

№ п/п Lfd.	Наименование Benennung	ca. Kg кг				
		Baureihe		Модель		
19	Муфта Kupplung Типо-размер Baugröße	1120	1121	1300	1301	
	EZR 1232	133	142	181	188	
	EZR 1412 EZR 1422	217	220	305	307	
	EZR 1712 EZR 1722	373	378	479	484	
	EZR 2012	594	603	736	753	
	20	Муфта Kupplung Типо-размер Baugröße	2100	2101	2200	2201
		Rato-S 1811 Rato-S 1812	141	170	141	178
Rato-S 2011 Rato-S 2012		169	207	169	216	
Rato-S 2211 Rato-S 2212		205	250	205	261	
Rato-S 2411 Rato-S 2412		275	330	275	346	
Rato-S 2521 Rato-S 2522		318	372	339	394	
Rato-S 2611 Rato-S 2612		334	402	334	420	
Rato-S 2721 Rato-S 2722		387	455	412	481	
Rato-S 2811 Rato-S 2812		421	505	421	530	
Rato-S 2921 Rato-S 2922		478	562	511	597	



Технические данные
Technische Angaben

Abschnitt: 3.4

Seite: 3-2-03

Motortyp: S/BV6/8/9M 628

№ п/п Lfd. Nr.	Наименование Benennung	6 цили.	8 цили.	9 цили.
		кг 6 Zyl. ca. kg	кг 8 Zyl. ca. kg	кг 9 Zyl. ca. kg
21	Ladeluftleitung (Teilstück je Zylinder)	23	23	23

Трубопровод наддувочного воздуха
/часть на каждый цилиндр/



3.5. Предписания по затяжке высоконагруженных резьбовых соединений

3.5.1. Таблица

Строчка	Узел	Резьбовые соединения, затягиваемые гидравлическим устройством	Резьба	Давление масла, бар	Примечания, № технологических карт	
01	01	Блок цилиндров - головка блока Блок цилиндров - крышка подшип. (вертикальн.)	M33x2	835	Ак 01.09.01 см. разд. 3.5.2. Ак 02.08.01	
02	01		M33x2	1030		
Резьбовые соединения, затягиваемые моментом предварительной затяжки и дотягиваемые по углу						
			Резьба	Момент предварит. затяжки, Нм	Угол окончат. затяжки, град.	Примечания, № технологич. карт
03	01	Блок цилиндров - крышка подшипника (горизонт.)	M22x2	70	210	см. п. 3.5.2. Ак.02.08.01
04	06	Шатун - крышка шатунного подшипника	M20x1,5	70	240	1-й прием - 90° 2-й прием - 90° 3-й прием - 60°
05	05	Коленвал - противовес	M27x2x180	130	90	6-8-9 цилиндр
06	05	Коленвал - противовес	M27x2x140	130	90	12-16 цилиндр
07	11	Стойка коромысел - головка блока	M14x1,5	30	150	1-й прием - 30° 2-й прием - 60° 3-й прием - 60°
08	11	Планка коромысел - стойка - головка блока	M16x1,5	30	240	1-й прием - 60° 2-й прием - 90° 3-й прием - 90°
09	09	Редуктор - блок цилиндров	M14	-	-	Момент 112 Нм
10	17	Топливный насос: верхняя часть - нижняя часть	M12	30	90	-
11	17	Топливный насос: крепеж плунжерной пары	M12	85	60	-
12	17	Топливный насос: кулачковый вал - шестерня	M14x1,5	30	60	Без смазки
13	17	Топливный насос - блок цилиндров	M12	30	90	-
14	18	Привод топливного насоса - пластина	M20x1,5	130	90	-
15	18	Привод топливного насоса - распредвал	M14x1,5	30	90	-
16	09	Привод топливного насоса - шестерня	M16x1,5	30	90	-
17	34	Гаситель колебаний - коленвал	M24x2x100	130	90	Без отбора мощн.
18	34	Гаситель колебаний - коленвал	M24x2x120	130	90	С отбором мощн.
19	37	Крыльчатка центробежного насоса - вал	M16x1,5	50	120	-
20	43	Стойка турбонагнетателя - блок цилиндров	M16x1,5	-	-	Момент 250 Нм
21	14	Коленвал - шестерня	M10	-	-	Момент 50 Нм
22	14	Шестерня - привод масляного насоса	M16	50	90	-
23	19	Крепление - форсунка	M16x1,5	-	-	Момент 120 Нм
24	05	Маховик - коленвал (присоединительный фланец)	M30x2x100	128	75	1-й прием - 45° 2-й прием - 30°
			M30x2x200	128	150	1-й прием - 90° 2-й прием - 60°
25	05	Коленвал - шестерня	M12	-	-	Момент 120 Нм
26	10	Приводная шестерня - распредвал	M10	-	-	Момент 70 Нм
27	10	Распредвал - распредвал	M10	-	-	Момент 70 Нм
28	01	Крышка блока цилиндров	M10x30 10.9	-	-	Момент 70 Нм
29	14	Крепление насоса	M12	-	-	Момент 75 Нм
30	30	Стартерный вал - распредвал	M14x1,5	30	90	-
31	21	Топливопровод - накидная гайка	-	30	30	-
32	09	Редуктор - блок цилиндров	M20x2	-	-	Момент 280 Нм
33						



№ строки	Узел	Резьбовые соединения, затянутые моментом предварительной затяжки и дотянутые по углу окончательной затяжки	Резьба	Момент предварит. затяжки, Нм	Угол окончат. затяжки, град.	Примечания * технологич. карты
35	58	Консоль воздухоохладителя наддува - - блок двигателя	M 16 x 1,5	—	—	Момент 250 Нм
36			M 12 x 1,25	—	—	Момент 108 Нм
37			M 10	—	—	Момент 70 Нм
38	22	Воздухофильтр на двигателе. (длинные болты)	VTR 251 M 10	30	240	1. Stufe 180° 2. Stufe 60°
39			Турбо-нагнетатель VTR 201 M 10	30	150	1. Stufe 90° 2. Stufe 60°
40	09	Крепление осей шестерен	M 16 x 1,5	—	—	Момент 130 Нм
41			M 20 x 2	—	—	Момент 280 Нм
42	63	Упругая муфта (с фланцем) - маховик	Габарит: EZ 121 S, EZ 135 S, M 14	20-30	60	1. Stufe 30° 2. Stufe 30°
43			EZ 142 S, EZ 166 S, M 18 x 1,5	40	90	1. Stufe 30° 2. Stufe 60°
44			EZ 171 S, EZ 195 S, M 22 x 1,5	69	120	1. Stufe 60° 2. Stufe 60°
45			EZ 201 S, M 27 x 2	128	60	1. Stufe 30° 2. Stufe 30°
47	52	Крепление генератора	M 30 x 2	128	90	1. Stufe 30° 2. Stufe 60°
48	34	Демпфер крутильных колебаний - - коленвал	M 24 x 2	130	120	Демпфер колебаний с дополнительной массой
49	27	Привод рейки - конусная шестерня	M 24 x 1,5	70	90	—
50	19	Форсушка - гайка сопла	M 28 x 1,5	—	—	Drehmoment 120 Nm
51	63	Упругая муфта (без присоединительного фланца) - - маховик	Габарит: EZ 121 S, EZ 135 S, M 14	20-30	60	1. Stufe 30° 2. Stufe 30°
52			EZ 142 S, EZ 166 S, M 18 x 1,5	40	90	1. Stufe 60° 2. Stufe 30°
53			EZ 171 S, EZ 195 S, M 22 x 1,5	68	150	1. Stufe 90° 2. Stufe 60°
54			EZ 201 S, M 27 x 2	128	120	1. Stufe 60° 2. Stufe 60°
55	34	Демпфер колебаний - - резиновые элементы	M 10 x 20	—	—	Момент 60 Нм
56			M 10 x 25	—	—	Момент 170 Нм
57			M 12 x 140	—	—	Момент 220 Нм
58			M 14 x 35	—	—	Момент 220 Нм
59			M 14 x 50	—	—	Момент 40 ⁺⁵ Нм
60	29	Regelstange / Verbindungsstange	M 8 x 30	—	—	Момент 40 ⁺⁵ Нм

Рейка-соединит. шток

Stufe" = этап окончательной затяжки по ,углу

3.5.2. Пояснения к строкам 2 и 3 Предписаний по затяжке резьбовых соединений

Порядок затяжки болтов крышек коренных подшипников

При помощи гидравлического затяжного приспособления нагрузить болты I и II до давления 100 бар.

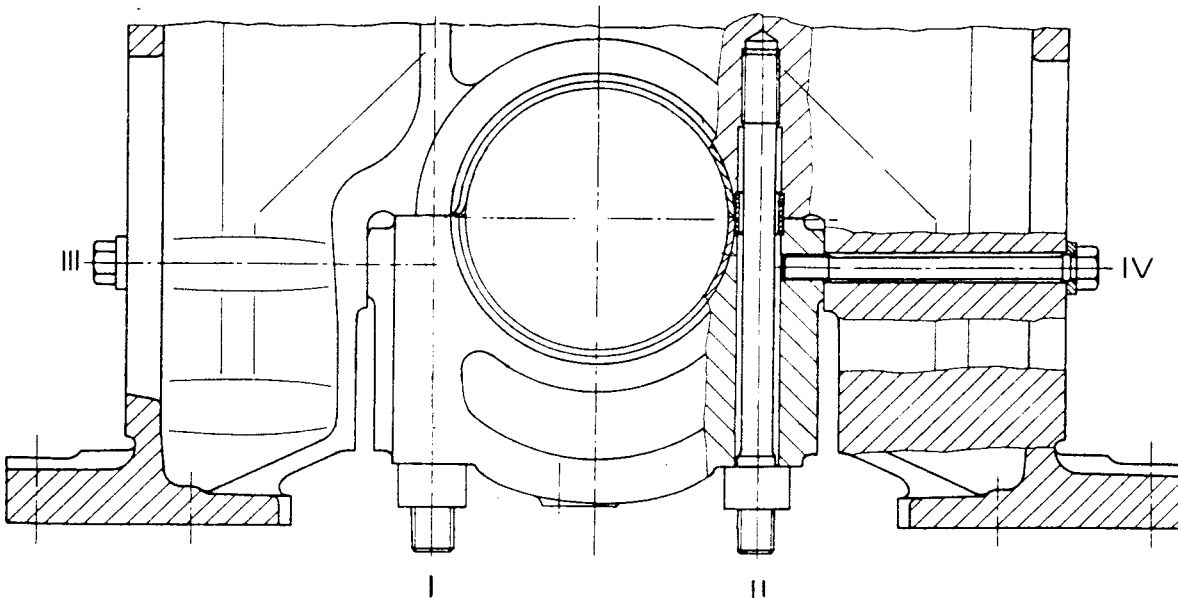
Предварительно затянуть болты III и IV моментом 70 Нм..

Окончательно затянуть болты III и IV поочередно, за 3 приема на углы 90, 90 и 30 градусов - общий угол окончательной затяжки составляет 210 градусов.

При помощи гидравлического затяжного приспособления нагрузить болты I и II до давления 1030 бар. От руки затянуть кольцевые гайки.

После этого снять давление до 0 бар.

В целях большей надежности и для предупреждения возможной осадки вновь довести давление в затяжном приспособлении до 1030 бар и от руки подтянуть кольцевые гайки, если это удастся сделать.



3.5.3. Пояснения по затяжке резьбовых соединений

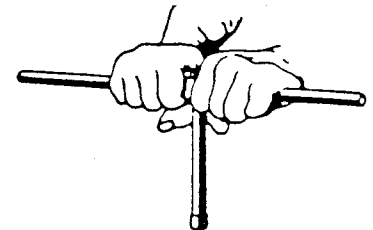
Изложенное в данном разделе относительно болтов относится также и к гайкам.

Перед сборкой следует нанести на резьбу смазочное масло либо иное средство, если таковое указано в технологической карте.

Ввернуть болт и произвести предварительную затяжку.

- Момент предв. затяжки менее 30 Нм

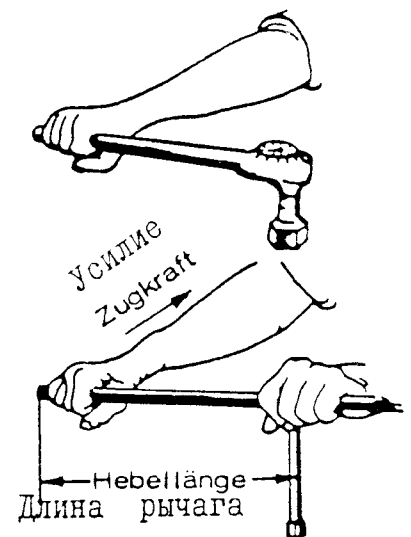
Подтянуть болт, взявшись руками за вороток таким образом, чтобы руки касались ключа, и затянуть болты крест-накрест поочередно - плотно, но без чрезмерного усилия.



При работе накидным или рожковым ключом держать ключ так, чтобы большой палец касался головки ключа.

- Момент предв. затяжки более 30 Нм

Затянуть болт предписанным инструментом, желательно - динамометрическим ключом. Затягивать болты крест-накрест, в несколько приемов. При отсутствии динамометрического ключа или невозможности его использования (недостаток места) можно работать обычным инструментом, ориентируясь по нижеприведенной таблице.



Необходимый момент затяжки (Нм)	Длина рычага (мм)	Прилагаемое усилие (Н)
30	500	60
40	500	80
70	1000	70
130	1300	130

Окончательная затяжка болтов. Это означает, что болт или болты (крест-накрест, поочередно) доворачиваются на определенный угол, указанный в Предписании по затяжке резьбовых соединений, при помощи специального торцового ключа (иногда с удлинителем). Следует помнить, что резьбовые соединения, включающие более одного болта и для которых предписан угол окончательной затяжки более 60° , следует дотягивать в несколько приемов, и поворот за прием не должен превышать 60° . Сказанное не относится к тем болтам, на которые имеется отдельное предписание по затяжке.



Внимание! Случайно перетянутый болт не следует ослаблять. Его надлежит полностью отвернуть и вновь затянуть в соответствии с предписанием.

Если после неоднократной затяжки на стержне болта обнаруживается утончение, болт необходимо заменить.

3.5.4. Указание к пользованию гидравлическим устройством для затяжки болтов:

Сведения по установке, заполнению гидроустройства и удалению из него воздуха, а также данные по пригодным маслам содержатся в технологической карте 02.16.02.



Раздел: 3.6

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Страница: 3.4.01

Тип двигателя: S/BVM 628

3.6 Материалы уплотнений, клейкие вещества, смазочные материалы, теплопроводящие пасты

Обозначение материала	Наименование	Рабочее состояние материала	Рекомендации по применению	Примечания	Изготовитель, фирменное обозначение
Материалы уплотнений:					
It-8	Асбест с масло-стойким связующим	Толщина 1,5 мм	Смазочные масла, газойль		
Asbest	Асболента	Толщина 2,0 мм	Выхлопные газы		
Gi Deutz 2b	Натур. или синтетическая резина		Вода от -20° до +110°С. Масла для защиты от мороза и коррозии		
Deutz DW 5	Бумага	Толщина 0,3 мм	Вода, воздух, смаз.масла, газойль		
Deutz DW 20	Ледерин	Толщина 1,5 мм	Вода до 65°С, смаз.масла, газойль		
Deutz DW 30	Уплотняющее кольцо		Уплотняющие кольца выхлопной системы		Соответствует "Dewa-Metall" фирмы Deventer
Deutz DW 40	Уплотняющее кольцо	Асбест со связующим - синтет. смолой	Уплотнение выхл. системы		Соотв. Reinz 4402 Ferrolastic фирмы Diring
Deutz DW 42	Герметик амино-твердеющий	Вязкий силикон. каучук	Вязкоэластичная заделка швов в корпусах двигат.		Соотв. Silastik 03-3305 schwarz (DOW-Corning)
Deutz DW 48	Герметик	Вязкий силиконо-вый вулканизат	Герметизация полостей, швов в корпусах двиг.		Соотв. Silastik 732RTV (DOW-CORNING,Brüssel); Terrostat 33(TEROSON)
Deutz DW 49	Герметик		Герметизация резьбовых пробок	Огнеопасно	Соотв.герметик - 54 фирмы Sonderhof, Köln
Deutz DW 50	Уплотняющая масса	Жидкое уплотнение	Уплотнение корпусов насосов и т.п.	Огнеопасно	Соотв. жидкостям Curil ЛИБО Teroson
Deutz DW 51	Уплотняющая масса	Жидкое уплотнение		Огнеопасно	Соотв. Sigma фирмы Sonderhoff, Köln
Клейкие вещества:					
Deutz DW 55	Жидкий одно-компонентный синтетический материал, отверждающийся при доступе воздуха и одновременном контакте с металлом	жидкотекуч, весьма прочен	Законтривание болтов до M16: крепление подшипников, шестерен и др. болтовые соединения		Соотв. Loktite 601 (прежде Loktite-Füge-Teile)
Deutz DW 56		Вязкотекуч, весьма прочен	Законтривание болтов до M10, шпилек, уплотнение плоскостей и резьб.		Соотв. Loktite AVX (прежде Loktite трубное уплотнение, особо прочное)
Deutz 57		Лидкотекуч, легко разбирается	Законтривание болтов до M14, подлежащих вывертыванию (регулируемых)		Соотв. Loktite 221 (прежде - клей для болтов слабый)
Deutz 58		Средневязок, весьма прочен	Законтривание болтов, герметизация плоскостей и резьб		Соотв. Loktite 270 (прежде - Loktite-Hydrauliksicherung)
Deutz 60		Вязкотекуч, средней прочности	Законтривание различных болтов, герметизация резьб и плоскостей (пневм. и гидр.)		Соотв. Loktite CVX (прежде - трубное уплотнение прочное)
Deutz DW 61	Активатор		Активатор лишь для DW56 и DW60, для неметаллич. деталей	Не корродирует	Соотв. Loctique T



Раздел: 3.6
Страница: 3-4-02
Тип двигателя: S/BVM 628

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Смазочные материалы:

Deutz S1	Специальная жаростойкая смазка	Паста либо аэрозоль	Предупреждает пригорание резьбовых соединений (напр. системы выхлопа)		Соотв. "Never Seez" (P.H. Weidling & Sohn)
Deutz S2	Спецпаста	Паста	Сальники гидравлики		Соотв. Molykote - Spezialpaste G-n Rapid
Deutz S4	Дисульфид-молибденовая паста	Паста	Для деталей с малыми зазорами, снижает трение, предупреждает задиры. Для темп. от -40 до +450°C	Промыть детали пер-либо трихлор-этиленом. Нести пасту очень тонким слоем (0,005 мм)	Соотв. DOW Corning Emmanuel-Leutze-Str. 1 4000 Düsseldorf 11; van Laar KG Dechen Str. 6 4030 Ratingen
Deutz F2	Синтетич. силиконовая паста		Электроизоляц. паста для разъемов системы зажигания		Соотв. Molykote-paste P4 (WESTINGHOUSE)
Deutz F5	Бескислотная смазка		Многоцелевая для подш.скольжения и качения, для темп. -30+ +120°C		
MOLYKOTE Longterm 2	Смазка для особо высоких давлений, исключит. прочная, хорошо защищает от коррозии		Подшипники, клиновые профили и муфты, для темп. от -25 до +110°C		
Deutz P1	Медь с маслосодержащим связующим		Теплопроводящая паста для датчиков температуры		Соотв. теплопров. пасте фирмы Stein Sonn, Hamburg

3.7 Применение жидкого азота

Указание

Монтажные работы с применением жидкого азота можно проводить только в мастерской с соблюдением правил техники безопасности

Внимание!

Избегать попадания жидкого азота на кожу. Не касаться рукой охлажденных деталей. При укладке деталей в азотную ванну также пользоваться щипцами или другими вспомогательными средствами.

Применение жидкого азота

При временных непродолжительных работах с жидким азотом поставить две концентрических емкости одна в другую /ванна для погружения деталей/, а промежуток между ними заложить в качестве изоляции стеклянной ватой, пробковой пылью или песком.

Жидкий азот при потребности наливается из емкости, в которой он хранится, в ванну для погружения, в которую кладутся детали. В начале охлаждения металла жидкий азот сильно "кипит" образование пузырей продолжается до тех пор, пока металлические детали не достигли температуры жидкого азота -196°C /. Когда образование пузырей прекратится, детали готовы к установке.

Расход жидкого азота

При нормальных условиях для охлаждения 1 кг металла с $+15^{\circ}\text{C}$ до -196°C требуется следующее количество азота:

- 0,6 литра для стали
- 0,96 литра для алюминия
- 0,45 литра для бронзы, меди, датуни
- 0,66 литра для чугуна

3.8 Дефектоскопия с помощью диффузионно-жидкостного контроля

Вспомогательные средства: средство очистки /трихлорэтилен/,
диффузионная жидкость /диффуз. красная/
проявитель /белый/

Очистка детали

- Контролируемую деталь обезжирить средством очистки "Трихлорэтилен" /соблюдать указание по технике безопасности на стр. 3-6-02/. Нанести средство очистки за 5 - 10 мин до нанесения диффузионной жидкости.
- Протереть поверхность детали сухой тряпкой.
- С помощью этих мер удаляются все остатки жира, которые могут заполнять или закрывать трещины /рис. 1/.

Нанесение диффузионной жидкости

- Нанести диффузионную жидкость /диффуз. красную/ с помощью пульверизатора или пистолета-распылителя, погружения детали в жидкость или нанесения ее кисточкой.

Затем оставить ее в соответствии с инструкцией по употреблению /рис. 2/ на некоторое время.

- Промыть деталь водой, смыв диффузионную жидкость с поверхности; при этом она остается в трещинах /рис. 3/.
- Поверхность протереть тряпкой.

Нанесение проявителя

- Когда деталь высохнет, нанести проявитель /белый/ тонким слоем пульверизатором или кисточкой. Стараться не покрывать проявителем дважды одно и то же место.
- Дать проявителю высохнуть в течение 1 - 2 минут.
- Можно видеть, как диффузионная жидкость засасывается из трещины проявителем, действующим как промокательная бумажка. /рис. 4/.

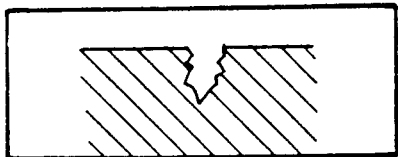


Fig. 1



Fig. 3



Fig. 2



Fig. 4

Оценка

Благодаря всосавшейся диффузионной жидкости в местах трещин и других неровностей поверхности образуются красные следы в белом слое проявителя.

- красные линии указывают на трещины
- красные точки указывают на углубления или поры.

Очень тонкие трещины становятся иногда видимыми только через несколько часов. Красная пунктирная линия возникает при:

- очень тонких трещинах
- усталости металла в соответствующем месте
- неполном изломе

Внимание!

Трихлорэтилен ядовит.

Обеспечить хорошую вентиляцию помещения. Избегать вдыхать его. Во время работы надевать защитную одежду /защитные очки, защитные рукавицы/.

Раздел: 4

Стр. 4-0-01

Тип дв. S/BVM 628

Руководство
по эксплуатации двигателя



4.1 Работы перед пуском двигателя на дистиллятном топливе

Неисправности и их устранение см. раздел 7.

Работы по контролю, техобслуживанию и ремонту см. обзор рабочих карт разд. 8.2 и рабочих карт разд. 8.3.

Одна часть этого раздела содержит также "Краткое руководство", прилагаемое к инструкции по эксплуатации.

А Пуск обкатанных двигателей после короткого перерыва в работе.

В Пуск двигателей после ремонта, например, после смены поршня, гильз или вкладышей подшипников.

С Пуск новых двигателей и двигателей, не работавших длительное время /свыше 3 месяцев/.

№ п/п	Выполняемые работы / контроль и техобслуживание/	А	В	С	Раздел или № рабочей карты /разд. 8.3/
1	Расконсервация	Удалить с двигателя средства консервации, антикоррозионную краску, остатки масла и густой смазки			см. "Эксплуат. материалы" о разд. 6.5
2	Головка цилиндра	Проверить зазор впускного и выпускного клапанов Проверить подвижность впускных и выпускных клапанов в клапанных направляющих	о	о	01.01.01 о
3	Фундаментные болты	Проверить согласно Инструкции по затяжке монтажной организации			о 03.07.01
4	Регулирование числа оборотов	Проверить легкость хода рейки. Проверить уровень масла гидр. регулятора Смена масла у гидрав. регулятора Удалить воздух из гидр. регулятора		о	о 07.01.01 05.03.11 05.03.11 05.03.12 о
5	Система выпуска ОГ, наддув	Проверить уровень масла в газотурбо-нагнетателе Проверить газотурбо-нагнетатель	о	о	о 06.05.01 о 06.06.01



№ п/п	Выполняемые работы /контроль и обслуживание/	A	B	C	Раздел или рабочей карты /разд. 8.3/
6	Топливная система Очистить топливный бак суточного запаса. Залить топливный бак суточного запаса. Очистить топливный фильтр. Проверить клапанные форсунки для впрыска топлива. Проверить уровень масла в баке масляного затвора. Спустить воду из топливного бака суточного запаса. Открыть запорный клапан топл. бака суточного запаса и включить топливоподкачивающий насос /если он есть./ Спустить воздух из топливной системы.			o	
			o	o	
			o	o	07.10.01
			o	o	07.08.01
			o	o	
		o	o	o	
			o	o	07.03.02
7	Система смазки маслом Заполнить маслом масляный поддон или бак Проверить уровень циркуляционного масла. Провести техобслуживание комбинированного масляного фильтра. Включить отдельно установленный насос предв. смазки. Давление держать не менее 3 мин. Если насосом пред. смазки является резервный насос, включить его.			o	
		o	o	o	
			o	o	08.10.01
					≈ 0,35 бар
8	Система охлаждающей жидкости Залить охлаждающую жидкость. Проверить уровень охл.жидкости в уравнительном баке. Если необходимо, удалить воздух из охлаждающей системы			o	
		o	o	o	
		o	o		

№	Выполняемые работы /контроль и тех- п/п обслуживание/	A	B	C	Раздел или № раб.карты /разд.8.3/
8	Система охлаждающей жидкости				
	Подготовить и проверить охлаждающую воду.		o	o	разд. 6.4
	Очистить фильтр заборной воды установки /если есть/.			o	
	Открыть клапаны в трубопроводах заборной и охлаждающей воды, проверить позиции клапанов.		o	o	
	Включить устройство подогрева охлаждающей жидкости /если есть/.	o	o	o	
	Проверить температуру подогрева охлаждающей жидкости для готовности к моментальному пуску /если есть/.	o	o	o	см. разд. 3.3.2
9	Система сжатого воздуха				
	Проверить на легкость хода стартовый и пусковой клапаны.		o	o	01.11.01 10.03.01
	Слить воду из грязеловушки		o	o	10.03.02
	Слить конденсат из станции редуцирования давления		o	o	10.06.01
	Очистить и установить защитную сетку перед стартовым клапаном.		o	o	10.03.91
	Слить воду из ресивера сжатого воздуха	o	o	o	10.01.01
	Проверить давление в ресивере сжатого возд.	o	o	o	10.01.01
10	Контрольные приборы				
	У отдельно установленных насосов проверить давление и/или температуру топлива, масла, охлаждающей жидкости и сжатого воздуха	o	o	o	
	Проверить оптические и акустические сигналы сигнальной установки.	o	o	o	

4.1.1 Работы перед пуском двигателя на смешанном топливе /тяжелом топливе/

Неисправности и их устранение см. раздел 7.
 Работы по контролю, техобслуживанию и ремонту см. обзор рабочих карт разд. 8.2 и рабочие карты разд. 8.3
 Часть этого раздела содержит также "Краткое руководство", прилагаемое к Инструкции по эксплуатации.

- A Пуск обкатанных двигателей после короткого перерыва в работе.
- B Пуск двигателей после ремонта, например, после смены поршня, гильз или вкладышей подшипников.
- C Пуск новых двигателей и двигателей, не работавших длительное время.

№ п/п	Выполняемые работы /контроль и тех- обслуживание/	A	B	C	Раздел или № раб.карты /разд. 8.3/
1	Расконсервация Удалить с двигателя средства консервации, антикоррозионную краску, остатки масла и густой смазки.			o	см. Эксплуатационные мат-разд. 6.5
2	Головка цилиндра Проверить зазор впускного и выпускного клапанов Проверить подвижность впускных и выпускных клапанов в их направляющих.		o	o	01.01.01
3	Фундаментные болты Проверить согласно инструкции по затяжке монтажной организации.			o	03.07.01
4	Регулирование числа оборотов Проверить легкость хода рейки. Проверить уровень масла гидравлических регуляторов. Смена масла у гидравлических регуляторов. Удаление воздуха из гидравлических регуляторов		o		07.01.01 05.03.11 05.03.11
5	Система выпуска ОГ, наддув Проверить уровень масла в газотурбоагнетателях Проверить газотурбоагнетатель Проверить количество промышленной воды		o	o	06.05.01
				o	06.06.01
			o	o	06.13.03



Руководство
по эксплуатации двигателя

Раздел: 4

Стр. 4-0-06

Тип дв. S/BVM 628

№ п/п	Выполняемые работы /контроль и техобслуживание/	A	B	C	Раздел или № таб. карты /разд.8.3/
6	Топливная система				
	Очистить топливный бак суточного запаса.			o	
	Залить топливо в бак суточного запаса.		o	o	
	Очистить топливный фильтр.		o	o	07.10.01
	Проверить клапанные форсунки для впрыска топлива.		o	o	07.08.01
	Проверить уровень масла в баке масляного затвора.		o	o	
	Подогреть топливный бак суточного запаса	o	o	o	см. разд.6.3
	Спустить воду из топливного бака суточного запаса.	o	o	o	
	Открыть запорный клапан топливного бака суточного запаса.	o	o	o	
	Включить насос масляного затвора.	o	o	o	
	Включить топливный насос /по достижении давления масляного затвора 6+2 бар/.	o	o	o	
	Подогреть топливный фильтр - в установке /если останов был на тяжелом топливе/.	o	o	o	см. разд. 6.3
	Включить установку регулирования вязкости.	o	o	o	
	Удалить воздух из топливной системы.		o	o	07.03.02
7	Система смазки маслом				
	Залить масло в поддон или бак.			o	
	Проверить уровень циркуляционного масла.	o	o	o	
	Техобслуживание комбинированного масляного фильтра.		o	o	08.10.01
	Включить отдельно установленный насос предварительной смазки. Давление держать не менее 3 мин.		o	o	o мн 0,35 бар
Если насосом предварительной смазки является резиновый масляный насос, включить его.	o	o	o		

Раздел: 4
 Стр. 4-0-07
 Тип дв. 5/BVM 628

Руководство
 по эксплуатации двигателя



№ п/п	Выполняемые работы /контроль и тех-обслуживание/	A	B	C	Раздел или № таб.карты /разд. 8.3/	
8	Система охлаждающей жидкости Залить охлаждающую жидкость. Проверить уровень охлаждающей жидкости в уравнительном баке. Если необходимо, удалить воздух из охлаждающей системы. Подготовить и проверить охлаждающую воду. Очистить фильтр заборной воды установки /если есть/. Открыть клапаны трубопроводов заборной воды и охлаждающей жидкости, проверить позиции клапанов. Включить устройство подогрева охлаждающей жидкости. Включить /если есть/ устройство подогрева охлаждающей жидкости для клапанных форсунок. Включить насос охлаждающей жидкости для клапанных форсунок.			o		
		o	o	o		
				o	o	
				o	o	Разд. 6.4
					o	
				o	o	
		o	o	o	см. также разд. 6.3	
		o	o	o		
9	Система сжатого воздуха Проверить на легкость хода стартовый и пусковой клапаны. Слить воду из грязеловушки. Слить конденсат из станции редуцирования давления. Очистить и установить защитную сетку перед стартовым клапаном. Слить воду из ресивера сжатого воздуха. Проверить давление в ресивере сжатого воздуха.				01.11.01 10.03.01	
				o	o	10.03.02
				o	o	10.06.01
				o	o	10.03.91
				o	o	10.01.01
		o	o	o	10.01.01	
		o	o	o		




Руководство
по эксплуатации двигателя

Раздел: 4

Стр. 4-0-08

Тип д.в. S/8VM 628

№ п/п	Выполняемые работы /контроль и тех- обслуживание/	Раздел или №			
		A	B	C	габ. карты /газд. 8.3/
10	Контрольные приборы				
	У отдельно установленных насосов проверить давление и/или температуру топлива, масла, охлаждающей жидкости и сжатого воздуха.	o	o	o	
	Проверить оптические и акустические сигналы сигнальной установки.	o	o	o	

Раздел: 4	Руководство по эксплуатации двигателя	
Стр. 4-I-01		
Тип дв. S/BVM 628		

4.2 Пуск двигателя на дистиллятном топливе

№ п/п	Выполняемые работы	A	B	C	Раздел или № раб. карты /разд. 8.3/
I	Открыть индикаторные клапаны	o	o	o	
2	Два раза провернуть двигатель вручную за маховик рукояткой для прокручивания не позднее чем через час после предварительной смазки, либо смазать еще раз.		o	o	
3	Установить регулятор числа оборотов на минимальное число оборотов холостого хода		o	o	см. разд 3.3.I
4	Сдин человек должен стоять у аварийного останова, чтобы в случае необходимости немедленно поставить двигатель вручную на "стоп".		o	o	см. рабочую карту 05.00.01
5	При закрытом ресивере сжатого воздуха на посту управления двигателя переключить рычаг управления со "стоп" на "пуск". Медленно открыть запорный клапан на ресивере и коротко прокрутить /продуть/ двигатель при открытых индикаторных клапанах. Закрыть ресивер, рычаг управления переключить на "стоп" и закрыть индикаторные клапаны.	o	o	o	
6	Совершенно открыть ресивер сжатого воздуха	o	o	o	
7	Переключить рычаг управления на посту управления двигателя со "стоп" на "пуск" и по достижении числа оборотов зажигания на "работа".	o	o	o	см. раздел 3.3.I
8	Если двигатель через 3 сек. не заводится, повторить операцию запуска. Если после нескольких попыток двигатель не завелся, установить причину и устранить.	o	o	o	см. раздел 7
9	Если есть, отключить устройство подогрева охлаждающей жидкости /после достижения соответствующей температуры/	o	o	o	см. раздел 3.3.2
10	При применении резервного маслонасоса в качестве насоса предварительной смазки отключить его по достижении низкого числа оборотов холостого хода или после превышения пусковой блокировки по давлению масла.	o	o	o	
II	Медленно повысить число оборотов двигателя регулятором числа оборотов.	o		o	



Руководство
по эксплуатации двигателя

Раздел: 4

Стр. 4-I-02

Тип дв. S/BVM 628

№ п/п	Выполняемые работы	A	B	C	Раздел или № раб. карты /разд. 8.3/
I2	Обкатать двигатель		o		см. разд 4.6
I3	По достижении рабочей температуры согласно приемо-сдаточной документации можно дать двигателю полную нагрузку.	o	o	o	

Указание

Операции, описанные в этом разделе под пунктами 5 и 7, относятся к пристроенному посту управления с рычагом управления. У стационарных двигателей вместо рычага управления предусмотрена пусковая нажимная кнопка.

Раздел: 4
 Стр. 4-I-03
 Тип дв. 5/MWM 628

Руководство
 по эксплуатации двигателя



4.2.I Пуск двигателя на смешанном топливе /тяжелое топливо/

№ п/п	Выполняемые работы	A	B	C	Раздел или № рабочей карты /разд. 8.3/
1	Открыть индикаторные клапаны	o	o	o	
2	Два раза провернуть двигатель вручную за маховик рукояткой для прокручивания не позднее чем через час после предварительной смазки, либо смазать еще раз.		o	o	
3	Установить регулятор числа оборотов на минимальное число оборотов холостого хода.		o	o	см. раздел 3.3.I
4	Сдин человек должен стоять у аварийного останова, чтобы в случае необходимости немедленно поставить двигатель вручную на "стоп".		o	o	см. рабочую карту 05.00.0I
5	При закрытом ресивере сжатого воздуха на посту управления двигателя переключить рычаг управления со "стоп" на "пуск". Медленно открыть запорный клапан на ресивере и коротко прокрутить /продуть/ двигатель при открытых индикаторных клапанах. Закрыть ресивер, рычаг управления переключить на "стоп" и закрыть индикаторные клапаны.	o	o	o	
6	Совсем открыть ресивер сжатого воздуха	o	o	o	
7	Переключить рычаг управления на посту управления двигателя со "стоп" на "пуск" и по достижении числа оборотов зажигания - на "работа".	o	o	o	см. раздел 3.3.I
8	Если двигатель через 3 сек. не заводится, повторить операцию запуска. Если после нескольких попыток двигатель не завелся, установить причину и устранить.	o	o	o	см. раздел 7
9	При применении резервного масляного насоса в качестве насоса предварительной смазки отключить его по достижении низкого числа оборотов холостого хода или после превышения пусковой блокировки по давлению масла.	o	o	o	
10	Быстро включить двигатель на 25% мощности и поднять до 60% мощности.	o		o	



Руководство
по эксплуатации двигателя

Раздел: 4

Стр. 4-I-04

Тип дв. S/BVM 628

№ п/п	Выполняемые работы	А	В	С	Раздел или № рабочей карты /разд.8.3/ -----
I1	Обкатать двигатель.		о		см. разд. 4.6
I2	Отключить устройство подогрева охлаждающей жидкости /по достижении соответствующей температуры/.	о	о	о	см. раздел 3.3.2
I3	Выключить обогреваемый топливный фильтр в установке.	о	о	о	
I4	Выключить устройство подогрева клапанной форсунки /если есть/	о	о	о	см. раздел 3.3.2
I5	По достижении рабочей температуры согласно приемо-сдаточной документации можно дать двигателю полную нагрузку.	о	о	о	

Указание

Операции, описанные в этом разделе под пунктами 5 и 7, относятся к пристроенному посту управления с рычагом управления. У стационарных двигателей вместо рычага управления предусмотрена пусковая нажимная кнопка.

4.3 Контроль за работой двигателя

Температуру, давление и число оборотов начиная с момента пуска регулярно считывать и записывать /при периодической работе без персонала эти операции выполняет печатный аппарат, регистрирующий неисправности/, а также сравнивать с данными приемо-сдаточной документации при той же нагрузке двигателя. Все эксплуатационные параметры приведены в разделе 3.3 в пункте "Технические данные" и в приемо-сдаточной документации.

№ Ежедневный контроль и техобслужи- Раздел или №
п/п вание рабочей карты Примечания
/разд. 8.3/

I	Общее	Прослушивать рабочие шумы. Контролировать цвет отработавших газов. Проверять весь двигатель, наружные трубопроводы и трубные соединения на герметичность. Сравнить эксплуатационные параметры, число оборотов, мощность с данными протокола приемки.	см. разд. 7	
2	Температуры	Температура масла на входе в двигатель. Температура охлаждающей жидкости на выходе двигателя. Разница между температурой охлаждающей жидкости на входе и выходе двигателя при полной нагрузке. Температура топлива в топливном насосе высокого давления. Температура наддувочного воздуха: на входе в двигатель при полной нагрузке. Температура ОГ за турбиной.	см. разд. 3.3.2 см. разд. 3.3.2 см. разд. 6.3 см. приемо-сдаточную документ. см. приемо-сдат. док.	макс. 65 ^o C макс. 75 ^o C макс. 80 ^o C макс. 85 ^o C 8 - 12 ^o C
3	Давление	Давление масла за масляным фильтром при номинальном числе оборотов и теплом двигателе. Давление масляного затвора в топливных насосах высокого давления.	см. разд. 3.3.2	≈ 3,5 бар



Руководство
по эксплуатации двигателя

Раздел: 4


Стр. 4-2-02

Тип д. 5/BVM 628

№ Ежедневный контроль и техобслуживание
п/п

Раздел или № рабочей карты Примечания
/разд.8.3/

- | | | | |
|---|-------------------------------|--|--|
| 3 | Давление | Давление охлаждающей жидкости на входе в двигатель.
Давление топлива перед топливным насосом высокого давления.
Давление наддувочного воздуха. см. приемо-сдаточную док.
Давление пускового воздуха макс./мин.
Давление забортной воды. | ~ 4 бар
3,0 + 1,5 бар
30/10 бар |
| 4 | Регулирование числа оборотов | Контролировать уровень масла в регуляторе числа оборотов. | 05.03.II |
| 5 | Система выпуска газов, наддув | Газотурбонагнетатель: чистка со стороны нагнетателя.
Сравнить среднее значение температуры ОГ с приемо-сдаточной документацией. Отклонения температуры отдельных цилиндров не являются мерой неравных мощностей. Сравнить предельные значения.
Проверять уровень масла газотурбонагнетателя. | 06.I2.0I
см. приемо-сдат. док.
см. разд. 3.3.2
06.05.0I |
| 6 | Топливная система | Спустить воду из топливного бака.
Проверить уровень топлива в баке суточного запаса.
Проверить прибор контроля утечки топлива из экранированных топливопроводов высокого давления /если есть/. | II.0I.03 |
| 7 | Система смазки маслом | Уровень масла в масляном поддоне или низкорасположенном баке проверить.
Техобслуживание проволочного целевого фильтра.
Проверить индикатор техобслуживания масляного фильтра.
Визуальный контроль смазки седла клапана | 08.09.0I
08.I0.0I
08.I4.0I |

Раздел: 4	Руководство по эксплуатации двигателя	
Стр. 4-2-03		
Тип дв. S/NVM 628		

№ п/п	Ежедневный контроль и техобслуживание	Раздел или № рабочей карты Примечания /разд. 8.3/
8	Система Проверить уровень охлаждающей жидкости в уравнительном баке для охлаждающей жидкости двигателя.	
9	Система Заправить ресивер сжатого воздуха и слить воду после охлаждения.	
	Слить воду из грязеловушки.	10.03.02
	Слить конденсат из станции регулирования давления.	10.06.01

Раздел: 4

Стр. 4-3-01

Тип дв. 5/BVM 628

Руководство
по эксплуатации двигателя



4.4 Выведение двигателя из эксплуатации при работе на дистиллятном топливе

- I Остановка двигателя на короткое время с сохранением готовности к пуску
- II Остановка двигателя на длительное время
- III Выведение двигателя из эксплуатации на длительный период /более 3 месяцев/.

№ Выполняемые работы I II III

п/п

- | п/п | № | Выполняемые работы | I | II | III |
|-----|----|---|---|----|-----|
| I | 1 | Чтобы избежать перегрева при неожиданной остановке двигателя, необходимо переключить его на холостой ход за 10 мин. до отключения. Если масляный насос и насос охлаждающей жидкости установлены отдельно, рекомендуется дать им поработать еще 10 мин. | o | o | o |
| 2 | 2 | Поставить рычаг управления на "стоп" либо нажать клавишу "стоп". | o | o | o |
| 3 | 3 | Закрывать запорный клапан ресивера сжатого воздуха | | o | o |
| 4 | 4 | Закрывать запорный клапан топливного бака суточного запаса | | o | o |
| 5 | 5 | Закрывать запорные клапаны до и после охладителя оборотной охлаждающей жидкости. | | o | o |
| 6 | 6 | В случае мороза включить устройство подогрева охлаждающей жидкости. Если нет, то добавить в охлаждающую жидкость антиморозковое средство либо полностью спустить охлаждающую жидкость из двигателя, агрегатов, трубопроводов и арматуры /см. рабочую карту 09.00.01/. | | o | |
| 7 | 7 | Полностью слить охлаждающую жидкость из двигателя, трубопроводов и арматуры /см. рабочую карту 09.00.01/. | | | o |
| 8 | 8 | Полностью слить смазочное масло из двигателя, агрегатов, трубопроводов и арматуры / из регулятора числа оборотов не сливать/. | | | o |
| 9 | 9 | Законсервировать двигатель, см. раздел 6.5 | | | o |
| 10 | 10 | Во время простоя прокручивать двигатель 1 раз в неделю. Для этого вначале включить резервный масляный насос и открыть индикаторные клапаны. /это делается только в случае вибрации отключенного двигателя, напр., из-за других находящихся в работе двигателей/. | o | | |

Раздел: 4

Стр. 4-3-03

Тип дв. S/BVM 628

Руководство
по эксплуатации двигателя



4.4. I Выведение двигателя из эксплуатации при работе на смешанном /тяжелом/ топливе

- I Остановка двигателя на короткое время с сохранением готовности к пуску
- II Остановка двигателя на длительное время
- III Выведение двигателя из эксплуатации на длительный период /более 3 месяцев/

№ п/п	Выполняемые работы	I	II	III
1	При работе на смешанном топливе $\leq 380 \text{ мм}^2/\text{с}/\text{сСт}/50^\circ\text{C}$ Мы рекомендуем перед остановкой двигателя дать ему поработать не менее I раб. часа на дистиллятном топливе.		o	o
	При работе на смешанном топливе $> 380 \text{ мм}^2/\text{с}/\text{сСт}/50^\circ\text{C}$ перед остановкой на более чем 72 ч двигатель должен поработать не менее I раб. часа на дистиллятном топливе, чтобы вся топливная система заполнилась дистиллятным топливом.			
2	Чтобы избежать перегрева при неожиданной остановке, необходимо переключить двигатель на холостой ход за 10 мин. до отключения. Если масляный насос и насос охлаждающей жидкости установлены отдельно, рекомендуется дать им поработать еще 10 мин.	o	o	o
3	Поставить рычаг управления на "стоп" либо нажать клавишу "стоп".	o	o	o
4	Выключить установку регулирования вязкости, насос охлаждающей жидкости для клапанных форсунок, топливный насос и насос масляного затвора.		o	o
5	Закрывать запорный клапан ресивера сжатого воздуха		o	o
6	Закрывать запорный клапан топливного бака суточного запаса.		o	o
7	Закрывать запорные клапаны до и после охладителя оборотной охлаждающей жидкости.		o	o
8	В случае мороза включить устройство подогрева охлаждающей жидкости. Если нет, то добавить в охлаждающую жидкость антиморозковое средство либо полностью слить охлаждающую жидкость из двигателя, агрегатов, трубопроводов и арматуры /см. рабочую карту 09.00.01/.		o	
9	Полностью слить охлаждающую жидкость из двигателя, трубопроводов и арматуры /см. рабочую карту 09.00.01/.			o



Руководство
по эксплуатации двигателя

Раздел: 4

Стр. 4-3-04

Тип дв. S/BVM 628

№	Выполняемые работы	I	II	III
I0	Полностью слить масло из двигателя, агрегатов, трубопроводов и арматуры /у регулятора числа оборотов не сливать/			○
II	Законсервировать двигатель, см. разд. 6.5			○
I2	Во время простоя прокручивать двигатель I раз в неделю. Для этого вначале включить резервный масляный насос и открыть индикаторные клапаны. /это делается только в случае вибрации отключенного двигателя, например, из-за других находящихся в работе двигателей./		○	

4.5 Контроль сгорания с помощью индикации

Процесс сгорания контролируется посредством индикации.

Указание

Точные результаты измерения дадут только безупречно работающие измерительные приборы. Поэтому необходимо точно соблюдать инструкцию по эксплуатации изготовителя индикаторов!

Мы рекомендуем торсионный индикатор фирмы "Майхак" типа S, погшень I/2 при

<u>макс. давление цикла</u>	<u>Пружина</u>
100 бар	F 100 бар № 50
120 бар	F 120 бар № 60
140 бар	F 140 бар № 70
160 бар	F 160 бар № 80

Максимальные давления цикла указаны в приемо-сдаточной документации, и по ним выбираются соответствующие пружины.

Индикация

Хорошо продуть индикаторные клапаны, чтобы в прибор не попали частицы копоти и нагара, затем плотно завинтить индикатор.

Закрепить диаграммную бумагу на барабан самописца и провести базовую линию. Открыть индикаторный клапан и медленно повернуть барабан для записи максимальных давлений цикла

Давление сжатия p_c можно записать после отключения подачи на топливном насосе высокого давления /см. рабочую карту С7.01.01/. При этом рейка не должна прилегать к блокировке.

В диаграмму заносятся следующие данные:

дата, использованное перо № и соответствующий масштаб, цилиндр, соответствующая температура отработавших газов, положение рейки, число оборотов и давление наддува.

Обработка данных:

Измеренные данные сравниваются с данными в приемо-сдаточной документации.

Раздел: 4

Стр. 4-5-01

Тип дв. S/HVM 628

Руководство
по эксплуатации двигателя



4.6 Инструкция по обкатке

Двигатели, покидающие завод-изготовитель, уже обкатаны, так что инструкция по обкатке не относится к новым двигателям. Но в случае проведения техобслуживания подшипников, поршней, гильз и замены деталей двигатель необходимо обкатать заново.

Вначале двигатель должен поработать 5 мин. на низком числе оборотов. Затем остановить двигатель и провести контроль подшипников и кривошипной камеры. Если в какой-то части нагрев больше, необходимо установить причину и устранить. Если все нормально, повторить контроль подшипников через 30 мин. работы.

Обкатать двигатель при постепенном повышении нагрузки по нижеприведенной программе.

Вид при-во-да	Нерегулируемый гребной винт и сравнимые при-воды двигателя оп-ределяется гл. образом числом оборотов/	Гр. винт регулируемого шага с генератором, землесосы, электрогенераторы и сравнимые при-воды /нагрузка дв. регулируется независимо от чис-ла оборотов, постоян-ная установка числа обо-ротов/	Гр.винт регулируемого шага с изменяемой ус-тановкой числа оборо-тов и сравнимые приво-ды /число оборотов и нагрузка регулируются независимо друг от друга/
---------------	---	---	--

Регулир-овка время в ч	Число оборотов в % от ном. числа об.	Число оборо-тов в % от ном. числа оборотов	Мощность в % от ном. мощности	Число оборо-тов в % от ном. числа оборотов	Мощность в % от ном. мощности
I	ок. 35	30 - 50	до 5	35	до 5
I/2	ок. 45	ок. 50	5 - 10	45	5 - 10
I	ок. 55	100	до 20	55	10 - 15
I/4	ок. 35	30 - 50	до 5	35	до 5
3/4	ок. 70	100	30 - 40	70	25 - 30
I/4	ок. 55	100	до 25	55	до 15
3/4	ок. 80	100	50 - 60	80	40 - 50
I/4	ок. 65	100	20 - 30	65	20 - 25
3/4	ок. 90	100	80 - 90	90	65 - 70
I/4	ок. 70	100	30 - 40	70	25 - 30
3/4	ок. 95	100	80 - 90	95	75 - 85

Эта часть программы не используется у приводов гребного винта при зачаленном судне!

После выполнения программы обкатки необходимо проверить эксплуатационные параметры двигателя и сравнить их с данными в протоколе приемки. При значительных расхождениях следует искать причину.

Следующие 24 рабочих часа двигатель не должен работать ни с прив-леганием блокировки топливного насоса и сниженным числом оборотов, ни с перегрузкой. Двигатель меньше изнашивается, если изменения нагрузки происходят не резко.

4.7 Работа двигателя при повреждении ротора газотурбонагнетателя

Если лопатки нагнетателя или турбины газотурбонагнетателя погнулись или сломались, что можно определить по сотрясениям или шумам в газотурбонагнетателе, или перегрелись подшипники газотурбонагнетателя, двигатель может работать дальше с уменьшенной мощностью, если ротор газотурбонагнетателя закреплен по инструкции фирмы В.В.С.

При этом "аварийном режиме работы" очень велика опасность перегрузки двигателя, поэтому значения температуры отходящих газов при полной нагрузке, указанные в протоколе приемки, не должны превышать.

У двигателей с одним газотурбонагнетателем можно при этих условиях работать с полезным давлением 4,5 бар /~ кгс/см²/.

Ориентировочные значения максимально достижимых чисел оборотов двигателей или мощностей двигателей с закрепленным ротором газотурбонагнетателя в зависимости от полезного давления номинальной мощности согласно протоколу приемки специально для судовых двигателей с нерегулируемым гребным винтом:

Полезное давление номинальной мощности в бар /~ кгс/см ² /	Ориентировочная величина достижимого числа оборотов в % от ном. числа оборотов	Ориентировочная величина достижимой мощности в % от ном. мощности
11	64	26
14	56,5	18
16	53	15
18	50	12,5
20	47,5	11,5

У двигателей с более чем одним газотурбонагнетателем, у которых закреплены не все роторы, также не допускаются мощности, превышающие вышеуказанные.

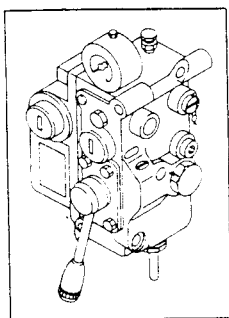
4.8 Аварийный режим работы4.8 Работа двигателя с аварийным механизмом управления

При выходе из строя механизма управления /пульт или дистанционное управление/ двигатель можно запустить и остановить вручную.

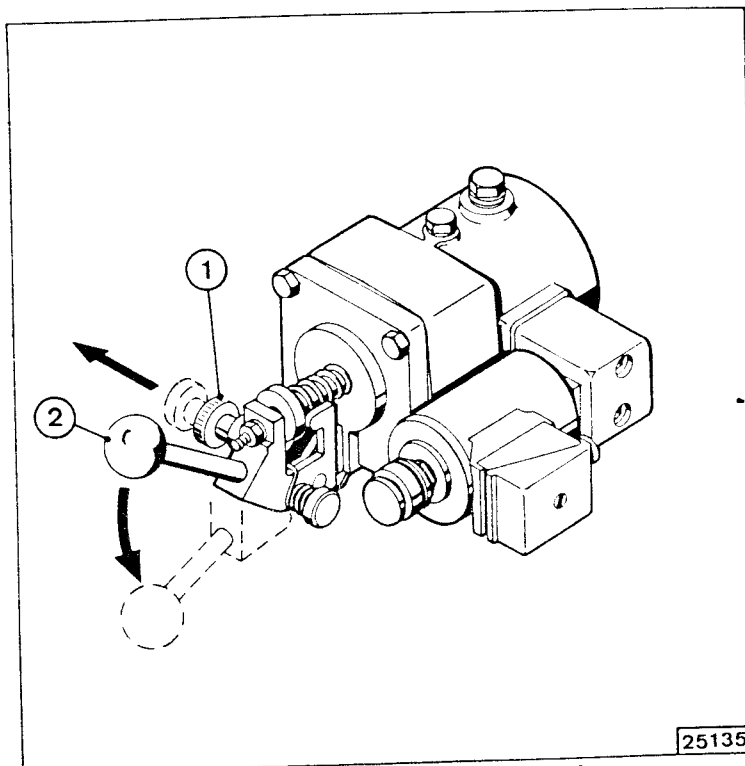
Указание

При этом необходимо учитывать предпосылки согласно разделам 4.1 - 4.4.

Чтобы избежать ошибочных переключений, следует поставить рычаг станции редуцирования давления /пульт управления или дистанционное обслуживание/ в положение, показанное на рис.1.

4.8.1.1 Пуск двигателя

Вытянуть фиксатор гайки с накаткой /1/, рис. 2, и потянуть вниз рычаг. Если двигатель не заводится через 3 сек., повторить запуск. Если после нескольких попыток двигатель не запускается, найти причину и устранить.



4.8.1.2 Регулирование числа оборотов

Регулирование числа оборотов производится в соответствии с инструкцией изготовителя регулятора числа оборотов.

4.8.2 Остановка двигателя

Остановка двигателя производится нажатием кнопки останова, см. Инструкцию по эксплуатации регулятора числа оборотов изготовителя регулятора.

Кроме того двигатель можно остановить с помощью гаечного ключа /5/ за рычаг вала регулятора /6/ путем вращения в направлении стороны муфты при условии, что тяги и рычаги регулятора установлены правильно /рис. 3/.

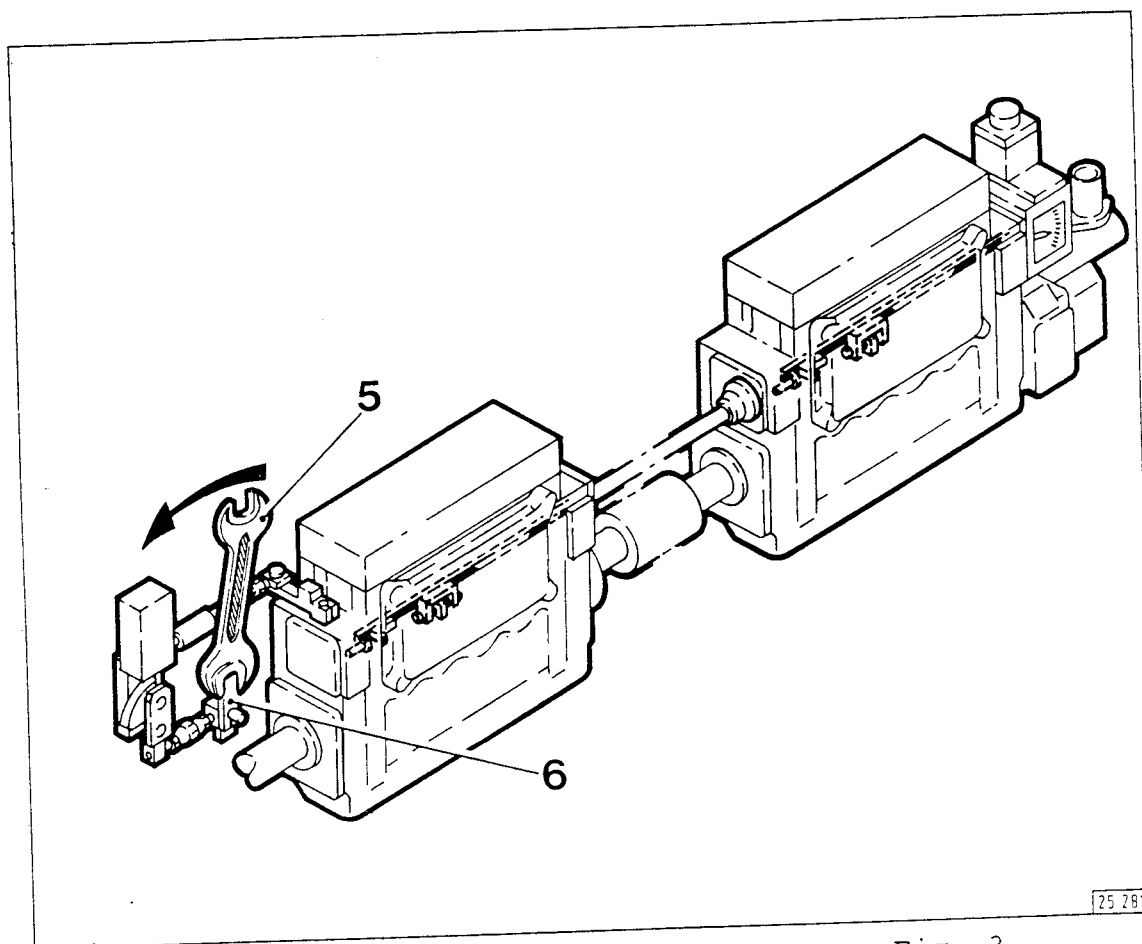


Fig. 3

5. Рабочие системы эксплуатационных материалов двигателя
- 5.1 Топливная система
- 5.1.1 Перечень деталей и трубных соединений в схемах
- 5.1.2 Схема работы на дистиллятном топливе или смешанном топливе MDF /судовое топливо по британскому стандарту/
- 5.1.3 Схема работы на тяжелом топливе
- 5.2 Система смазки маслом
- 5.2.1 Перечень деталей и трубных соединений в схемах
- 5.2.2 Смазка с масляной ванной
- 5.2.3 Исполнение с высокорасположенным баком /смазка с сухим картером/
- 5.2.4 Исполнение с низко расположенным баком /смазка с сухим картером/
- 5.3 Система охлаждающей воды
- 5.3.1 Перечень деталей и трубных соединений в схемах
- 5.3.2 Одноконтурное охлаждение
- 5.3.3 Двухконтурное охлаждение
- 5.3.4 Трехконтурное охлаждение
- 5.4 Система сжатого воздуха
- 5.4.1 Перечень деталей и трубных соединений в схемах
- 5.4.2 Пусковой и управляющий воздух
- 5.5 Затвор утечки топлива на топливном насосе высокого давления
- 5.5.1 Перечень деталей и соединений в схемах
- 5.5.2 Топливоподкачивающий насос, пристроенный к двигателю
- 5.5.3 Топливоподкачивающий насос, не пристроенный к двигателю
- 5.6 Охлаждение клапанных форсунок
- 5.7 Условные обозначения для схем трубопроводов /по ДИН/



Einweisung in die Arbeitssysteme
der Motorbetriebsstoffe
Рабочие системы эксплуатационных
материалов двигателя

Abschnitt: 5

Seite: 5-1-01

Motortyp: S/BVM 628

5.I Топливные системы

5.1 Kraftstoffsystem

5.1 Топливная система

5.1.1 Перечень деталей и трубных соединений в схемах

5.1.1.1 Детали, смонтированные на двигателе

- F 16.2 Сборная колодка для контроля давления
- x/ К 1 Подкачивающий насос
- К 9 Насос подачи
- К 10 Фильтр тонкой очистки, смонтированный на двигателе
/для работы на газойле/
- x/ К 10 Фильтр тонкой очистки, смонтированный на двигателе
/для работы на тяжелом топливе/
- К 11 Топливный насос высокого давления
- x/ К 37 Реле расхода /экранированный топливопровод высокого
давления/

5.1.1.2 Присоединительные патрубки на двигателе

- Н 375 Патрубок контроль давления
- x/ Н 401 Всасывающий трубопровод на перекачивающем топливном
насосе
- x/ Н 402 Напорный трубопровод на перекачивающем топливном
насосе
- Н 404 Всасывающий трубопровод на подкачивающем насосе
- Н 405 Перепускной трубопровод от фильтра тонкой очистки
к топливному насосу высокого давления
- Н 406 Обратный трубопровод от клапанных форсунок
- x/ Н 408 Напорный трубопровод от резервного подкачивающего
насоса
- x/ Н 410 Подвод к фильтру тонкой очистки
- x/ Н413 Подвод к топливному насосу высокого давления /при
отдельном фильтре/
- x/ Н 417 Трубопровод для слива просачивающегося топлива из
экранированного топливопровода высокого давления
- x/ Н 418 Слив из ванны утечки топлива /фильтр/

x/ Смонтировано на двигателе в зависимости от исполнения двига-
теля или желания заказчика.

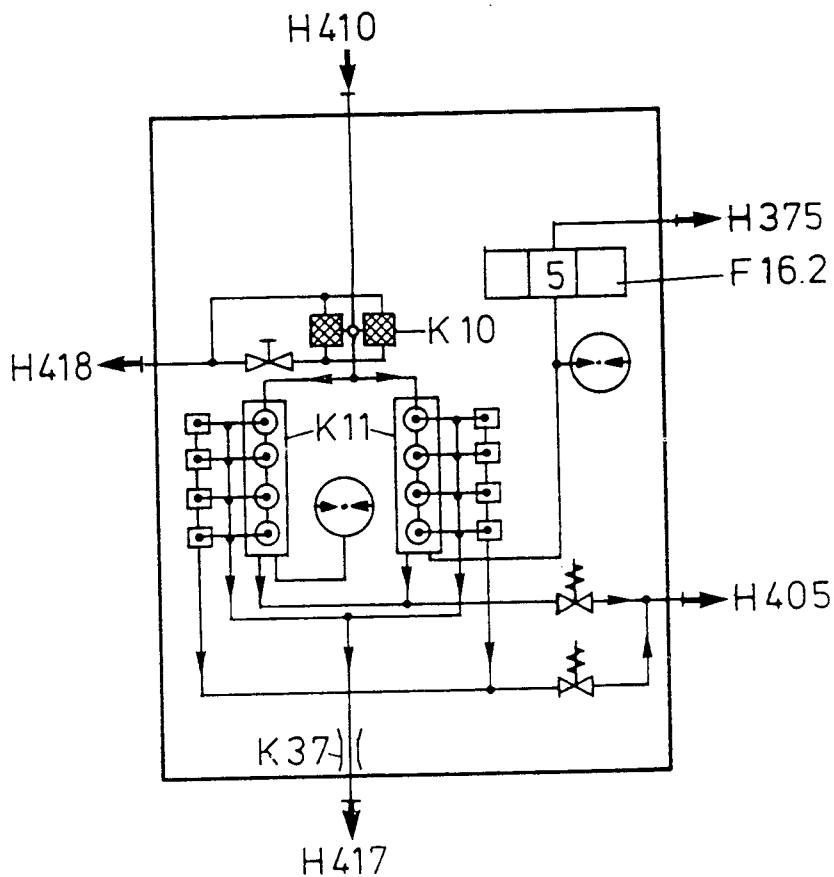
Пояснения к условным обозначениям см. раздел 5.7.

5.1.2 Schema für Destillatkraftstoff-Betrieb

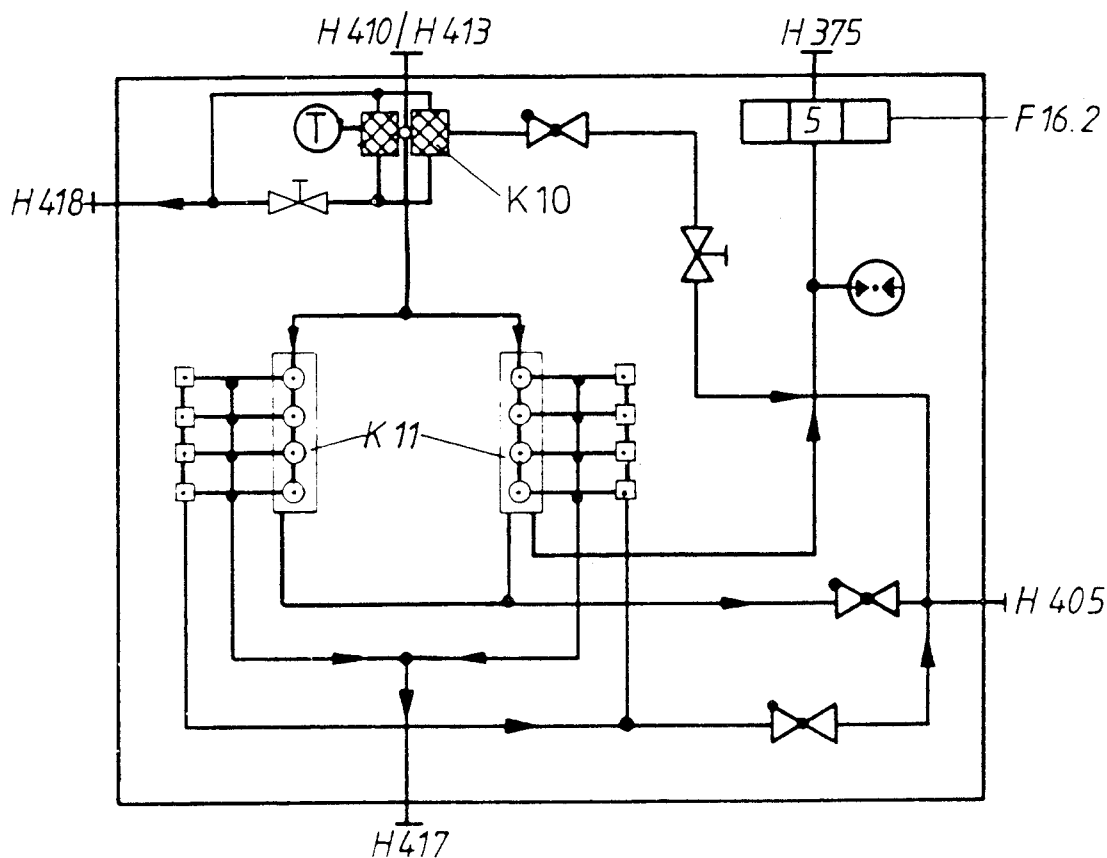
Схема режима работы на дистиллятном топливе

5.1.2.2 Kraftstoffförderpumpe nicht angebaut

Топливоподкачивающий насос не пристроен к двигателю



- 5.1.3 Schema für Mischkraftstoff-Betrieb (Schweröl)
 Схема режима работы на смешанном топливе /тяжелом топливе /
 5.1.3.1 Kraftstoffsystem offen
 Топливная система открыта

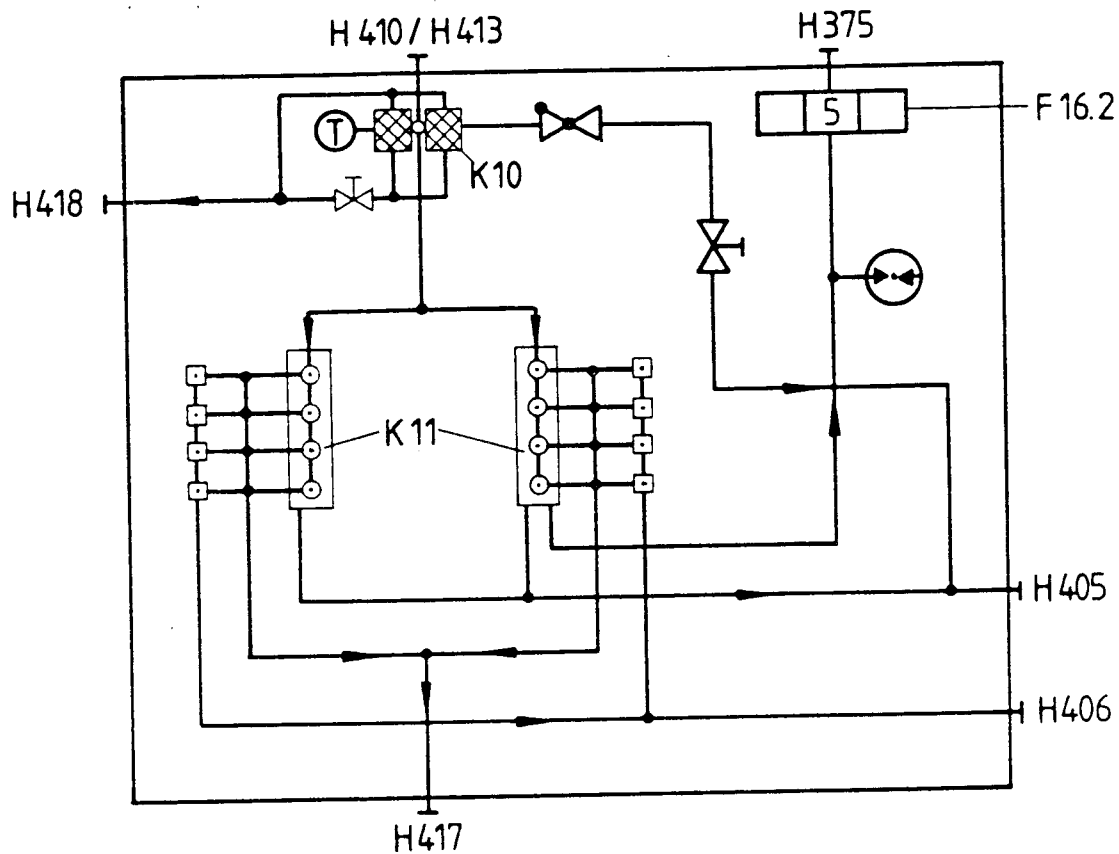


5.1.3 Schema für Mischkraftstoff-Betrieb (Schweröl)

Схема режима работы на смешанном топливе /тяжелом топливе/

5.1.3.2 Kraftstoffsystem geschlossen

Топливная система закрыта





Рабочие системы экпл. материалов
двигателя

Einweisung in die Arbeitssysteme

der Motorbetriebsstoffe

Abschnitt: 5

Seite: 5-2-01

Motortyp: S/BVM 628

5.2 Schmierölsystem

Система смазки маслом



5.2 Система смазки маслом

5.2.1 Перечень деталей и трубных соединений в схемах

5.2.1.1 Детали, смонтированные на двигателе

F 16.2	Сборная колодка для контроля давления
S 2	Масловсасывающий насос
S 4	Маслонагнетательный насос
S 7	Масляный радиатор
S 8	Масляный целевой фильтр
S 22	Масляная центрифуга
S 33	Фильтр тонкой очистки в главном потоке
S 35	Реле давления
S 37	Термометр
S 40	Температурное реле
S 57	Шуп уровня
S 62	Обратный клапан
S 63	Распределитель масла

5.2.1.2 Присоединительные патрубки на двигателе

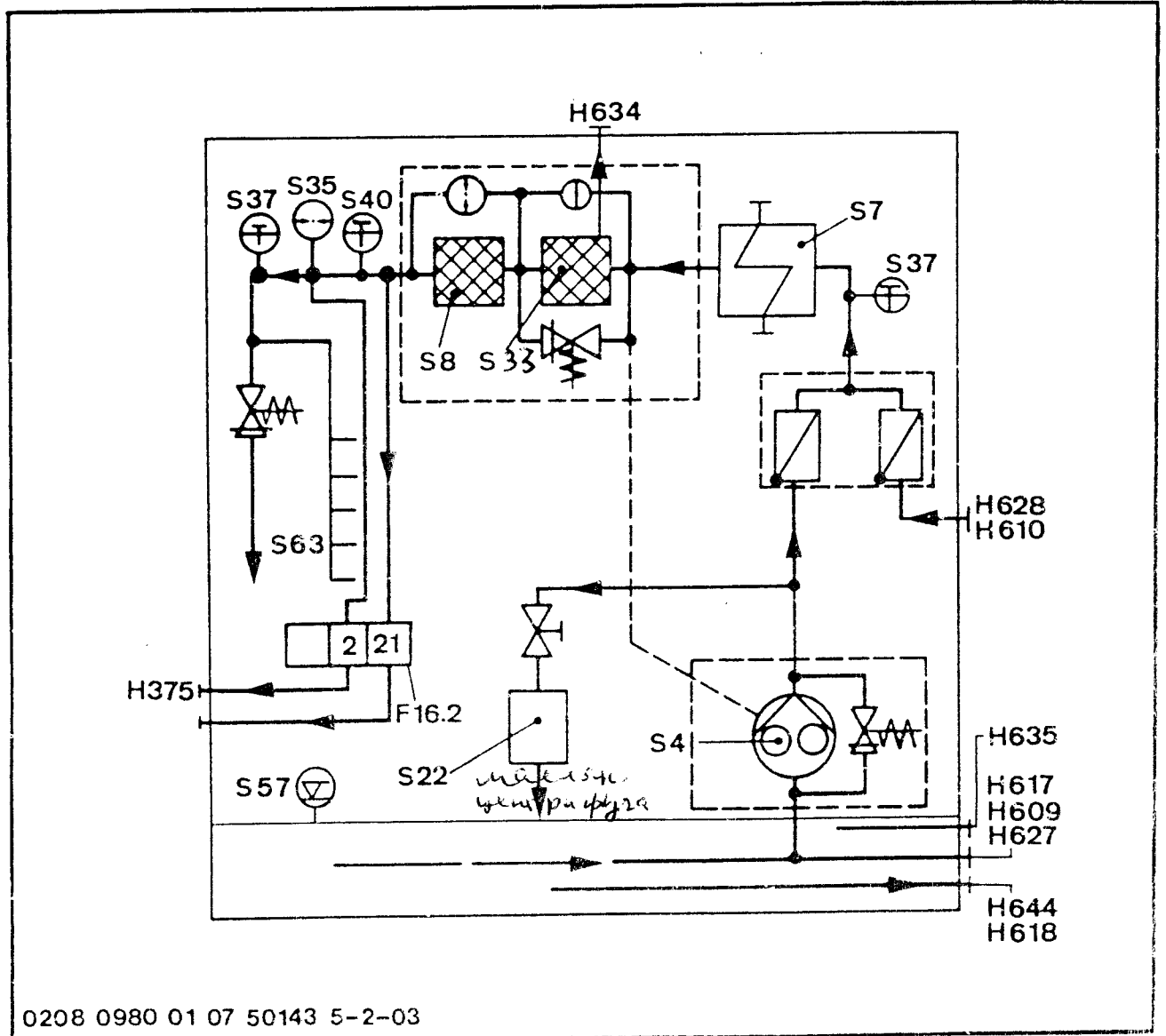
	H 375	Патрубок - контроль давления
	H 601	Слив из масляного поддона
	H 604	Напорный трубопровод на масловсасывающем насосе
	H 605	Всасывающий трубопровод на нагнетательном масляном насосе
	H 608	Вход в фильтр отдельного масляного радиатора
x/	H 609	Всасывающий трубопровод к резервному масляному насосу
x/	H 610	Напорный трубопровод от резервного масляного насоса
x/	H 617	Всасывающий трубопровод к откачивающему насосу на сепараторе
x/	H 618	Напорный трубопровод от откачивающего насоса на сепараторе
	H 620	Напорный трубопровод к отдельному масляному радиатору
	H 622	Вход в двигатель
	H 627	Всасывающий трубопровод к агрегату предварительной смазки
	H 628	Напорный трубопровод к агрегату предварительной смазки
	H 632	от автоматики масляного фильтра
	H 633	к автоматике масляного фильтра
	H 634	Слив грязного масла из масляного целевого фильтра и фильтра тонкой очистки.
	H 635	Возврат масла в нижнюю часть картера
	H 644	Возможность подсоединения для отсоса остаточного масла
x/	H 657	Подвод чистого масла

x/ Имеется на двигателе в зависимости от исполнения двигателя или желания заказчика.

Пояснения к условным обозначениям см. раздел 5.7.

5.2.2 Sumpf-Schmierung Смазка с масляной ванной

5.2.2.1 Ölkühler angebaut Масляный радиатор пристроен к двигателю

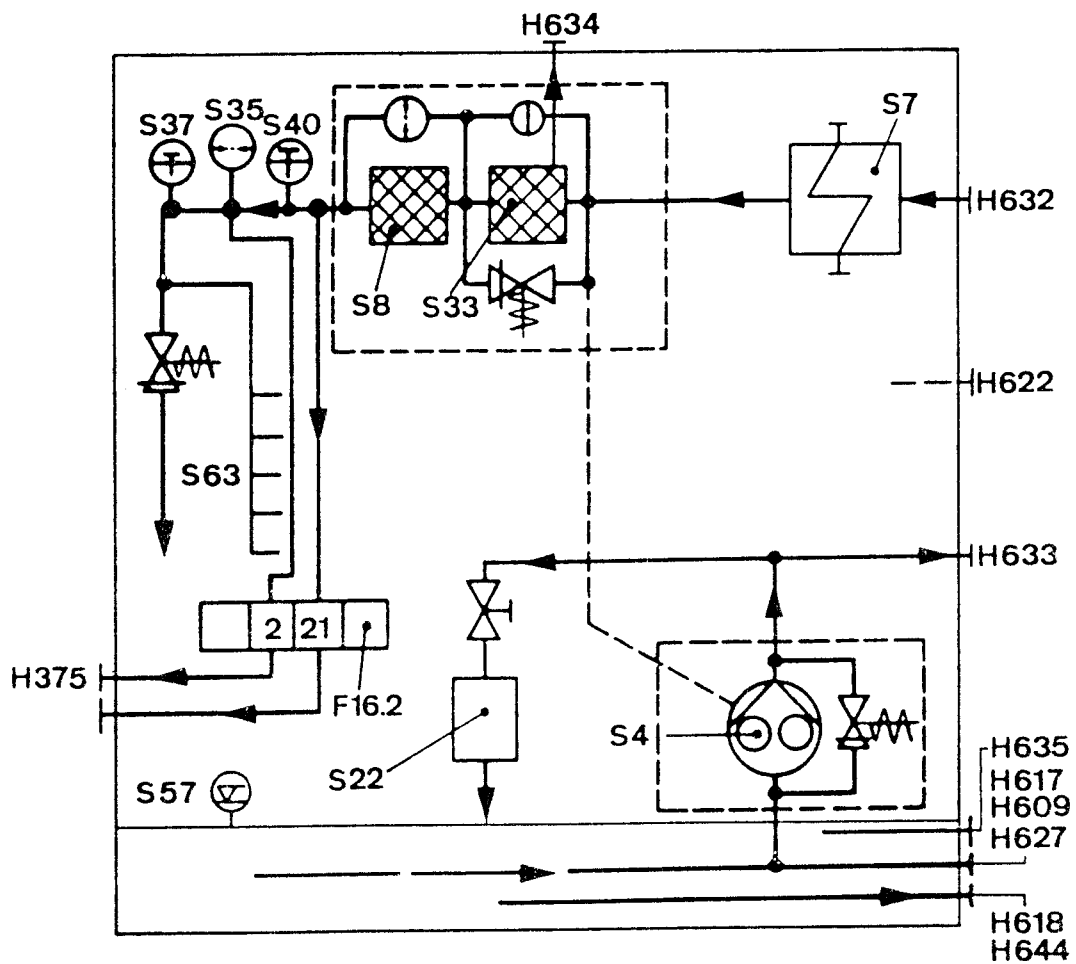


5.2.2 Sumpf-Schmierung Смазка с масляной ванной

5.2.2.1 Ölkühler angebaut Масляный радиатор пристроен к двигателю

5.2.2.1.1 Rückspülfilterautomat in der Anlage

Фильтровальный автомат с обратной промывкой в установке



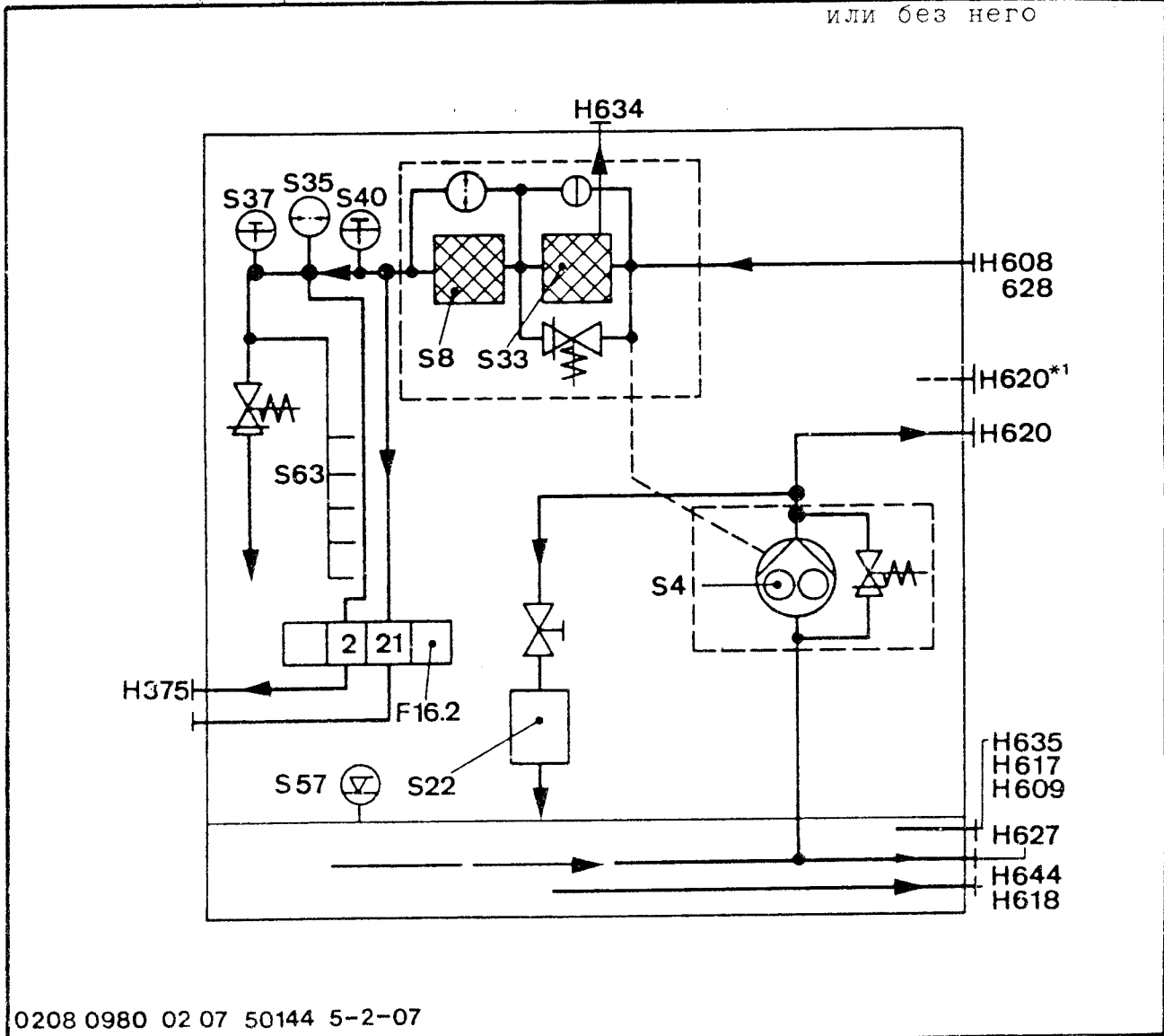
0208 0980 06 07 50148 5-2-05

5.2.2 Sumpf-Schmierung Смазка с масляной ванной

5.2.2.2 Ölkühler nicht angebaut Масляный радиатор не пристроен
к двигателю

5.2.2.2.1 Mit oder ohne Rückspülfilterautomat in der Anlage

С фильтровальным автоматом обратной промывки в установке
или без него



0208 0980 02 07 50144 5-2-07

(X1) Nur wenn Rückspülfilterautomat
Только при фильтровальном автомате обратной
промывки

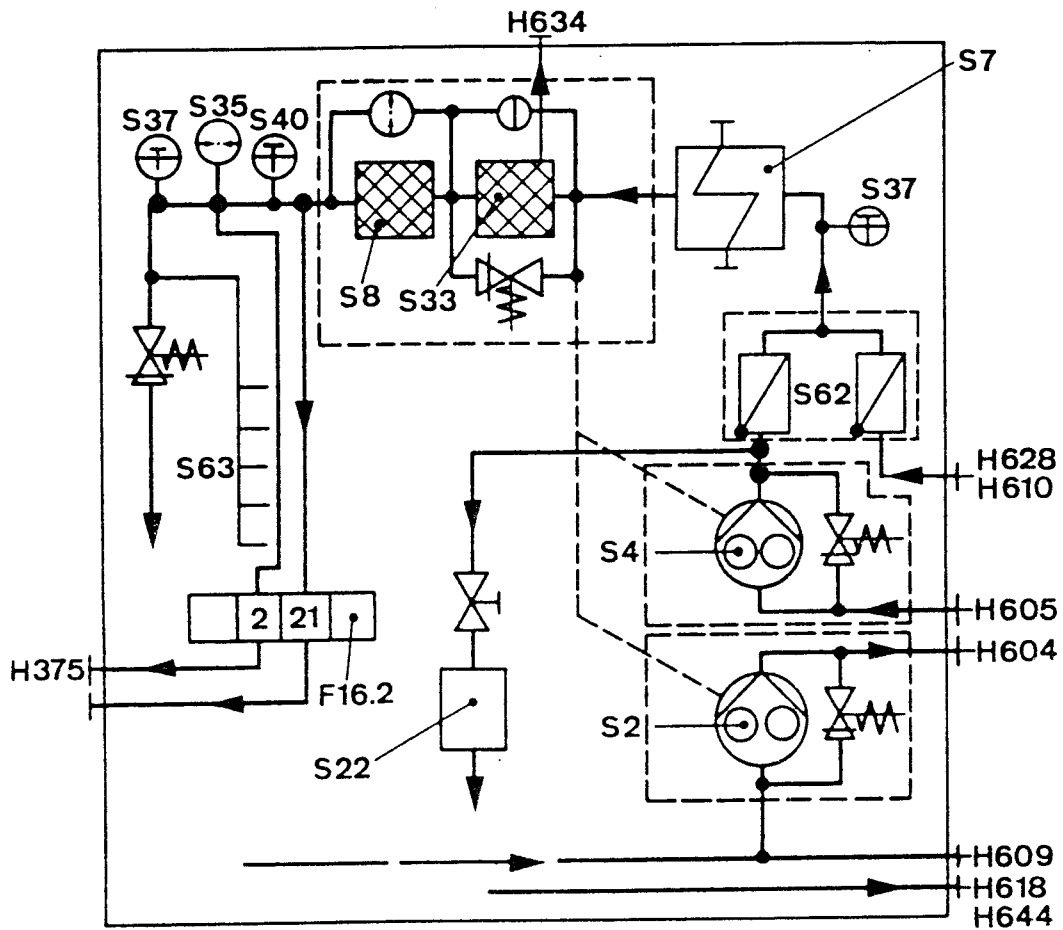
5.2.3 Hochtankausführung (Trocken-Sumpfschmierung)

Исполнение с высокорасположенным баком /смазка с сухим картером/

5.2.3.1 Ölkühler angebaut

ром/

Масляный радиатор пристроен к двигателю



0208 0980 03 07 50145 5-2-09

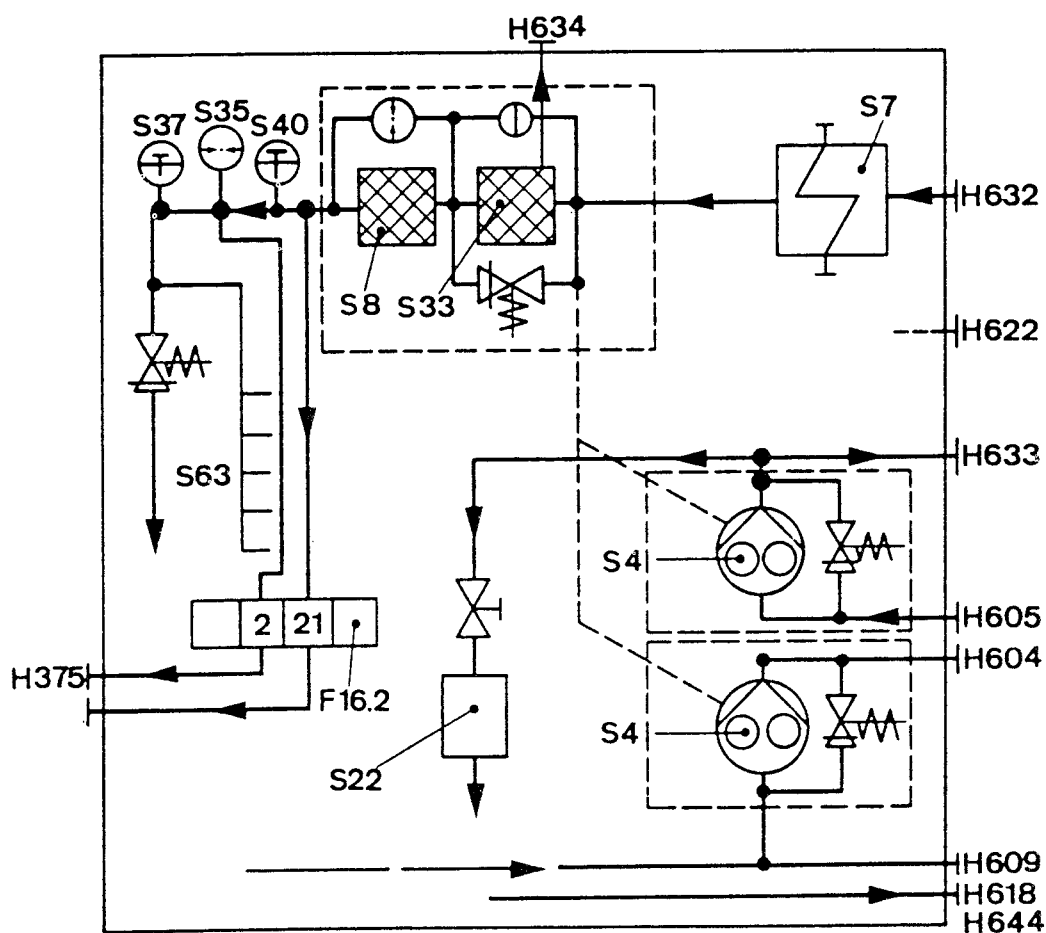
5.2.3 Hochtankausführung (Trocken-Sumpfschmierung)

Исполнение с высокорасположенным баком /смазка с сухим картером

5.2.3.1 Ölkühler angebaut Масляный радиатор пристроен

5.2.3.1.1 Rückspülfilterautomat in der Anlage

Фильтровальный автомат обратной промывки в установке



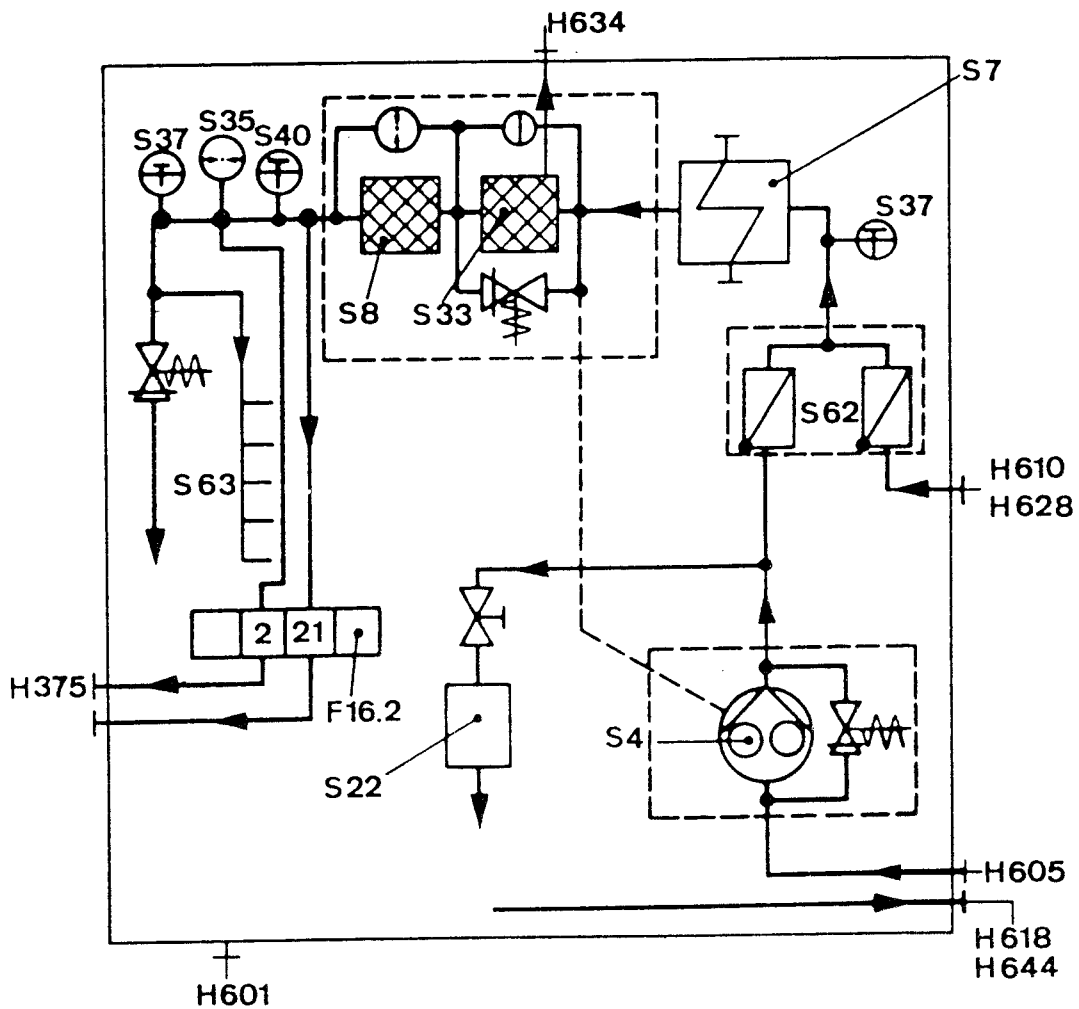
0208 0980 07 07 50149 5-2-11

5.2.4 Tieftankausführung (Trocken-Sumpfschmierung)

Исполнение с низкорасположенным баком /смазка с сухим картером/

5.2.4.1 Ölkühler angebaut

Масляный радиатор пристроен



0208 0980 04 07 50146 5-2-13

5.2.4 Tieftankausführung (Trocken-Sumpfschmierung)

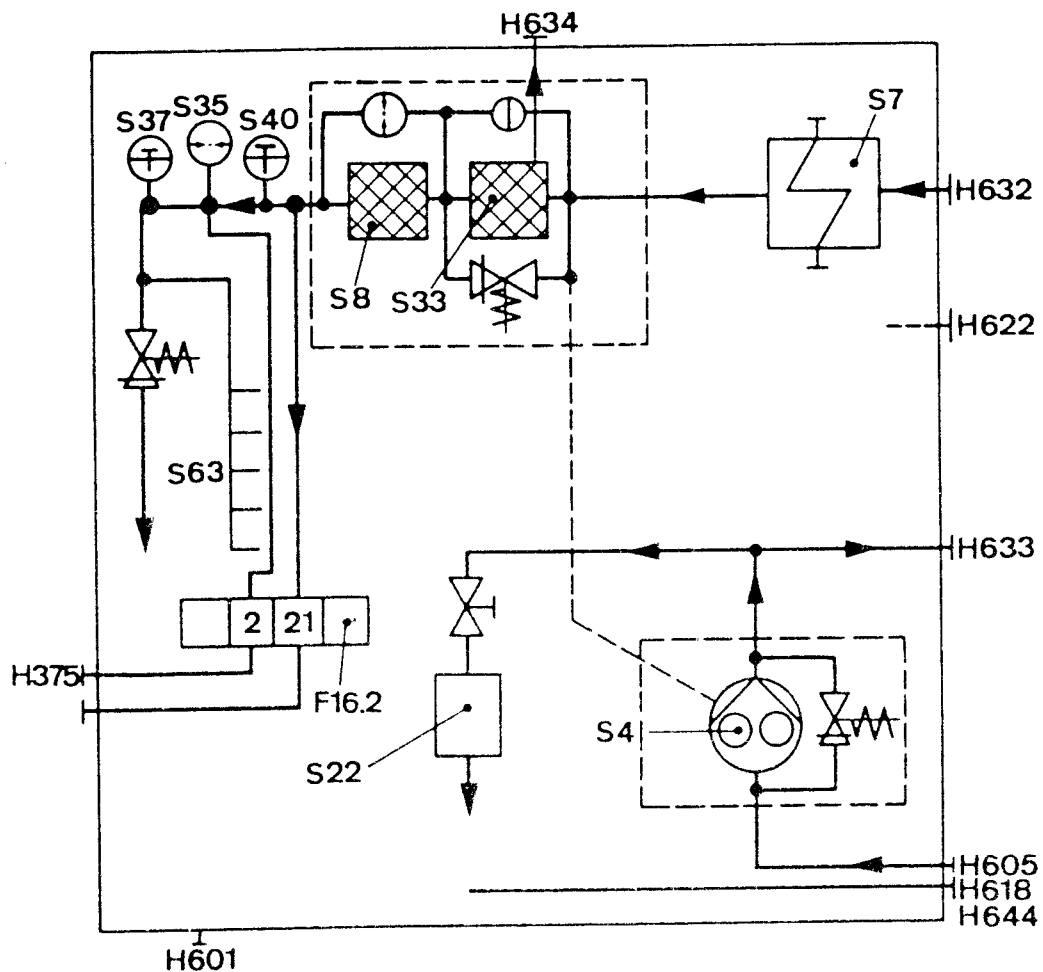
Исполнение с низкорасположенным баком /смазка с сухим картером.

5.2.4.1 Ölkühler angebaut

Масляный радиатор пристроен

5.2.4.1.1 Rückspülfilterautomat in der Anlage

Фильтровальный автомат с обратной промывкой в установке



0208 0980 08 07 50150 5-2-15



Einweisung in die Arbeitssysteme
der Motorbetriebsstoffe
Рабочие системы эксплуатационных
материалов двигателя

Abschnitt: 5

Seite: 5-3-01

Motortyp S/BVM 628

5.3 Kühlwassersystem

Система охлаждающей воды



5.3 Система охлаждающей воды

5.3.1 Перечень деталей и трубных соединений в схемах

5.3.1.1 Детали, смонтированные на двигателе

	A 4	Газотурбоагнетатель
	F.16.2	Сборная колодка для контроля давления
	L 2	Охладитель наддувочного воздуха
x/	R 5	Насос забортной воды
	S 7	Масляный радиатор
	U 1	Коллектор охлаждающей воды
	U 2	Насос охлаждающей воды
	U 6	Распределительная труба охлаждающей воды
	U 9	Манометр
	U 15	Температурное реле
	U 16	Автоматическое устройство для выпуска воздуха
	U 22	Реле давления
	U 34	Обратный клапан
	U 43	Термометр

5.3.1.2 Присоединительные патрубки на двигателе

x/Н	I01	Всасывающий трубопровод на насосе забортной воды
x/Н	I02	Напорный трубопровод на насосе забортной воды к теплообменнику
	Н I09	Подвод к охладителю наддувочного воздуха
	Н II0	Отвод от охладителя наддувочного воздуха
	Н II7	Трубопровод спуска воздуха
	Н 201	Всасывающий трубопровод на насосе охлаждающей воды от системы охлаждения оборотной воды
	Н 202	Напорный трубопровод на насосе охлаждающей воды
	Н 204	Подвод к распределительной трубе
x/Н	206	Напорный трубопровод от резервного насоса охлаждающей воды, высокой температуры
	Н 207	Слив из коллектора охлаждающей воды в систему охлаждения оборотной воды
	Н 209	Линия удаления воздуха из двигателя
x/Н	210	Уравнительный трубопровод от уравнительного бака
	Н 213	Трубопровод подогрева /подвод/
	Н 214	Трубопровод подогрева /отвод/
	Н 222	Линия удаления воздуха из охладителя наддувочного воздуха
	Н 223	Подвод к охладителю наддувочного воздуха
	Н 224	Отвод от охладителя наддувочного воздуха
x/Н	226	Подвод к охладителю охлаждающей воды клапанных форсунок
	Н 228	Патрубок для линии удаления воздуха из газотурбоагнетателя
	Н 234	Всасывающий трубопровод на насосе охлаждающей воды, низкой температуры
x/Н	235	Напорный трубопровод от резервного насоса охлаждающей воды, низкой температуры
x/Н	237	Линия удаления воздуха из охладителя наддувочного воздуха, высокой температуры
x/Н	238	Отвод от охладителя наддувочного воздуха
x/Н	239	Патрубок: обход охладителя наддувочного воздуха н.т.
x/Н	240	Уравнительная линия, низкая температура



Рабочие системы
эксплуатационных материалов
двигателя

Раздел: 5

Стр. 5-3-02/I

Тип дв. S/BVM 628

/продолжение/

- Н 251 Подвод к масляному радиатору
- Н 252 Отвод от масляного радиатора
- Н 253 Напорный трубопровод на насосе охлаждающей жидкости, н.т.

- Н 375 Патрубок для присоединения прибора контроля давления

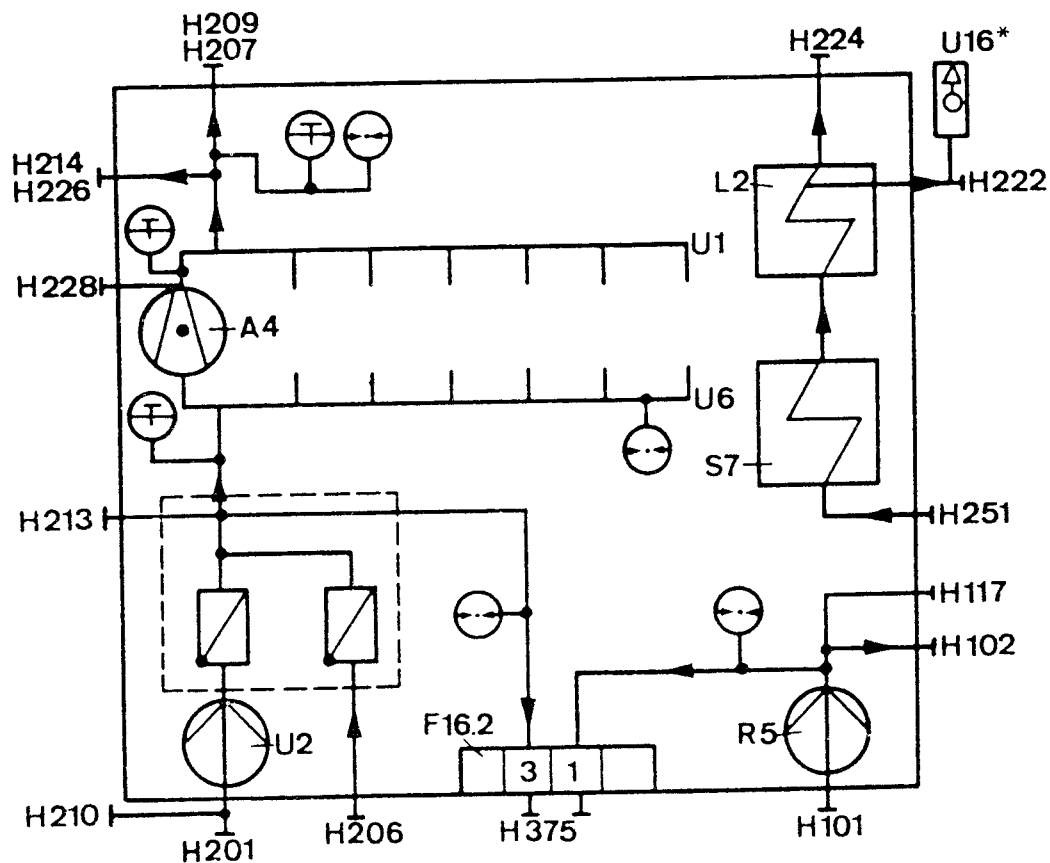
х/ Имеется на двигателе в зависимости от исполнения двигателя или желания заказчика.

Пояснения к условным обозначениям см. раздел 5.7.

5.3.2 Einkreiskühlung Одноконтурное охлаждение

5.3.2.1 Angebauter Ölkühler vor einstrufigem Ladeluftkühler installiert Масляный радиатор, установленный перед одноступенчатым охладителем наддувочного воздуха

5.3.2.1.1 Kühlflüssigkeitpumpe angebaut, Rohwasserpumpe anbaubar Пристроенный насос охлаждающей воды, насос забортной воды может быть пристроен



0208 0979 01 10 50151 5-3-03

* Bei SBVM nur H 222
Bei BVM wahlweise H 222 oder U 16

У SBVM только H 222
У BVMна выбор H 222 или U 16

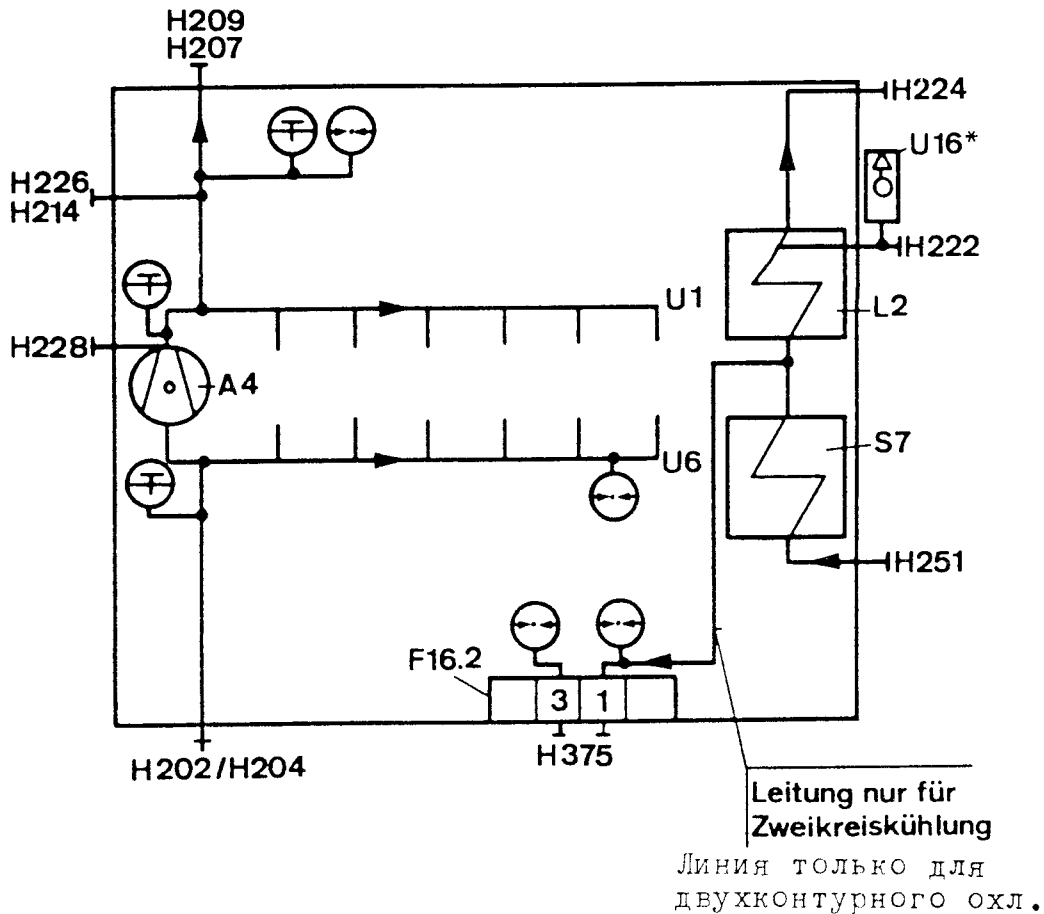
5.3.2 Einkreiskühlung Одноконтурное охлаждение

5.3.2.1 Angebauter Ölkühler vor einstufigem Ladeluftkühler installiert Пристроенный масляный радиатор установлен

перед одноступенчатым охладителем наддувочного возд.

5.3.2.1.2 Kühlflüssigkeitspumpe nicht angebaut Rohwasserpumpe anbaubar

Насос охлаждающей воды не пристроен, насос заборной воды может быть пристроен



0208 0979 03 10 50153 5-3-05

*Bei SBVM nur H 222

Bei BVM wahlweise H 222 oder U 16

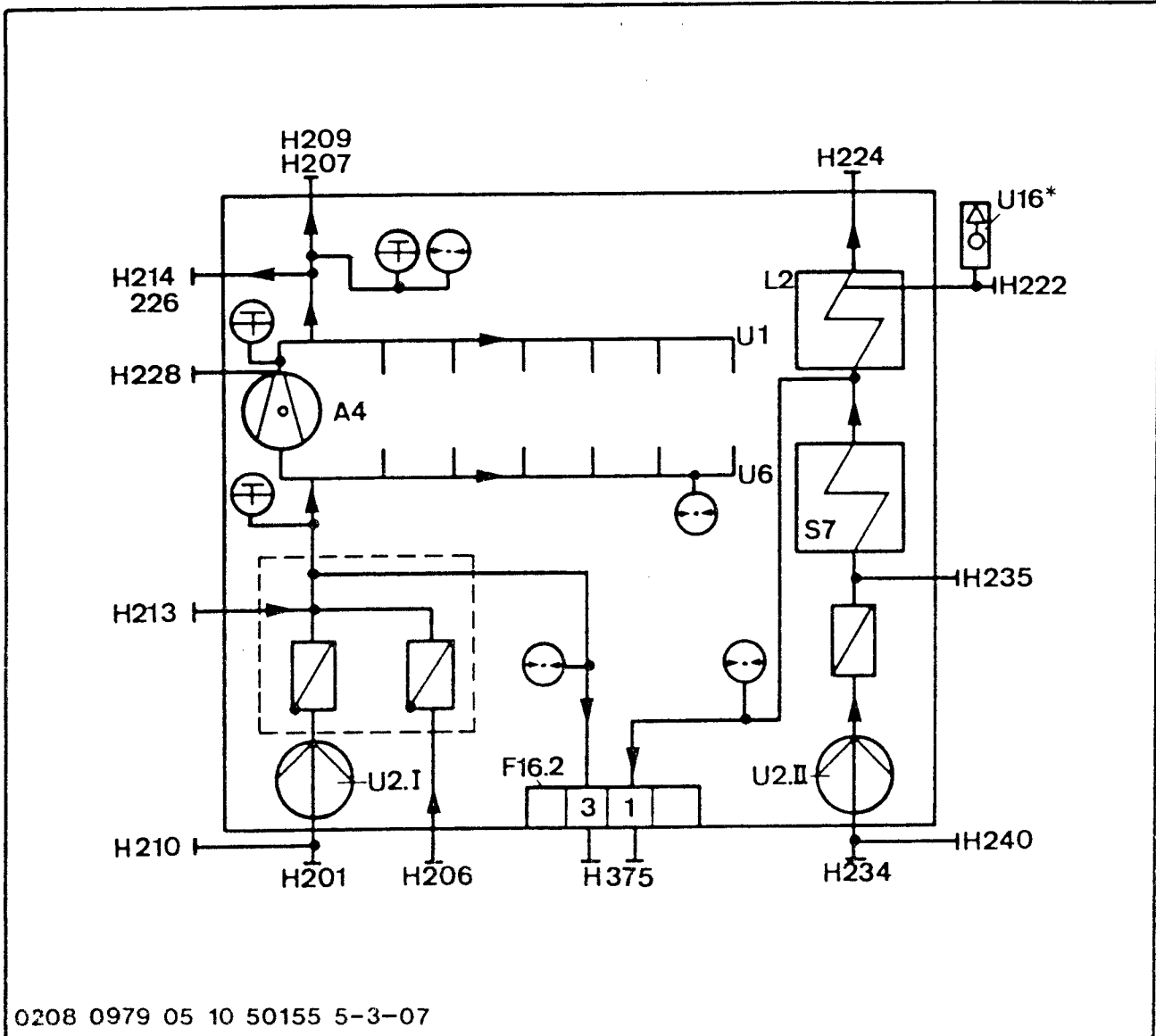
У SBVM только H 222

У BVM на выбор H 222 или U 16

5.3.3 Zweikreiskühlung Двухконтурное охлаждение

5.3.3.1 Angebauter Ölkühler vor einstufigem Ladeluftkühler installiert Пристроенный масляный радиатор установлен перед одноступенчатым охладителем наддувочного воздуха

5.3.3.1.1 Zwei Kühlflüssigkeitspumpen angebaut
Пристроены два насоса охлаждающей жидкости



0208 0979 05 10 50155 5-3-07

* Bei SBVM nur H 222
Bei BVM wahlweise H 222 oder U 16

У SBVM только H 222
У BVM на выбор H 222 или U 16

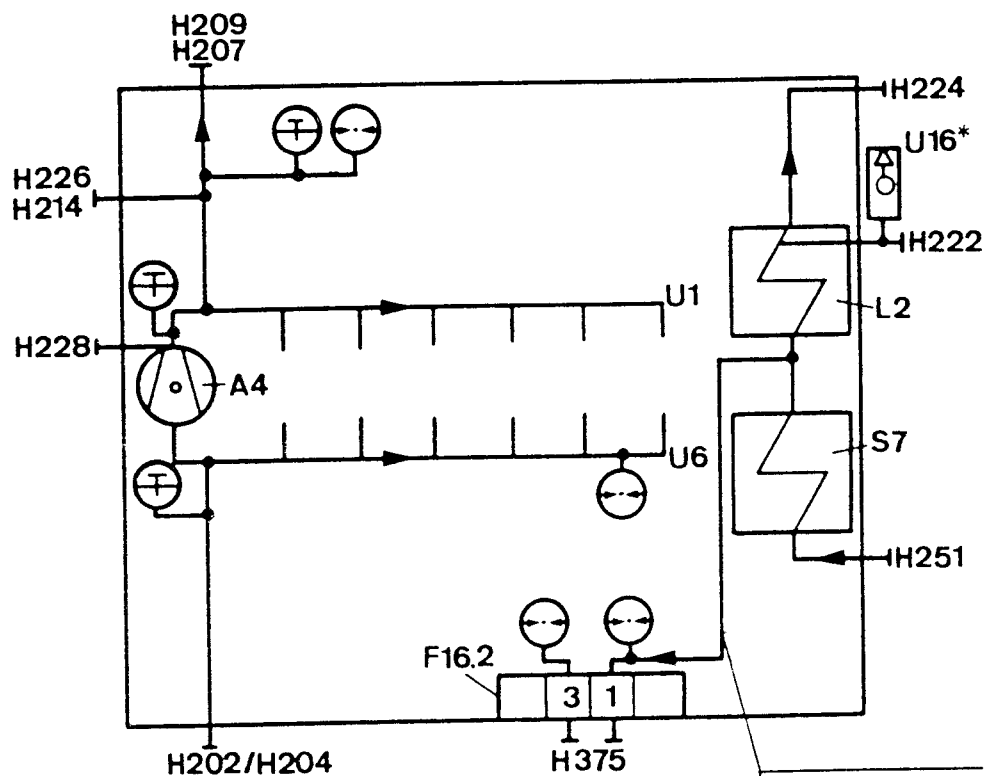
5.3.3 Zweikreiskühlung Двухконтурное охлаждение

5.3.3.1 Angebauter Ölkühler vor einstufigem Ladeluftkühler installiert Пристроенный масляный радиатор установлен

перед одноступенчатым охладителем наддувочного воздуха

5.3.3.1.2 Kühlflüssigkeitspumpen nicht angebaut.

Насосы охлаждающей жидкости не пристроены



Leitung nur für
Zweikreiskühlung
Линия только для
двухконтурного охл.

0208 0907 07 10 50157 5-3-09

*Bei SBVM nur H 222
Bei BVM wahlweise H 222 oder U 16

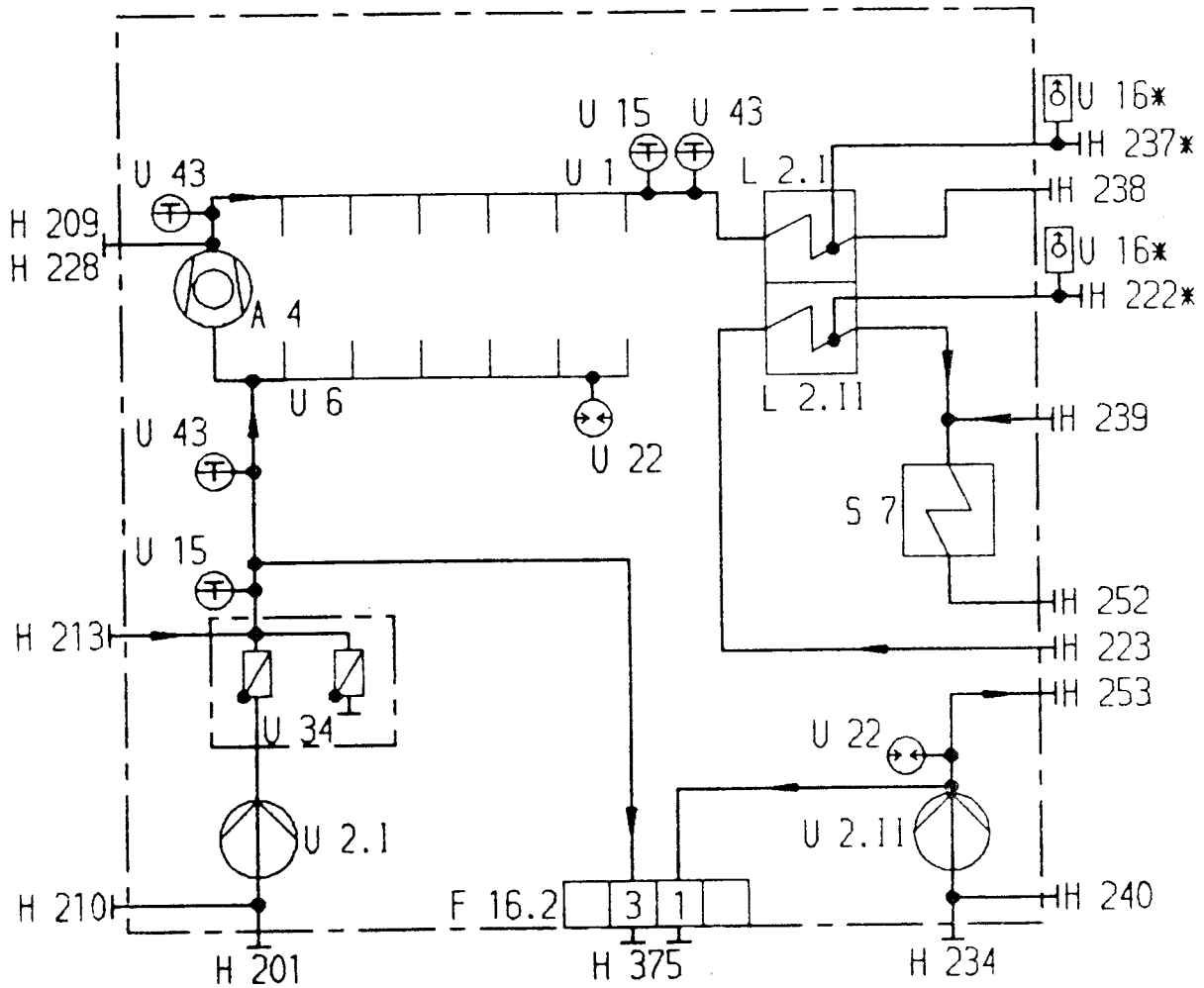
U SBVM только H 222
U BVM на выбор H 222 или U 16

5.3.3 Zweikreiskühlung Двухконтурное охлаждение

5.3.3.2 Angebauter Ölkühler hinter zweistufigem Ladeluftkühler installiert, mit Abschaltung des Niedrigtemperatur-Kreislaufes Пристроенный масляный радиатор установлен за двухступенчатым охл. надд. воздуха, низкотемпературный контур

5.3.3.2.1 Zwei Kühlflüssigkeitspumpen angebaut Пристроены два насоса

охлаждающей жидкости



0208 1284 0100 50131 5-3-11

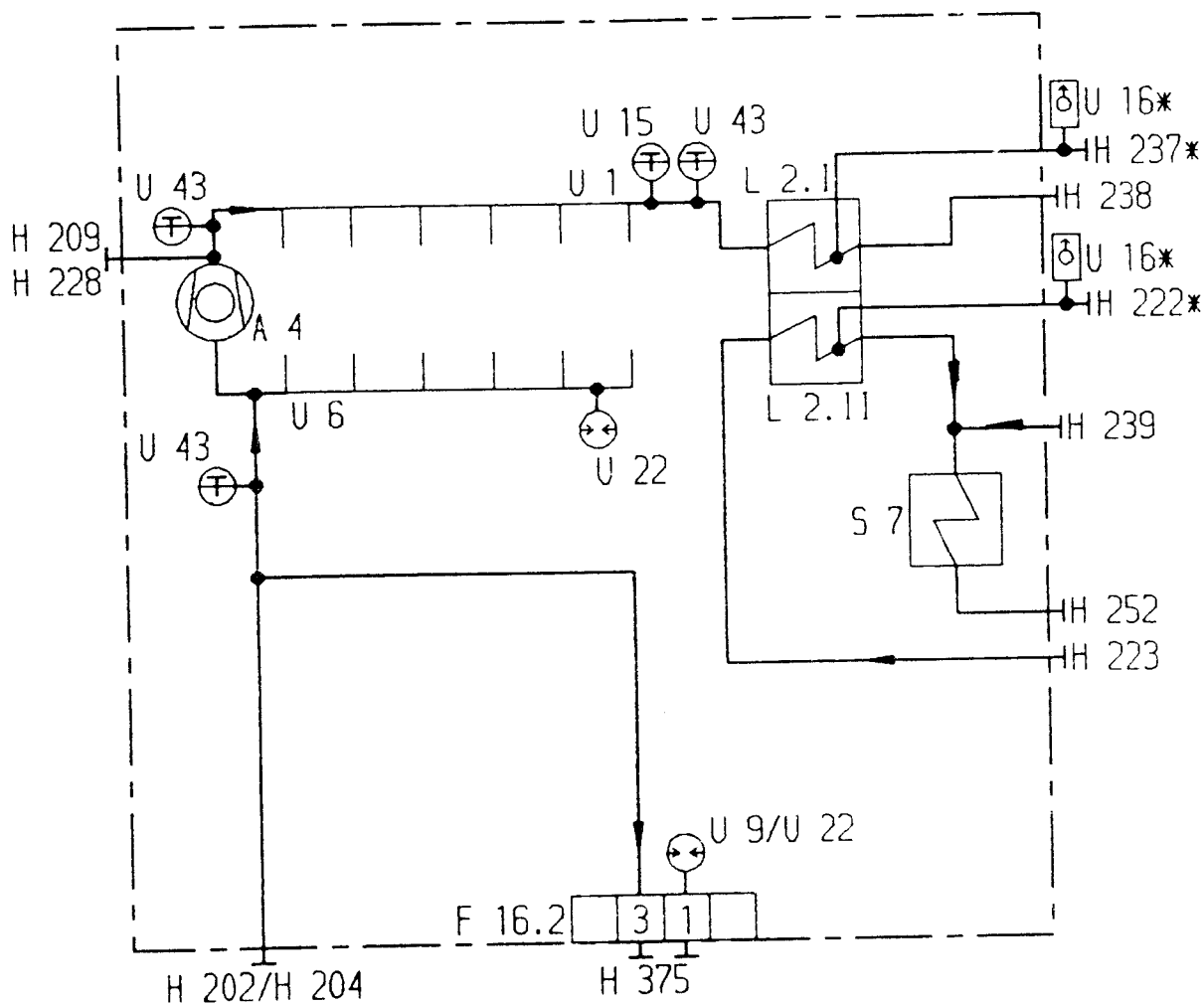
*Bei SBVM nur H 222 bzw. H 237
Bei BVM wahlweise H 222 bzw. H 237 oder U 16

U SBVM только H 222 или H 237
U BVM на выбор H 222 или H 237 или U 16

- 5.3.3 Zweikreiskühlung Двухконтурное охлаждение Пристроенный масл.
 5.3.3.2 Angebauter Ölkühler hinter zweistufigem радиатор установ-
Ladeluftkühler installiert, mit Abschaltung лен за двух-
des Niedrigtemperatur-Kreislaufes ступенчатым охладителем
 надд. воздуха, с отключением низкотемпературного контура

5.3.3.2.2 Kühlflüssigkeitsschleifen nicht angebaut

Насосы охлаждающей жидкости не пристроены



0208 1284 03 00 50133 5-3-13

*Bei SBVM nur H 222 bzw. H 237
Bei BVM wahlweise H 222 bzw. H 237 oder U 16

U SBVM только H 222 или H 237
U BVM на выбор H 222 или H 237 или U 16

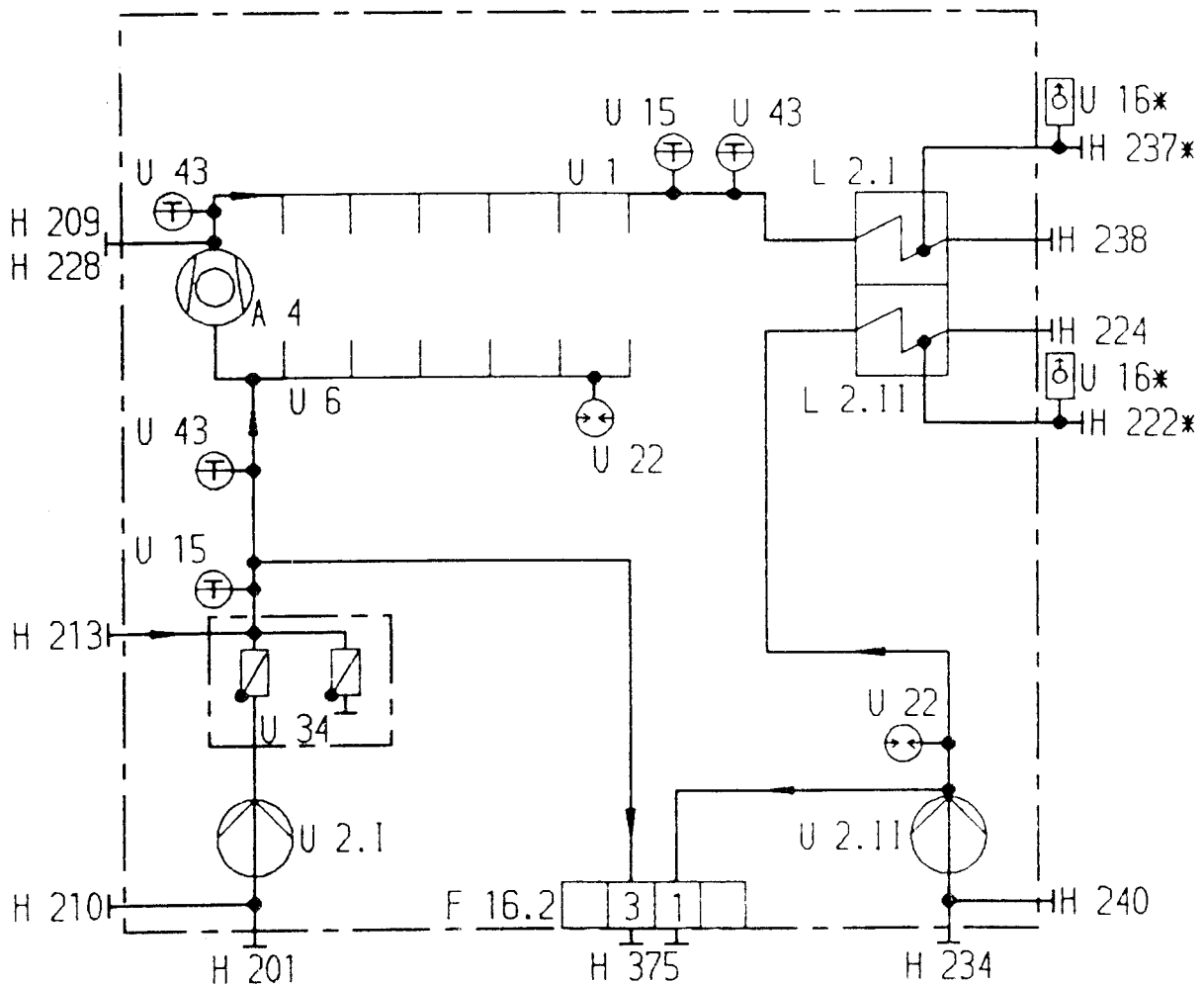
Трехконтурное охлаждение

5.3.4 Dreikreiskühlung

5.3.4.1 Zweistufiger Ladeluftkühler, ohne Abschaltung Двухступенчатый охладитель наддувочного воздуха без отклю-
des Niedrigtemperatur-Kreislaufes, Ölkühler чения низко-
nicht angebaut контура, масляный радиатор не пристроен температурного

5.3.4.1.1 Zwei Kühlflüssigkeitspumpen angebaut

Два насоса охлаждающей жидкости пристроены



02081284 05 00 50135 5-3-15

*Bei SBVM nur H 222 bzw. H 237

Bei BVM wahlweise H 222 bzw. H 237 oder U 16

у SBVM только H 222 или H 237

у BVM на выбор H 222 или H 237 или U 16

Трехконтурное охлаждение

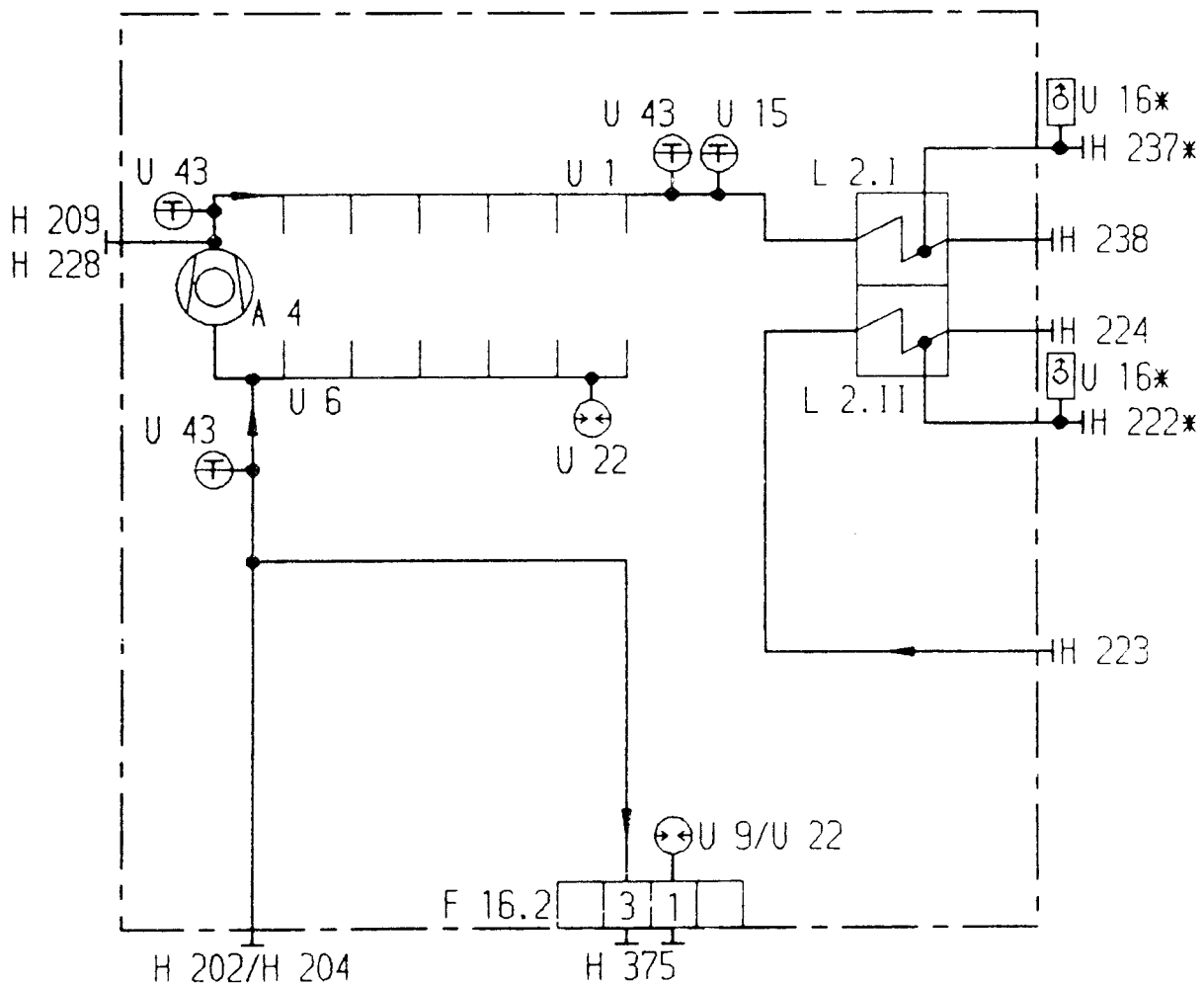
5.3.4 Dreikreiskühlung

Двухступенчатый охладитель наддувочного воздуха без отклю-

5.3.4.1 Zweistufiger Ladeluftkühler, ohne Abschaltung чения низко-
des Niedrigtemperatur-Kreislaufes, температурного контура,
Ölkühler nicht angebaut Масляный радиатор не пристроен

5.3.4.1.2 Kühlflüssigkeitspumpen nicht angebaut

Насосы охлаждающей жидкости не пристроены



0208 1284 07 00 50137 5-3-17

* Bei SBVM nur H 222 bzw. H 237
Bei BVM wahlweise H 222 bzw. H 237 oder U 16

U SBVM только H 222 или H 237

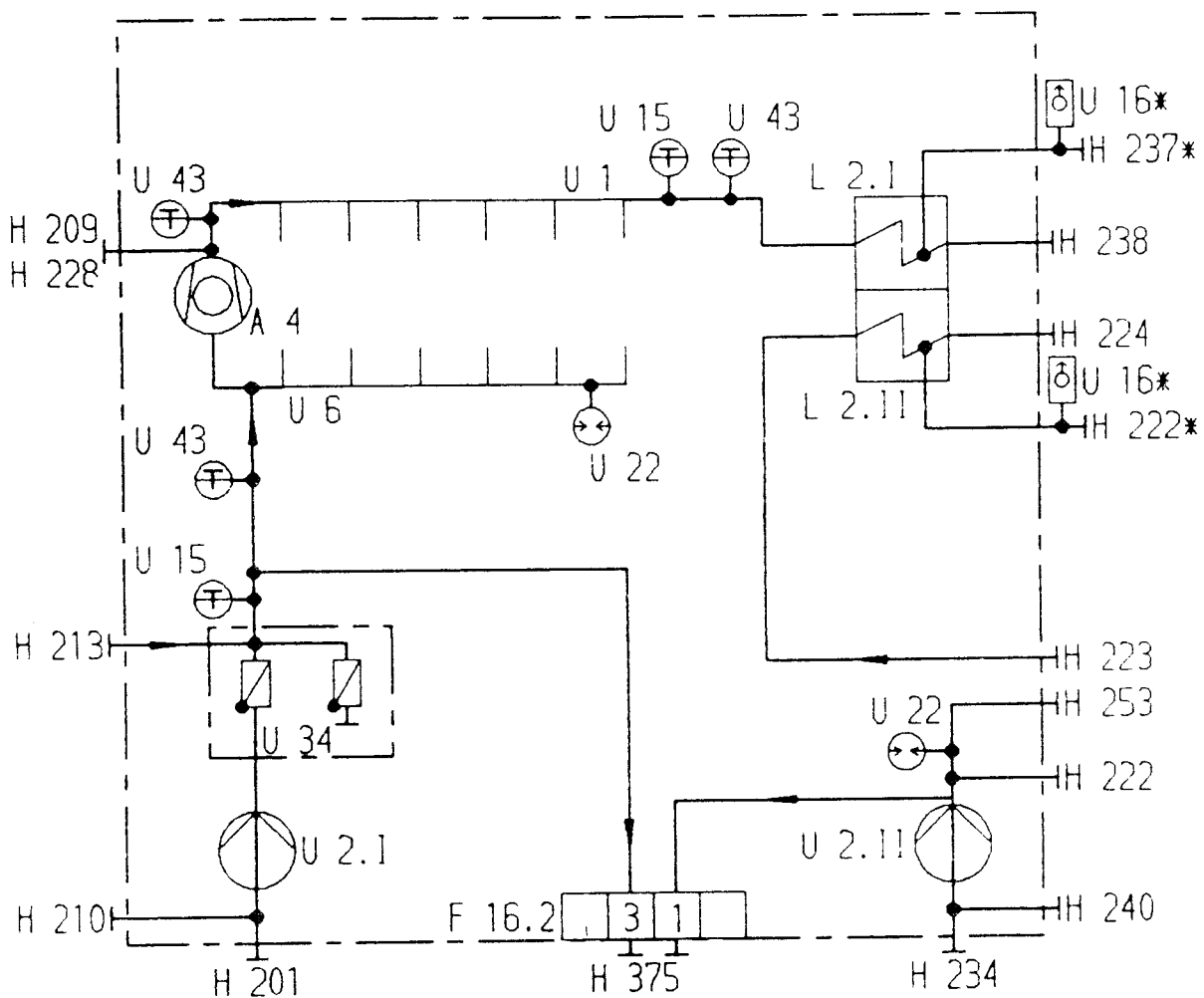
U BVM на выбор H 222 или H 237 или U 16

5.3.4 Трехконтурное охлаждение
Dreikreiskühlung

5.3.4.2 Двухступенчатый охладитель наддувочного воздуха с отклю-
Zweistufiger Ladeluftkühler mit Abschaltung чением низко-
des Niedrigtemperatur-Kreislaufes, температурного контура,
Ölkühler nicht angebaut масляный радиатор не пристроен

5.3.4.2.1 Zwei Kühlflüssigkeitspumpen angebaut

Два насоса охлаждающей жидкости пристроены



02081284 09 00 50139 5-3-19

*Bei SBVM nur H 222 bzw. H 237

Bei BVM wahlweise H 222 bzw. H 237 oder U 16

У SBVM только H 222 или H 237

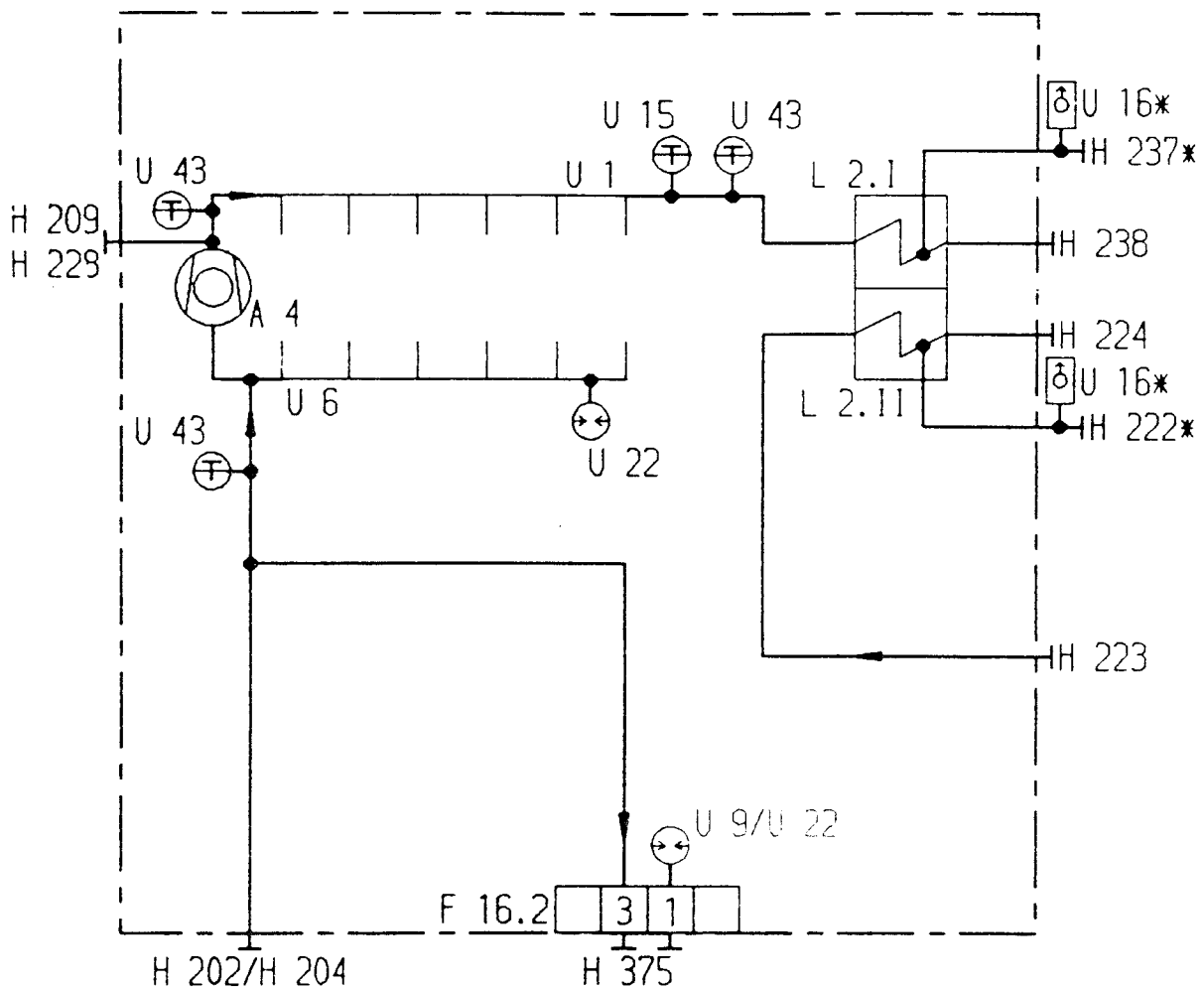
У BVM на выбор H 222 или H 237 или U 16

5.3.4 Трехконтурное охлаждение
Dreikreiskühlung

5.3.4.2 Двухступенчатый охладитель наддувочного воздуха с отклю-
Zweistufiger Ladeluftkühler, mit Abschaltung чением низко-
des Niedrigtemperatur-Kreislaufes, температурного контура,
Ölkühler nicht angebaut масляный радиатор не пристроен

5.3.4.2.2 Kühlflüssigkeitspumpen nicht angebaut

Насосы охлаждающей жидкости не пристроены



0208 1284 1100 50141 5-3-21

*Bei SBVM nur H 222 bzw. H 237
Bei BVM wahlweise H 222 bzw. H 237 oder U 16
U SBVM только H 222 или H 237
U BVM на выбор H 222 или H 237 или U 16



Рабочие системы эксплуатационных
материалов двигателя
Einweisung in die
Arbeitssysteme der
Motorbetriebsstoffe

Abschnitt:

5

Seite:

5-4-01

Motortyp:

S/BVM 628

5.4 Druckluftsystem

Система сжатого воздуха



5.4 Система сжатого воздуха

5.4.1 Перечень деталей и трубных соединений в схемах

5.4.1.1 Детали, смонтированные на двигателе

D 6	Стартовый клапан
D 8	Распределитель пускового управляющего воздуха
D 54	Клапан быстрого растормаживания
F I	Пост управления
F 5	Регулятор числа оборотов
F I6.1	Трубная сборная колодка для пневматики
F I6.2	Трубная сборная колодка для контроля давления
F 34	Бустер
+/ S 56	Контроль приводного пространства
K II	Топливный насос высокого давления

5.4.1.2 Присоединительные патрубки на двигателе

N 302	Пусковой трубопровод
+/ N 371	Патрубки для дистанционного поста управления
N 375	Патрубок для контроля давления
N 702.2	Контроль приводного пространства /вентиляция/

+/ Имеется на двигателе в зависимости от исполнения двигателя или желания заказчика

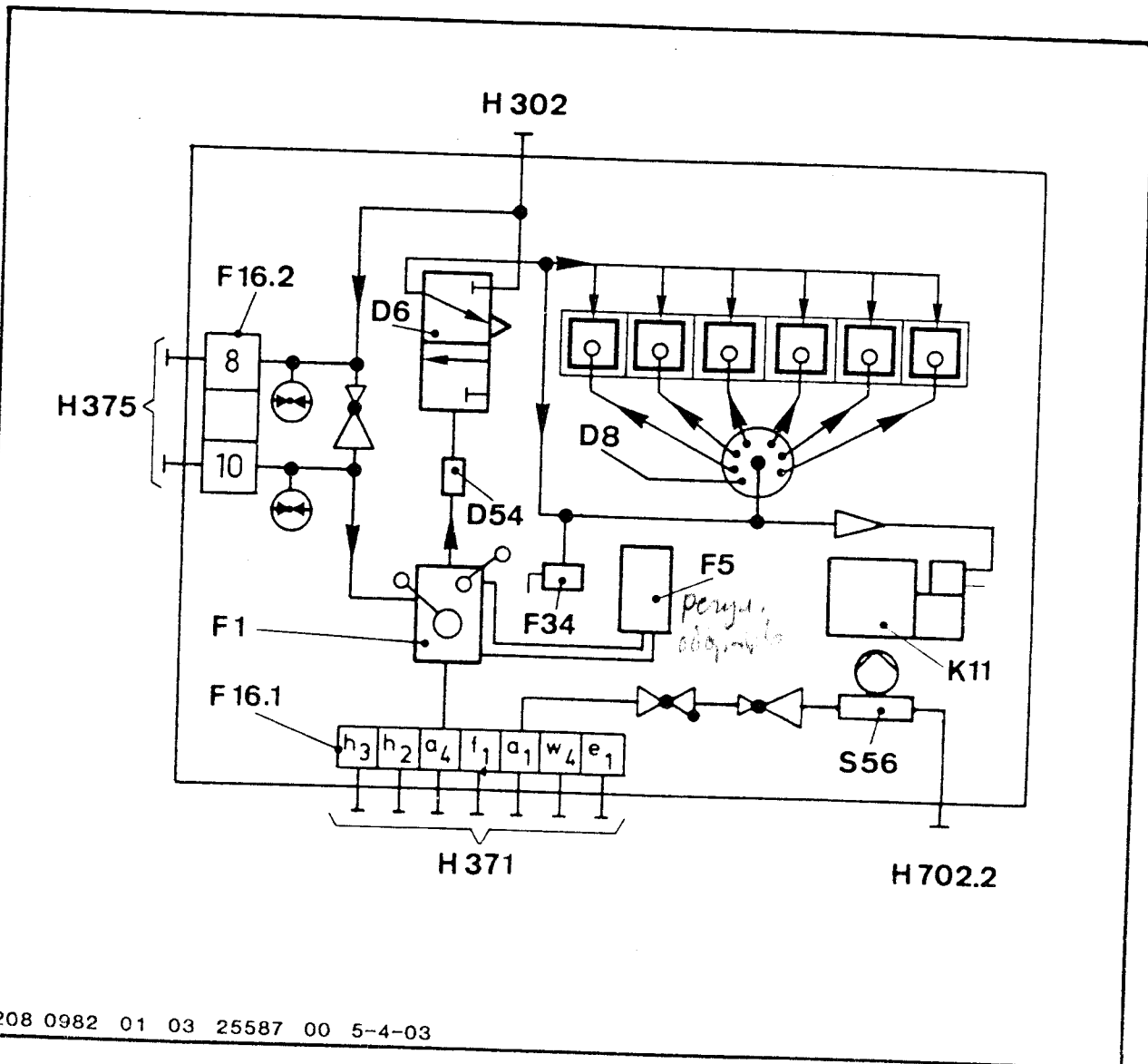
Пояснения к условным обозначениям см. раздел 5.7.

5.4 Druckluftsystem

Система сжатого воздуха

5.4.2 Anlaß- und Steuerluft

Пусковой и управляющий воздух



208 0982 01 03 25587 00 5-4-03



Раб. системы экпл. материалов
Einweisung in die Двигателя
Arbeitssysteme der
Motorbetriebsstoffe

Abschnitt: 5

Seite: 5-5-01

Motortyp: S/BVM 628

5.5 Leckkraftstoffsperre der Einspritzpumpe

Затвор от утечки топлива на топливном насосе высокого давления



Рабочие системы
эксплуатационных материалов
двигателя

Раздел: 5

Стр. 5-5-02

Тип дв. S/BVM 628

5.5 Затвор от утечки топлива на топливном насосе
высокого давления

5.5.1 Перечень деталей и трубных соединений в схемах

5.5.1.1 Детали смонтированные на двигателе

F 16.2 Трубная сборная колодка для контроля давления
K II Топливный насос высокого давления
S 28 Фильтр масла масляного затвора
S 49 Насос масляного затвора
S 55 Переключающий клапан

5.5.1.2 Присоединительные патрубки на двигателе

H 375 Патрубок для контроля давления
H 640 Напорный патрубок насоса масляного давления
H 64I Напорный патрубок высокорасположенного бака
/масляный затвор/

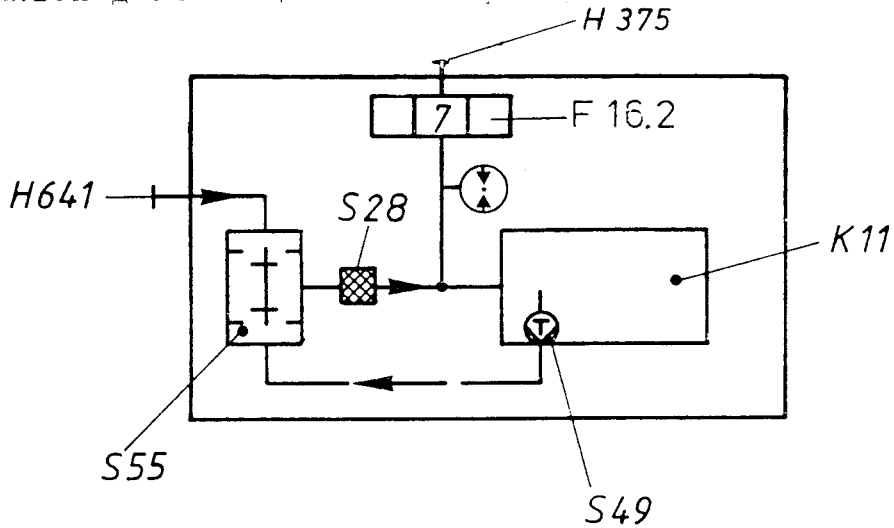
Пояснения к условным обозначениям см. раздел 5.7.

5.5 Leckkraftstoffsperre der Einspritzpumpe

Затвор от утечки топлива на топливном насосе

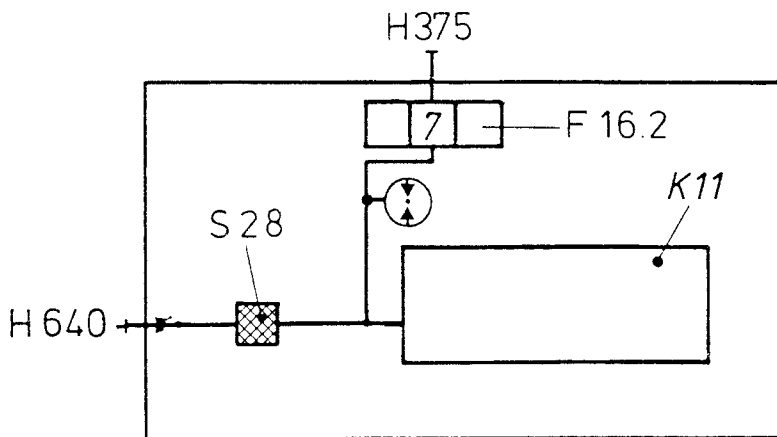
5.5.2 Kraftstoffförderpumpe am Motor angebaut

Топливоподкачивающий насос пристроен к двигателю



5.5.3 Kraftstoffförderpumpe nicht am Motor angebaut

Топливоподкачивающий насос не пристроен к двигателю





Раб. системы экпл. материалов
Einweisung in die ДВИГАТЕЛЯ
Arbeitssysteme der
Motorbetriebsstoffe

Abschnitt: 5
Seite: 5-6-01
Motortyp: S/BVM 628

5.6 Einspritzdüsenkühlung
Охлаждение форсуночных распылителей



5.6 Einspritzdüsenkühlung

Verzeichnis der Rohranschlüsse am Motor

H 504 Zufluß zu den Einspritzventilen

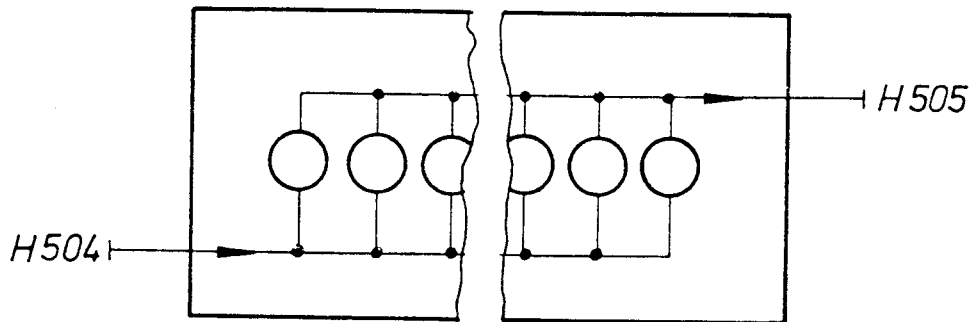
H 505 Rückfluß von den Einspritzventilen

5.6 Охлаждение форсуночных распылителей

Перечень трубных соединений на двигателе

H 504 Подвод к клапанным форсункам

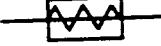



H 505 Отвод от клапанных форсунок









5.7 Sinnbilder für Rohrleitungsschemata (nach DIN) Символы для схем трубопроводов /по DIN/
5.7.1 Leitungen Трубопроводы

№п/п Lfd. Nr.	DIN DIN-Vl. Ifd.Nr.	Наименование Benennung	Символ Bildzeichen n.DIN 30600	лист Blatt Nr.	Примечания Bemerkungen
1.01	2481 4.01	Hauptstoff Основной материал			охл. вода, масло, Kühlwasser, топливо Schmieröl, Kraftstoff или oder Druckl. сжатый в.
1.02	2481 4.01	Angabe der Durch- flußrichtung Направление потока			Richtungspfeil über oder in der Leitung Стрелка над или в линии
1.03	2481 4.01	Rohwasser Заборная вода			
1.04					
1.05					
1.06					
1.07	2481	Wirklinie Линия действия			z.V. am Temp.-Reg- ler 8.07, 8.08 напр., на регуляторе темп.
1.08					
1.09		Isolierte Leitung Изолированная линия			
1.10					
1.11	2481 4.25 2429 1.7	Скрещивание 2 линий Kreuzung zweier Lei- tungen ohne Ver- без bindungsstelle соединения			
1.12	2429 1.8	Kreuzung zweier Lei- tungen mit Verbindungs- stelle Скрещивание двух линий с соедин- ением			

Lfd. Nr. №	DIN-BI. lfd.Nr.	Benennung Наименование	СИМВОЛ Bildzeichen n. DIN 30600	ЛИСТ Blatt Nr.	Bemerkungen Примечания
1.13					
1.14					
1.15	2429 4.1.1.5	Ausgleicher Уравнитель			Schlauch шланг
1.16	2481 4.32	Ablauftrichter Сливная воронка		582	
1.17	2481 4.36	Изменение сечения тр. Veränderung des Rohr- leitungsquerschnittes Reduzierstück пере- ходник		580	сужение или рас- з.В.Reduzierung bzw. Aufweitung einer Rohrleitung сужение трубы
1.18	2481	Auslaß zur Atmosphäre Regenhaube Выпуск в атмосферу, козырек		583	
1.19					

5.7.2 Absperrarmaturen
Запорная арматура

2.01	2481 5.05	Absperrventil Durchgangsventil Запорный клапан Проходной клапан		588	
2.02	2481 5.07	Eckventil Угловой клапан		590	
2.03	2481 5.09	Dreiwegeventil Трехходовой клапан		591	
2.06	2481 5.10	Rückschlag-Durch- gangsventil Обратный проходной клапан		604	Der Punkt auf der Eintrittsseite stellt die Rückschlag- funktion Точка на входе обозна- чает "обратное" действие.








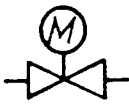
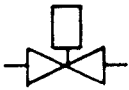




Einweisung in die Arbeitssysteme
der Motorbetriebsstoffe
Раб. системы экспл. материалов дв.

Abschnitt: 5

Seite: 5-7-03

Motortyp: S/BVM 628

Lfd. №п/п	DIN-VI ДИН	Benennung Наименование	СИМВОЛ Bildzeichen n. DIN 30600	Лист Blatt Nr.	Bemerkungen Примечания
2.07	2481 5.12	Rückschlag-Eckventil Обратный угловой клапан		605	
2.08	2481 5.17	Druckminder-Durchgangsventil Редукционный проходной клапан		594	Большее сечение на стороне меньшего давления
2.09	2481 5.18	Druckminder-Eckventil Редукционный угловой клапан		595	
2.10	2481 5.15	Kugelschwimmventil Шаровой плавающий клапан		578	
2.11	2481 5.23	Absperrschieber Запорный шибер		586	
2.12	2481 5.25	Durchgangshahn Проходной кран		599	
2.13	2481 5.26	Eckhahn Угловой кран		600	
2.14	2481 5.27	Dreiwege-Umschalthahn Трехходовой кран с переключением		601	
2.15	2481 5.28	Vierwege-Umschalthahn Четырехходовой кран с переключением		602	
2.16					
2.17	2481 5.29	Absperrklappe Запорная заслонка		607	
2.18	2481 5.30	Klappe mit stetigem Stellverhalten Заслонка с непрерывным регулированием		608	Напр. дроссельная з.В. Drosselklappe Regelklappe, регулир. Stellklappe дир., установ. заслонки.

Abschnitt: 5		Einweisung in die Arbeitssysteme der Motorbetriebsstoffe Раб.системы экпл.материалов дв.			
Seite: 5-7-04					
Motortyp: S/BVM 628					
№П/П Lfd. Nr.	DIN-Bl. lfd.Nr.	Наименование Benennung	Символ Bildzeichen n.DIN 30600	Лист Blatt Nr.	Примечания Bemerkungen
2.19	2481 5.31	Rückschlagklappe Обратная заслонка		606 Точка нахо- дится на входе	Der Punkt befindet sich auf der Eintrittsseite des durchfließenden Stoffes
2.20	2429 3.2.2.1	Saugkorb mit Fußklappe Всасывающая сетка с педалью			
2.21	2481 5.34	Antrieb von Hand Ручной привод			
2.22	2481 5.36	Antrieb durch Elektromagnet Электромагнитный привод			
2.23	2481 5.36	Antrieb durch Elektro-Motor электромоторный пр.			
2.24	2481 5.37	Antrieb durch Fluid Привод рабочим средством		Напр.	z.B. hydraulisch od.pneumatisch гидр.или пневм.
2.25	2481 5.40	Antrieb durch Gewichtskraft Привод силой веса			Schnellschließventil Быстродействующий клапан
2.26	2481 5.42	Sicherheitsventil federbelastet Пружинный предохранительный клапан			Eckbauform 2.02 Угловая констр. 2.02
2.27					
2.28	2481 5.58	Absperrarmatur geschlossen Запорная арматура закрыта		Изображение рабочего состояния	Anwendung bei Darstellung des Betriebszustandes einer Anlage
2.29	2481 5.59	Absperrarmatur geöffnet Запорная арматура открыта			
2.30					



Einweisung in die Arbeitssysteme

der Motorbetriebsstoffe
Работные системы экспл. материалов двиг.

Abschnitt: 5

Seite: 5-7-05

Motortyp: S/BVM 628

Lfd. Nr. № П/П Lfd. Nr.	DIN-Bl. DIN-Bl. lfd. Nr.	Benennung Наименование	Символ Bildzeichen n. DIN 30600	Лист Blatt Nr.	Bemerkungen Примечания
2.31	2481 5.65	Durchflußbegrenzer mit Drosselscheibe Ограничитель расхода с дроссельной заслонкой		612	z.B. Drosselblende Дроссельная заслонка
2.32	2481 5.67	Durchflußschauglas Смотровое стекло		611	
2.34	24300 Blatt 3 2.3	Wechselventil Переключающий клапан			

5.7.3 Zubehörteile Принадлежности

3.01	2481 5.72	Schalldämpfer Шумоглушитель		615	
3.02	2481 5.79 2429 5.2	Kondensableiter Отвод конденсата		629	
3.03	2429 5.1	Abscheider Сепаратор			
3.04	2429 5.3	Sieb Сетка			
3.05	2429 5.4	Filter Фильтр			
3.06		Doppelfilter Сдвоенный фильтр			
3.07		Vierfachfilter Четырехкратный фильтр			
3.08		Фильтр обратной про- Rückspülfilter mit Spülölaufbereitung (A) МЫВКИ с подготовкой промывочного масла /A/			Энергия двигателя Motor-Energie ля 9.02 oder 9.03 B: Reinöl B: чистое масло

№П/п Lfd. Nr.	ДИН DIN-BI. lfd.Nr.	Наименование Benennung	Символ лист Bildzeichen Blatt n.DIN 30600 Nr.	Примечания Bemerkungen
3.09		Entlüftungsventil Воздушный клапан		
3.10		Vorwärmgerät für Motorwasser Устройст- во подогрева воды для двигателя		Energie auch 9.05 Энергия также 9.05
3.11		Vorwärmgerät für Motor- wasser und Schmieröl I : Wasseranschluß II : Schmierölanschluß Устр-во подогрева воды и масла I: вода II: масло		Энергия также 9.5 A: от поддона/ маслобака B: к двигателю C: к поддону/ маслобаку
3.12		Viskosimeteranlage Вискозиметр		A: подвод тяже- лого топлива B: отвод тяжело- го топлива Энергия также 9.05
3.13		Separator, manuelle Reinigung Сепаратор, ручная очистка		A: подвод гряз- ного масла B: отвод чистого масла C: подвод воды : отвод воды E: отвод грязи
3.14		Separator selbstreini- gend Сепаратор с автома- тической очисткой		
3.15		Seekasten Кингстонная выгородка		S: Saugseite D: Druckseite : Всасывание : Нагнетание
3.16		Клапан Überdruck-Unterdruck- ventil избыточное дав- ление-разрежение		

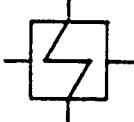


Einweisung in die Arbeitssysteme
der Motorbetriebsstoffe
Раб.системы экпл.материалов дв.

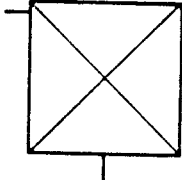
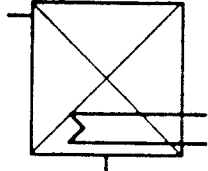
Abschnitt: 5
Seite: 5-7-07
Motortyp: S/BVM 628

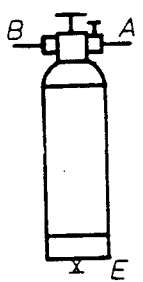
№п/п Lfd. Nr.	ДИН DIN-Bl. lfd.Nr.	Наименование Benennung	Символ лист Bildzeichen Blatt n.DIN 30600 Nr.	Примечания Bemerkungen
3.18				
3.19				
3.20				
3.21				

5.7.4 Wärmetauscher Теплообменник


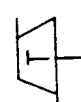

4.01	2481	Oberflächen-Wärmetauscher mit Kreuzung der Oberflächen- Stoff-Flüsse ностный теплообменник с перекрещиванием потоков матер.		Через зигзаг проходит материал, поглощающий тепло
------	------	---	--	---

5.7.5 Behälter Емкости




5.01	2481 10.02	Behälter Емкость		
5.02	2481 10.08	Behälter mit Rohrschlange Емкость с трубчатым змеевиком		

Lfd. № Nr.	DIN-BI. Ifd. Nr.	Benennung Наименование	Символ	Bildzeichen n. DIN 30600	Blatt Nr.	Bemerkungen Примечания
5.03						
5.04	43609 3.2.2.2	Druckluftbehälter mit Ventilkopf Сосуд под давлени- ем с клапанной го- ловкой			732	A=Auffülleitung B=Entnahmelei- tung E=Entwässerung A=заправка B=отбор E=слив воды

5.7.6 Maschinen Машины
 5.7.6.1 Antriebsmaschinen Приводные машины

6.01	2481 11.01	Turbine Турбина			632	z. B. Abgasturbo- Напр. lader газотурбонагнет.
6.02	2481 11.11	Dieselmotor дизельный двигатель			633	
6.03	2481 11.14	Elektromotor э/двигатель			635	
6.04						
6.05						

5.7.6.2 Angetriebene Maschinen Приводимые машины

6.06	2481 11.47	Stromerzeuger Генератор тока			636	
6.07	2481 11.22	Kreiselpumpe Центробежный насос			708	
6.08	2481 11.23	Hubkolben-Pumpe Поршневой насос			697	








Einweisung in die Arbeitssysteme
der Motorbetriebsstoffe
Раб.системы экпл.материалов дв.

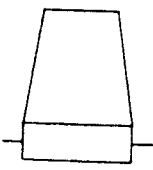
Abschnitt: 5

Seite: 5-7-09

Motortyp: S/BVM 628

№ Lfd. Nr.	ДИН DIN-Bl. lfd.Nr.	Benennung Наименование	Символ Bildzeichen n.DIN 30600	Лист Blatt Nr.	Bemerkungen Примечания
6.09	2481 11.26	Zahnrad-Pumpe Шестеренный насос		702	
6.10		Handpumpe Ручной насос			
6.11	2481 11.33	Verdichter Компрессор		715	z.V.Ventilator, Напр. Gebläse вентилятор, воз- духодувка
6.12	2481 11.34	Hubkolbenverdichter Поршневой компрессор		716	z.V. Kompressor компрессор
6.13	2481 11.37	Turboverdichter Турбонагнетатель		724	z.V. Abgasturbo- нагнетатель газотурбоагн.
6.14					
6.15					
6.16					
6.17					

5.7.7 Wasserrückkühlanlagen Системы охлаждения оборотной воды

7.01	2481 14.01	Kühlturm Градирня		658	
7.02					
7.03					
7.04					

Abschnitt: 5

Seite: 5-7-10

Motortyp: S/BVM 628

Раб.системы экспл.материалов дв.
Einweisung in die Arbeitssysteme
der Motorbetriebsstoffe



Lfd. № Nr. П/П	DIN-BI. Ifd.Nr.	Benennung Наименование	Bildzeichen Blatt n.DIN 30600 Nr.		Bemerkungen Примечания
5.7.8 <u>Messung und Regelung</u> КИП			Изм. Мед. прибор gerät	Изм. прибор изображается с контуром или без него	
8.01	2481 15.01	Durchfluß Расход			687 Kennbuchstaben F Индекс F
8.02	2481	Уровень за- Füllstand полнения Niveaumessung измере- ние уровня			776 Kennbuchstaben L Индекс L
8.03	2481 15.04	Druckmessung Измерение давления			681 Kennbuchstaben P Индекс P
8.04	2481 15.03	Temperaturmessung Измерение температу- ры			688 Kennbuchstaben T Индекс T
8.05		Wartungsanzeiger Индикатор техобслу- живания			
8.06					
8.07		Temperatur-Regler (Mengenteiler) Регулятор температуры /делитель			от ДВИГ. A: vom Motor к насосу B: zur Pumpe C: zum Kühler к охладителю
8.08		Temperatur-Regler (Mischer) Регулятор температу- ры /смеситель/			Темп. смеси A: Mischtemp. B: Warm горячая C: Kalt холодная
8.09					
8.10					
5.7.9 <u>Energiezeichen</u> (Darstellung nur in waagerechter Lage) Сбозначение энергии /изображение только в горизонтальном пол./					
9.01	2481 16.01	Mechanische Energie Механическая энергия			273



Einweisung in die Arbeitssysteme der
Motorbetriebsstoffe

Раб.системы экпл.материалов дв.

Abschnitt: 5

Seite: 5-7-11

Motortyp: S/BVM 628

№ п/п Lfd. Nr.	ДИН DIN-BI. Ifd.Nr.	Benennung Наименование	Символ Bildzeichen n.DIN 30600	Лист Blatt Nr.	Bemerkungen Примечания
9.02	2481 16.02	Pneumatische Energie Пневматическая энергия		274	
9.03	2481 16.06	Elektrische Energie Электроэнергия		278	
9.04	2481 16.07	Hydraulische Energie Гидравлическая энергия		279	
9.05	2481 16.03	Wärme-Energie Тепловая энергия		275	
9.06	2481 16.04	Dampf-Energie Энергия пара		276	
9.07					
9.08					

Раздел: 6

Стр. 6-0-01

Тип ДВ. S/BVM 628

Нормативы для
эксплуатационных материалов



6. Нормативы для эксплуатационных материалов

Требования к эксплуатационным материалам содержатся в наших Технических циркулярах, которые перерабатываются по мере развития области минеральных масел и добавок к охлаждающей жидкости.

В настоящее время имеют силу следующие циркуляры:

- 6.1 TR 0199-2082 о смазочных маслах для газотурбонагнетателя ВВС
- 6.2 TR 0199-2053 о моторных маслах
- 6.3 TR 0199-2073 о топливах.
- 6.4 TR 0199-2084 об охлаждающей жидкости
- 6.5 TR 0199-2068 о консервации



Vorschriften über Betriebsstoffe
Нормативы для эксплуатационных
материалов

Abschnitt: 6.1

Seite: 6-1-01

Motortyp: S/BVM 628

6.1 Vorschriften für Schmieröle in BBC-Abgasturboladern

Siehe hierzu beigeheftetes TR 0199-2082.

6.1 Нормативы для смазочных масел для газотурбоагнетателей BBC
См. прилагаемый Технический циркуляр 0199-2082

Ответственный за содержание: отдел АЕ-ZIT 1

Адрес

Примечание: Номера частей имеют силу только для данного уровня изменения.

Размножение и/или публикация данного циркуляра без нашего согласия запрещается.

В/АМ 528 и В/VM 640/540/628/545/358/350

Инструкция по использованию применяемого в двигателе смазочного масла

/Для смазочного масла, применяемого в соответствующих газотурбонагревателях фирмы "БИ-БИ-СИ", действует наш технический циркуляр TR 0199-2082./

1-е и 2-е дополнения к TR 0199-2053 заменяются данным 3-м дополнением.

1. Качество смазочного масла для двигателей

Границы применения технического циркуляра TR 0199-2053 расширены для двигателей BVM 640 и BVM 628. Для этих двигателей в зависимости от вида топлива нами требуется масло такого же качества, как для двигателей BVM 540, т.е. масла по крайней мере равнозначные маслам, приведенным в графах 1.2 и 2 + 4 на стр. 5 данного циркуляра.

2. Вязкость масла

Пункт с/ циркуляра TR 0199-2053 заменен следующей инструкцией:

Модель двигателя		Рекомендуемый SAE-класс вязкости х/
BVM 640		40
BVM 540		40
BVM 628	Масляный радиатор /в системе охлаждения/ за перед	40 30
В/АМ 528	охладителем наддувочного воздуха	
	I-контурная система охлаждения с встроенным масляным радиатором /пункт 3/ Во всех других случаях	40 30
В/VM 545		30
В/VM 350		30
BVM 358		30

х/ SAE - Общество инженеров автомобильной промышленности и транспорта

Вышеприведенная инструкция действует независимо от условий применения. Исключения, когда вынужденно приходится отходить от этих рекомендаций, должны быть согласованы с нашей фирмой.

3. Специальная инструкция для В/АМ 528 с одноконтурной системой охлаждения - температура и давления смазочного масла

По особому желанию Заказчика двигатели В/АМ 528, которые должны работать исключительно на дистиллятном топливе, могут поставляться с одноконтурной системой охлаждения /двигатели, не работающие на тяжелом топливе/. Температура охлаждающей жидкости на входе в масляный радиатор повышается при такой системе.

В любом случае масляный радиатор следует размещать в системе охлаждения перед охладителем наддувочного воздуха, а термостат смазочного масла - в системе смазочного масла.

Не устанавливаемые на двигателе масляные радиаторы системы смазки следует тогда рассчитывать так, чтобы даже при увеличенной температуре охлаждающей жидкости на входе в масляный радиатор температура смазочного масла на входе в двигатель не превышала 60°C.

Однако увеличение габаритов установленного на двигателе масляного радиатора не возможно. Поэтому для двигателей В/АМ 528 с одноконтурной системой охлаждения и установленным масляным радиатором системы смазки требуется соблюдать следующее:

- В отклонение от технических характеристик и данных в инструкции по эксплуатации допускается температура смазочного масла на входе в двигатель равная 65°C /обычно 60°C/,
- Система сигнализации температуры масла устанавливается перед отправкой двигателя на срабатывание при 70°C /обычно при 65°C/.
- Вследствие повышенной температуры масла снижается вязкость масла. Для компенсации для этих агрегатов рекомендуется смазочное масло с вязкостью класса SAE 40/см. раздел 2/.
- Во избежание максимального повышения давления масла после пуска двигателя при температуре смазочного масла ниже прибл. 20°C желательно повышать обороты двигателя по возможности лишь постепенно.

акц. общ-во "Клёкнер - Хумбольдт - Дойтц"

Фаустен

Крэлинг

Ответственный за содержание: отдел АЕ - ZIT 1

Адрес

Примечание: Номера частей имеют силу только для данного уровня изменения.

Размножение и/или публикация данного циркуляра без нашего согласия запрещается.

Данный циркуляр вводится взамен технического циркуляра TR 0199-2071.

ВМ 528, ВМ 628/536/545/350/358/540/640, PA 6 280

Смазочное масло для газотурбоагрегатов фирмы "Би-Би-Си" серии VTR

Нижеприведенные инструкции фирмы "Би-Би-Си" распространяются также на газотурбоагрегаты новой серии VTR..4 /обозначается цифрой "4" в качестве шестого символа обозначения согласно спецификации, например, VTR 354/, двигатели модели BV M 640 и двигатели с повышенной до 85°C температурой охлаждающей жидкости на выходе из двигателя.

1. Вид и вязкость смазочного масла

Разрешается применять только смазочные масла на основе минеральных масел. Следует пользоваться турбинными маслами благодаря их более высокой устойчивости к старению по сравнению с моторными маслами.

Вязкость свежего масла должна составлять 30-55 мм²/с (30-55 сСт) при 50°C или 45-90 мм²/с при 40°C или соответствовать классу вязкости ISO-VG68 согласно классификации ISO^{x/}.

2. Периодичность смены масла

Масло должно заменяться на новое по крайней мере ежегодно, но не позднее, чем через каждые 1000 моточасов.

Периодичность смены масла устанавливается с таким расчетом, чтобы в течение периода использования масла кислотное число масла увеличивалось не более, чем на 2 мг КОН/г и вязкость - не более, чем на 20%.

Среди прочего более высокая температура охлаждающей жидкости ускоряет возрастание кислотного числа и вязкости. Если температура охлаждающей жидкости на выходе из турбины в исключительном случае - например, вследствие недопустимого загрязнения охладителя - превышает 85°C не только в течение кратковременного периода, следует производить смену масла уже через 500 моточасов на данном масле.

x/ ISO - Международная организация стандартизации

3. Вспенивание смазочного масла

Чрезмерная пена может образовываться вследствие загрязнения масла. В большинстве случаев бывает достаточно дважды или трижды производить смену масла. Если этот прием оказывается безрезультатным, следует обратиться к поставщику масла. Вспенивание масла безвредно, если не ведет к потерям масла.

акц. общ-во "Клэкер-Хумбольдт-Дойтц"

Фаустен

Крэлинг



Vorschriften über Betriebsstoffe
Нормативы для эксплуатационных
материалов

Abschnitt: 6.2

Seite: 6-2-01

Motortyp: S/BVM 628

6.2 Vorschriften für Motorenschmieröle

Siehe hierzu beigeheftetes TR 0199-2053.

6.2 Нормативы для моторных масел

См. прилагаемый Технический циркуляр 0199-2053

Размножение и/или публикация данного циркуляра без нашего согласия запрещается.

С появлением данного циркуляра аннулированы:

1. технический циркуляр 0199-2030 от 3.10.1972 с I-м дополнением;
2. часть 2 "Смазочное масло" нашего печатного материала N 0199-27 - Эксплуатационные материалы, I-е и 2-е издания.
3. Все противоречащие последующим положениям данные в прочей документации фирмы "КХД", касающиеся указанных в заглавии моделей двигателей, например, в инструкциях по эксплуатации.

Кас.: Двигатели В/АМ 528 и В/VM 545/ 358/350/ 540
Инструкция по применению используемых в двигателе смазочных масел

(Для смазочных масел, применяющихся в соответствующих газотурбонагревателях фирмы "Би-Би-Си", действует наш технический циркуляр TR 0199-2035 от 28.3.1974).

Мы переработали наши инструкции, касающиеся рекомендуемых для применения в в.у.двигателях смазочных масел.

а/ Качество масла

Требования, предъявляемые нами к качеству масла в зависимости от условий применения, приведены в таблице выборки марок масел на стр.5. Наши пояснения по данному пункту следующие:

аа/ Характеристика качества масла

Все известные в мире спецификации смазочных масел и классификации по условиям применения пытаются удовлетворять требованиям с точки зрения небольших высокооборотных двигателей, которые, как правило, работают на качественном топливе и применяются преимущественно в качестве автомобильных двигателей или в аналогичных производственных условиях.

Однако более крупные дизельные двигатели с их иными пределами скоростей предъявляют иногда существенно отличные требования к маслу, в том числе вследствие иных конструктивных особенностей и в большинстве случаев значительно более высокого наддува, из-за намного ухудшения топлива, применение которого особенно в международном морском судоходстве стало обычной практикой, вследствие предполагаемых многократно удлиняющихся сроков службы масел и, как правило, из-за других условий эксплуатации.

Поэтому мы воздерживаемся рекомендовать для таких двигателей в качестве инструкций по определению качества масла спецификации смазочных масел, например, согласно Mil.. и классификационные классы в зависимости от условий применения согласно положениям "Эй-Пи-Ай"х/ или SAE J 183 A. Вместо этого предлагается выбор марок масел, который должен охватить требующийся уровень рабочих характеристик. Не приведенные марки масел с такими же рабочими характеристиками для дизельных двигателей следует рассматривать как равноценные и могут также применяться.

х/ Американский институт нефти

Оценка рабочей характеристики таких масел и ее проверка входит в обязанность изготовителя масла на основе опробации в вышеуказанных или сравнимых двигателях в сравнимых условиях эксплуатации.

Приведенные в таблице масла представляются нам, исходя из известных нам результатов применения, пригодными для соответствующих условий эксплуатации. При этом мы должны предполагать, что качество масла, при котором были достигнуты эти результаты, всюду в мире считается как имеющее одни и те же показатели.

Полную ответственность за пригодность всех используемых масел, как и прежде, мы оставляем за изготовителем масел.

а) Возможность выбора

Оптимальный выбор в рамках предельных характеристик таблицы на стр. 5 является задачей изготовителя масел. Для этого он должен привести в соответствие особые условия конкретного случая применения и специфические свойства своих сортов масел. Например, при работе на смешанном масле MDF часто предпочитают одно из среднещелочных масел, распространяющихся также на группу тяжелых масел под п.4, если при этом полагают, что в качестве топлива загружается преимущественно смешанное топливо плохого качества, показатели которого близки к допустимым пределам спецификации британского стандарта BS 2869-1970, класс B 2. Напротив, если известно, что, как правило, заправляется значительно лучшее смешанное топливо, тогда принимается во внимание также одно из приведенных под п.3 /менее высоколегированных/ масел. Если предполагаются значительно продолжительные периоды работы с малой нагрузкой, тогда значительный вес приобретает возможность предупреждения образования холодного масляного осадка, что не обеспечивается одинаково хорошо при всех приведенных маслах.

Разработанные для высокооборотных двигателей прежние сорта масел серии 3 с содержанием сульфатной золы более 1,8 % могут оказаться для указанных в заголовке двигателей неприемлемыми.

Среднещелочные марки масел /примеры см.таблицу, п.4/ допустимы к применению только при согласии нашей фирмы для условий работы на чистых дистиллятных топливах /см.таблицу, п.1 и 2/.

а) Для смазки цилиндров свежим маслом

следует применять в основном тот же сорт смазочного масла, который применяется для циркуляционного масла.

б) Пояснения к приведенным в таблице условиям эксплуатации

к I: Газойль и дистиллят MDF с содержанием серы до 1 % по весу

являются чистыми дистиллятными топливами /без примеси остаточных фракций/, которые должны удовлетворять требованиям одной из следующих спецификаций:

- газойль /дизельное топливо/ согласно ДИН 51 001 /июль 1972/
согласно BS^v 2869:1970, класс A1 или A2
- согласно ASTM^{xx}/ 975-74, марка № I-D
- дистиллят MDF согласно ASTM^{xx}/ 975-74, марка № 2-D

x/ BS - британский стандарт

xx/ ASTM - Американское общество по испытанию материалов

- к 2.: Дистиллят MDF с содержанием серы до 1,5 % по весу является чистым дистиллятным топливом, который должен отвечать требованиям спецификации британского стандарта BS 2869-1970, класс B 1.
- к 3.: Смешанное масло MDF является дистиллятом MDF с примесью остаточной фракции. Оно должно соответствовать требованиям спецификации британского стандарта BS 2869-1970, класс B 2.
- к 4.: Тяжелые масла являются смесями, состоящими из остаточных фракций и дистиллятов. К ним мы относим также все смешанные масла, которые больше не отвечают требованиям спецификации BS 2869-1970, класс B 2.
- к I.1: Под "легким режимом двигателя" применительно к требованиям к смазочному маслу мы понимаем в основном равномерную нагрузку двигателя выше 50% номинальной мощности /например, для стационарных двигателей/ при номинальной мощности двигателя, не превышающей следующие максимальные значения:
- | | | |
|--------|--------------------|---------------------|
| AM 528 | до 74 кВт/цилиндр | /100 л.с./цилиндр/ |
| VM 545 | до 100 кВт/цилиндр | /136 л.с./цилиндр/ |
| VM 358 | до 200 кВт/цилиндр | /272 л.с./цилиндр/ |
| VM 350 | до 200 кВт/цилиндр | /272 л.с./цилиндр/. |
- /Для VM 540 не допускается применять масла, указанные только в п. I.1./
- к I.2: Под "тяжелым режимом двигателя" применительно к требованиям к смазочному маслу мы понимаем чаще встречающийся режим работы двигателя с переменной нагрузкой /например, у приводов рыболовецких траулеров, толкачей, баржей, портовых буксиров, пассажирских судов внутреннего судоходства, землесосных снарядов, локомотивов/ и/или работу в течение продолжительного времени с нагрузкой менее 50% номинальной мощности и/или, если номинальная мощность двигателя превышает приведенные в п. I.1 максимальные величины.
- с/ Вязкость смазочного масла
Как правило, следует применять смазочные масла с вязкостью класса SAE 30. Исключения должны согласовываться с нашей фирмой.
- д/ Периодичность смены масла
Продолжительность периода работы, после которого циркуляционное масло больше не пригодно к использованию, настолько различна в зависимости от конкретных условий, что нельзя указать общую для всех случаев периодичность смены масла. Мы рекомендуем поэтому отдавать изготовителю масла на анализ пробы циркуляционного масла, отбираемые через приведенные в наших таблицах теххода периоды времени, и определять с изготовителем масла на основании результатов анализа момент смены циркуляционного масла в каждом отдельном случае. При этом следует учитывать также чистоту системы циркуляционного масла, особенно картера. Наличие грязи свидетельствует об уже наступившей непригодности залитого масла.

e/ Проба масла

должна давать представление обо всем объеме залитого масла. Поэтому проба масла должна отбираться при работающем разогретом двигателе в совершенно чистую емкость. При этом отстоявшееся масло не считается пробой. Ввиду этого первая доза сливается. Отбирать пробы следует всегда в одном и том же месте.

f/ Экспресс-анализы

Возможные на месте эксплуатации двигателя исследования масла следует рассматривать как экспресс-анализы, которые информируют о необходимости принятия тех или иных срочных мер, но которые не могут заменить лабораторные исследования масла по определению возможности дальнейшего использования масла.

К экспресс-анализам относятся капельные тесты, тесты с индикаторами щелочности, сравнение скорости течения бывшего в употреблении масла со скоростью течения свежего масла и измерения содержания воды с помощью простой аппаратуры. Некоторые фирмы предлагают вспомогательные средства с инструкциями.

Ценность информации существенно возрастает, если наблюдение за изменением циркуляционного масла ведется путем тестов, осуществляемых через равномерные промежутки времени одним и тем же лицом.

Влагосодержание до 0,2% для двигателей, включенных в работу в холодном состоянии, может говорить еще о конденсационной влаге. Влагосодержание выше 0,2% свидетельствует о попадании воды, например, через неплотные масляные радиаторы или гильзы цилиндров или вследствие нарушения сепарации. В таких случаях необходимы срочная помощь и более глубокое исследование смазочного масла для определения возможности дальнейшего использования.

Проба масла нагреванием на содержание воды и проба с использованием карманного фонаря, к которым раньше иногда прибегали для определения содержания воды, при современных легированных маслах могут привести к ложным выводам.

ак.общ-во Клекнер-Хумбольдт-Дойтц

Шайдт

Фишер-Хельвиг



6.3 Vorschriften für Kraftstoffe

Siehe hierzu beigeheftetes TR 0199-2073 und KHD-Mischkraftstoff-Spezifikation gemäß Abschnitt 6.3.1.

6.3 Нормативы для топлива

См. прилагаемый Технический циркуляр 0199-2073 и спецификацию на смешанное топливо КХД согласно разделу 6.3.1

Копирование или публикация данного технического циркуляра не разрешается без нашего согласия.

Этот циркуляр заменяет для данных двигателей Технический циркуляр ТЦ 0199-2061.

Кас.: В/АМ 528 - ВУМ 628/358/350/540 - РА6У - топлива, подготовка топлива, особенности эксплуатации двигателя в зависимости от топлива.

Данный циркуляр не определяет, какие топлива допускаются для каких двигателей. Но при покупке двигателя от случая к случаю, на основании разрешения фирмы, устанавливаются допустимые виды топлива, а также их предельные значения, и в зависимости от этого пределы использования двигателя /мощность, число оборотов, способ и район использования/. В зависимости от этого определяется оснастка двигателя.

Виды топлива, не рассмотренные в этом циркуляре, подлежат особому согласованию с нашей фирмой.

Содержание:

- I. Виды топлива
 - I.1 Дистилляты
 - I.2 Смешанные топлива
 - I.3 Тяжелые топлива
 - I.4 Мазут
2. Критерии оценки топлива
 - 2.1 Плотность
 - 2.2 Разгонка
 - 2.3 Вязкость
 - 2.4 Температура вспышки
 - 2.5 Сера
 - 2.6 Нагарообразование
 - 2.7 Вода
 - 2.8 Зольность
 - 2.8.1 Ванадий
 - 2.8.2 Натрий
 - 2.9 Асфальтены
 - 2.10 Теплота сгорания
 - 2.11 Поведение при отрицательных температурах
 - 2.12 Цетановое число
- 3 Добавки к топливам
- 4 Влияние топлива на блокированную мощность
- 5 Монтаж топливной установки
- 6 Температура топлива
 - 6.1 для обеспечения подачи насосом
 - 6.2 для очистки - предупреждение выделений парафина

- 6.3 при входе в топливный насос высокого давления
- 7 Считка топлива
 - 7.1 Общее
 - 7.2 расчет и установка топливных сепараторов
 - 7.3 Эффективное время сепарирования в течение 24 ч
 - 7.4 Температура сепарирования
 - 7.5 Ориентировочные уставки для настройки сепараторов
 - 7.6 Добавление воды к сепаратору
- 8 Охлаждение клапанной форсунки
 - 8.1 Исполнения систем охлаждения
 - 8.2 Указания по эксплуатации системы охлаждения клапанных форсунок
- 9 Свойности эксплуатации двигателя, обусловленные топливом
 - 9.1 Веретенное масло
 - 9.2 Двигатели на тяжелом топливе
 - 9.2.1 Режим работы на тяжелом топливе с низкой нагрузкой
 - 9.2.2 Пуск и останов, а также переключение на дистиллятное топливо
 - 9.2.3 Работа на тяжелом топливе "от причала до причала"
 - 9.2.3.1 Предпосылки
 - 9.2.3.2 Правила эксплуатации
- 10 Специальные дополнения к отдельным моделям двигателя
 - 10.1 к В/АМ 528
 - 10.2 к ВУМ 628
 - 10.3 к ВУМ 350, ВУМ 358
 - 10.4 к ВУМ 540
 - 10.5 к РА6V-280

Таблица 1: Минимальные требования к дизельным топливам /действующие/

Таблица 2: Допустимое время работы на тяжелом топливе или веретенном масле при низкой мощности двигателя

Диаграмма 1: Отношение Вязкость - температура

Диаграмма 2: Средние температуры подогрева топлива

I Виды топлива

Мы различаем три группы топлива, требующие разной подготовки топлива, оснастки двигателя, моторного масла и режима работы двигателя: дистилляты, смешанные топлива, тяжелые топлива.

I.1 Дистилляты

Дистиллятами мы называем получаемые при нефтеперегонке дизельные топлива без примеси остаточных.

Они продаются под такими наименованиями как дизельное топливо /DK/, газойль, судовой газойль /MGO /, судовое дизельное топливо /MDF / или судовое дизельное масло /MDO /. Но наименования MDF и MDO применяются также для смешанных топлив /см. разд. 1.2/. У дистиллятов есть определенная разница между летним и зимним сортом, эту разницу следует иметь в виду, если топливо подвергается воздействию наружных температур /срвн. разд. 2.11 и 6/.

В международном судоходстве часто под марками MDF и MDO поставляется дистиллят по британскому стандарту BS 2869: класс В I или смешанное топливо по BS 2869: 1970, класс В 2. Если в месте заправки под марками MDF или MDO имеется только смешанное топливо, следует перейти на DK или MGO, если двигатель рассчитан только на дистиллятное топливо.

Как правило, дистилляты должны соответствовать предельным значениям одной из стандартных спецификаций на дистиллятные топлива согл. табл. I.

Особым случаем являются поставляемые в Австрии веретенные масла /см. табл. I/. Из-за их - по сравнению со средними значениями стандартных дистиллятов - более высокой вязкости, плотности и их кипения при повышенных температурах, а также возможных значительных загрязнений в зависимости от сорта следует учитывать некоторые особенности их применения в отличие от обычных дистиллятов: см. глава 4, 6 и разд. 9.1. Склонность к нагарообразованию также может быть выше.

I.2 Смешанные топлива

Смешанными топливами мы называем смеси с дистиллятом как основной составной частью, к которой добавляются остаточные. В судоходстве они поставляются большей частью под марками MDF или MDB по BS 2869: 1970, класс В 2. Спецификация ASTM Д 975-74, четн. № 4-D допускает смешанное топливо, которое ведет себя в двигателе приблизительно как тяжелое топливо. Предельные значения см. таблицу I.

I.3 Тяжелые топлива

Называемые также, например, Intermediate fuels, bunker fuel oils, thin fuel oils/

Тяжелым топливом мы называем смеси из остаточных и дистиллятов. К ним мы относим топлива, которые не соответствуют одному или нескольким предельным показателям спецификации ASTM Д 975-74, четный № 4-D /см. табл. I/.

Тяжелые топлива не специфицированы для дизельных двигателей. В принципе только указанная в обозначении сорта вязкость в мм²/с или сСт при 50°С /см. разд. 2.3/ является обязательной для поставщика в качестве верхнего предела. Диаграмма I показывает пределы вязкости в мм²/с при 50°С для наиболее известных в настоящее время сортов тяжелого топлива, а также соответствующих им прежних сортов, обозначение которых основывалось на вязкости в сек. по Редвуду № I при 100° F.

Качество тяжелого топлива может быть очень различным в зависимости от происхождения и перегонки при одной и той же вязкости, что, конечно, оказывает влияние на объем работ по техобслуживанию, износ и срок службы деталей. Это следует учесть при выборе места заправки.

Наши данные об объеме работ по техобслуживанию и сроку службы быстроизнашивающихся деталей основываются на том, что у сепарированного топлива не должны быть превышены следующие значения:

Содержание ванадия	150 ppm	/0,015 масса-%/
Содержание натрия	50 ppm	/0,005 масса-%/
Зольность	0,05	масса-% /вес.-%/
Содержание асфальтенов	6	масса-% /вес.-%/
Значение Конрадсона	10	масса-% /вес.-%/
Сера	3,5	масса-% /вес.-%/

Превышение этих показателей при правильном техобслуживании и эксплуатации двигателя не ведет к быстрому выходу из строя, но при этом необходимо сократить интервалы между работами по техобслуживанию и принять во внимание сокращение срока службы.

Для двигателей, которые мы изготавливаем по лицензии RA6 V-280, действителен раздел Ю.5.

Примечания к I.2 и I.3

При смешении топлив разного происхождения есть опасность выпадения в осадок и эмульгирования /см. разд. 2.7, 2.9 и 3.1/. Поэтому топлива из разных бункеров не рекомендуется смешивать.

Самостоятельно приготовленные топливные смеси из топлив разной вязкости даже при одинаковом происхождении склонны к расслоению. Поэтому следует покупать готовые топливные смеси.

I.4 Мазуты /Burner fuels/

с точки зрения их использования для двигателей следует отнести к топливам, названным в разделах от I.1 до I.3. Решающее значение для их применимости в качестве дизельного топлива является то, какой спецификации из названных в табл. I они удовлетворяют. Например, мазут EL согл. Части I ДИН 51603, издание сентябрь 1975 можно сравнить с летним дизельным топливом /газойлем/ по ДИН 51601, издание апрель 1978г. Температура обоих видов топлива не должна падать ниже 0°С, чтобы избежать опасности выпадения парафинов в осадок.

Мы обращаем Ваше внимание на то, что в общеизвестных спецификациях мазута не устанавливается минимальное цетановое число /срв. раздел 2.12/. Поэтому необходимо получить от поставщика мазута подтверждение, что цетановое число не ниже 35, либо определить это число в лаборатории. /У мазута, полученного методом крекинга, оно может быть очень низким/.

Мазут, не удовлетворяющий ни одной из названных в таблице I спецификаций, следует отнести к тяжелому топливу и оценивать по величине вязкости и по характеристикам и предельным значениям, указанным в разделе I.3.

При некоторых видах применения мазута предусмотрено снижение таможенных пошлин и налогов. При незаконном применении могут быть приняты судебные меры.

Благодаря цветной маркировочной жидкости можно не опасаться трудностей при эксплуатации двигателя, если примеси незначительны /порядка 1 : 25 000/ и жидкость-носитель похожа на топливо.

2 Оценка видов топлива

Для этого служат показатели, по которым имеются предельные величины, указанные в спецификациях на топливо /см. табл. I/. Для тяжелого топлива добавляется содержание ванадия, натрия и асфальтенов.

Содержание определяется в лабораториях на пробах, для исследования требуется около 1 л. Пробы должны быть репрезентативными для всей партии топлива.

По наиболее важным показателям мы приведем ниже некоторые пояснения. Оценка отдельных показателей не дает право на полную оценку. Решающее значение имеют полный анализ и однородность топлива.

2.1 Плотность

указывается на бункерных станциях обычно в г/см³ при 15°С.

/ρ₁₅/. Иногда можно встретить также "градусы API" при

15,6°С /50° F /.

Пересчет:

$$\text{Плотность при } 15^{\circ}\text{C} = \frac{141,5}{\text{API-градус} + 131,5} \text{ в г/см}^3$$

Она имеет значение при выборе регулирующего диска сепаратора и для пересчета расхода топлива из объемных единиц в единицы массы /веса/.

Для приблизительного пересчета плотности на другую температуру °С используется следующее уравнение:

$\rho_{15} \approx \rho_{15} - \frac{1}{\alpha} - 15 / \cdot \text{к};$ /постоянную "К" см. в следующей таблице:

		Средние значения	
		ρ_{15}	к
Обычные дистилляты	по I.I	ок. 0,84 г/см ³	0,00067
Веретенные масла	по I.I	ок. 0,89 г/см ³	0,00064
Смешанные топлива	по I.2	ок. 0,86 г/см ³	0,00066
Тяжелые топлива до 30 мм ² /с/50°С		ок. 0,92 г/см ³	0,00064
Тяжелые топлива 40-180 мм ² /с/50°С		ок. 0,95 г/см ³	0,00064
тяжелые топлива 240-380 мм ² /с/50°С		ок. 0,96 г/см ³	0,00064

2.2 Разгонка

дает возможность сделать лишь условные выводы о поведении топлива в дизельном двигателе.

Начало кипения показывает, при какой температуре топливо начинает испаряться. Чем ниже эта температура, тем более летучие составные части оно содержит и тем ниже точка воспламенения /см. разд. 2.4/. У топлив, рассмотренных в данном Техническом циркуляре, начало кипения находится выше 160°С.

Конец кипения указывает, выше какой температуры прекращается испарение компонентов топлива и остается осадок /часто называемый также "выварочным остатком"/.

Чем выше конец кипения, чем больше остаток и чем меньше часть, испаряющаяся при 300°С, тем больше остаточных продуктов сгорания накапливается в двигателе, особенно при частичной нагрузке.

2.3 Вязкость

Указывается кинематическая вязкость в мм²/с при определенной температуре /1 мм²/с = 1 сСт = 1 сантисток/. Для судоходства за последнее время в качестве базовых температур принимается 50°С для тяжелого топлива, 40°С для смешанного топлива и дистиллятов. Вязкость при работе двигателя не должна превышать определенных пределов /см. разд. 6.3/.

Диаграмма I позволяет перевести мм²/с в секунды № I по Редвуду и на другие температуры, например, 180 мм²/с при 50°С соответствуют 1500 Редвуд сек. № I при 100° F /сокращенно RIS/100° F/.

2.4 Температура воспламенения

не имеет значения для сгорания в двигателе. Она дает представление об огнеопасности и поэтому важна в связи с официальными

постановлениями и положениями по страхованию при работе, хранении и транспортировке таких материалов. Рассматриваемые в этом циркуляре топлива, как правило, соответствуют требованиям немецкого класса опасности А III для применения на суше /температура воспламенения выше 55°С/ и Регистров классификационных обществ по международному судоходству /выше 60°С/. Температуру воспламенения нельзя путать с температурой самовозгорания.

2.5 Сера

образует при сгорании кислоты, особенно при низкой температуре детали, и способствует нагарообразованию. Смазочные масла тормозят вредное воздействие кислот. При их выборе следует учитывать содержание серы в топливе /см. наш Технический циркуляр ТЦ 0199-2054 для PA 6 V-280 или ТЦ 0199-2053 для всех прочих названных в начале циркуляра двигателей/.

2.6 Коксовый остаток в масса-% /вес.-%/

дает возможность судить о склонности топлива образовывать коксовые наросты на распылителях форсунки. Коксовые наросты могут образовываться у топлива с большим содержанием остаточной фракции, они ухудшают форму и направление впрыскиваемой струи топлива, а вместе с тем ухудшают и сгорание. Их образование можно в значительной степени предупредить с помощью охлаждения клапанной форсунки /см. главу 8/. Тест Конрадсона дает на том же топливе другие результаты, чем тест Рамсботтома.

Для топлива с малой склонностью к нагарообразованию коксовый остаток указывается часто по Конрадсону или Рамсботтому как остаток от 10%, т.е. 90% взятой пробы испаряют, а затем определяют коксовый остаток на 10% пробы. Поэтому при одинаковой склонности к коксообразованию этот метод дает более высокие цифровые величины, чем определение коксового остатка в процентах от всей пробы. /результаты разных методов не поддаются точному сравнению при применении коэффициентов пересчета/

Вода

Вода обычно уже содержится в поставленном топливе. Ее содержание может значительно возрасти при бункеровке и в топливной системе, особенно при высокой влажности воздуха.

Внимание! При отборе проб следить за тем, чтобы вода оседала внизу!

Вода порождает такие проблемы, как коррозия, эмульгирование или в сочетании с продуктами коррозии и осадками образование шлама, что ведет к разгерметизации клапанов, засорению фильтров и распылителей, а также к повышенному износу и заклиниванию распыляющих органов.

При морской воде к этому добавляется еще отрицательное влияние солей /см. разд. 2.8.2/, которые даже при добавлении демульгаторов /см. разд. 3.1/ невозможно удалить с помощью сепарации. Балластные баки нельзя использовать для топлива, так как морскую воду невозможно полностью слить из них.

Хотя неэмульгированную воду можно практически полностью удалить с помощью правильного сепарирования /см. разд. 7/,

однако особенно тяжелые топлива, а еще больше смеси тяжелых топлив разного происхождения склонны к образованию эмульсий, чему способствуют также движения судна. Демульгаторы, разбивающие эмульсии, предлагаются в торговле /см. разд. 3/.

Осаждающуюся на дне баков воду необходимо регулярно спускать. Содержание воды в топливе при поступлении его в топливный насос высокого давления должно быть менее 0,2%.

2.8 Зольность

Зола остается после сгорания и также способствует образованию отложений в двигателе и в турбине ОГ, а также механическому износу. Особое значение ввиду своей агрессивности имеет содержание ванадия и натрия в золе тяжелого и смешанного топлива.

2.8.1 Ванадий

Ванадий растворен в тяжелых и смешанных топливах /не в дистиллятах/. Его содержание указывается в ppm /частей на миллион от массы топлива /Г ppm = 0,0001 масса-%/. Расплавленная зола ванадиево-натриевых соединений представляет опасность для горячих деталей, образуя налет и вызывая горячую коррозию, особенно посадочных поверхностей выпускных клапанов.

2.8.2 Натрий

Натрий также содержится в тяжелых и смешанных топливах. Часть, растворенную в воде, можно отсепарировать, а часть, растворенную в топливе, можно отделить только в дорогих промышленочных установках.

Дополнительно к описанному в разд. 2.8.1 вредному воздействию ванадиево-натриевых соединений, с увеличением содержания натрия возрастает загрязнение турбины отработавших газов.

2.9 Асфальтены

Асфальтены содержатся в тяжелых и смешанных топливах /не в дистиллятах/. Они могут привести к выпадению осадков, особенно при смешивании топлив разного происхождения, которые, если их своевременно не удалить, могут вызвать тяжелые неисправности топливной системы, они способствуют также износу и образованию лакообразных отложений в камере сгорания, в том числе на поршнях.

2.10 Низкая теплота сгорания Н

указывает тепловую энергию, которая освобождается при полном сгорании одного килограмма топлива. В ней учтено тепло, которое расходуется на испарение воды, образующейся при горении. /Единица: 1 кДж/кг = 0,2388 ккал/кг = 0,4292 BTU/фунт/.

2.11 Поведение при отрицательных температурах

Следующие четыре показателя характеризуют пригодность топлива при низких температурах - напр., если двигатели работают на улице - и указывают на необходимость подогрева. Среди многих дистиллятов различают летние и зимние топлива /см. раздел I.I/, которые по-разному ведут себя при низких температурах.

- Температура застывания указывает температуру топлива, при которой одна сила тяжести не в состоянии заставить топливо течь. Она не связана с вязкостью.
- Температура текучести на 3 - 4 °C выше температуры застывания.
- Температура помутнения указывает, при какой температуре топлива становятся видимыми выделения парафина.
- Предельная величина фильтруемости также показывает, что при более низкой температуре топлива может начаться выделение парафина.

2.12 Цетановое число /CZ/ является критерием воспламеняемости. Низкое цетановое число /ниже 35/ ведет ввиду задержки зажигания к трудностям при пуске, а также иногда к термическим и механическим перегрузкам двигателя.

3. Добавки к топливам

Торговля предлагает многочисленные добавки, в особенности для тяжелого и смешанного топлива, которым их изготовители приписывают разнообразные благотворные действия.

Мы можем разрешить использование этих добавок в наших двигателях только при условии, что данный изготовитель возьмет на себя ответственность за пригодность этих добавок при гарантированном соблюдении инструкции по применению.

Соблюдайте осторожность при наличии отложений шлама в топливных баках!

Добавки могут так быстро растворить шлам, что установка по очистке топлива будет перегружена. В этом случае шлам может попасть в двигатель и привести к тяжелым повреждениям. Поэтому вводите добавки только в чистые баки и без больших перерывов.

Следует упомянуть следующие добавки и приписываемое их изготовителями действие:

- Добавки для облегчения выделения из топлива путем сепарирования воды и продуктов разложения путем расслоения эмульсии /"Демульгаторы" см. разд. 2.7 и примечания в разд. 1.3/.
- Добавки для снижения горячей коррозии выпускных клапанов при работе на тяжелом топливе.

4 Влияние топлива на заблокированную мощность

Мощность двигателя, максимально отдаваемая при неизменной блокировке топливного насоса, возрастает при увеличении плотности топлива. Противоположное действие более высокого удельного расхода смешанного и тяжелого топлива по сравнению с дистиллятом невелико. Возможное увеличение мощности учтено на заводе-изготовителе, а именно предусмотрена соответствующая обратная блокировка на тот случай, если двигатель предусмотрен для более плотного топлива, чем то, которое использовано при пробной обкатке на заводе.

В случае необходимости блокировку можно настроить по-другому, если в процессе эксплуатации двигатель переводится на топливо с другой плотностью, чем та, на которую была настроена заводская блокировка, например, на веретенное масло. Эту задачу должен выполнить специалист фирмы "Дойц", специально инструктируемый для этого. /Срв. также наш Технический

циркуляр ТЦ 0199-205I о повышении блокированной мощности и определению мощности, особенно у судовых приводных двигателей. Для них с этой целью выполняется измерительный рейс/.

5 Монтаж топливной установки

Наши минимальные требования и схемы, рассчитанные на определенный сорт топлива, для монтажа топливной установки новых двигателей изложены в следующих документах:

Техническая информация	4023/78	для	S/VAM 528
"	"	4024/78	для PA6V-280
"	"	4025/78	для R/S/BVM 340
Карманный справочник			для BVM 628

Для новых, изготовляемых по лицензии двигателей BVM 358/350 применима Техническая информация 4025/78.

Следует отметить, что эти указания и требования отражают наиболее часто встречающиеся ситуации. Приложенные схемы являются принципиальными, они не показывают в деталях исполнение баков и трубопроводов.

Ответственность за монтаж установки несет организация-исполнитель, например, верфь, которая должна учесть и экстремальные ситуации и принять соответствующие меры, например обогрев баков для утечки масла, если в зависимости от положения бака, района плавания и сорта тяжелого топлива возникают проблемы с его опорожнением /срв. раздел 6.I и ТЦ 0199-2058/.

6 Температура топлива

Подогрев может быть необходим в зависимости от вида топлива
а/ для обеспечения пригодности для перекачки
б/ чтобы обеспечить хорошую очистку и
в/ чтобы получить необходимую для впрыскивания вязкость.

О подогревателях см. раздел 7.4.

6.I Температура для обеспечения пригодности для перекачки

Для этого температура топлива должна быть выше точки застывания не менее чем на 10°С /см. разд. 2.II/. Кроме того вязкость при перекачке не должна превышать 600 мм²/с с учетом мощности привода и износа двигателя. Приблизительно температуру тяжелого топлива, необходимую для вязкости 600 мм²/с, показывает кривая А в диаграмме 2.

Само собой разумеется, при расчете установки /включая опорожнение бака утечки масла/ и при подогреве необходимо принять во внимание сопротивление и высоту подачи, в особенности на стороне всасывания.

Дистилляты и смешанные топлива не нуждаются в подогреве для перекачки насосом.

6.2 Температура для очистки топлива - предупреждение выделений парафина

Для предупреждения выделений парафина и засорения, особенно фильтров, температура помутнения /см. раздел 2.II/ должна быть превышена с запасом. На это надо обращать внимание при использовании всех видов топлива, которые подвергаются воздей-

ствию низких наружных температур, а при смешанном и тяжелом топливе и тогда, когда их температура не падает ниже нормальной комнатной температуры.

При использовании дистиллятов /см. раздел I.I/ следует в определенных пределах обращать внимание на зимние сорта. Топливные фильтры при использовании смешанного и тяжелого топлива должны быть с подогревом, например от охлаждающей жидкости двигателя. Кроме того тяжелое топливо необходимо подогревать в баке-отстойнике и рабочем баке тяжелого топлива до 55 - 65 °С. При работе на тяжелом топливе "от причала до причала" /см. раздел 9.2.3/ необходимо дополнительно обогревать автоматический самоочищающийся фильтр до того момента, когда двигатель достигнет нормальной рабочей температуры. /При вязкости тяжелого топлива выше 80 мм²/с при 50 °С подогрев этого фильтра требуется правилами техники безопасности, а именно на тот случай, если тяжелое топливо остынет в фильтре из-за ошибочных действий обслуживающего персонала/. Если смонтированный на двигателе сдвоенный топливный фильтр также имеет подогрев, то при работе на тяжелом топливе "от причала до причала" необходимо подогревать его, пока двигатель не достигнет своей рабочей температуры.

Температуры сепарирования указаны в разделе 7.5.

8.3 Температура топлива на входе в топливный насос высокого давления

Стандартные дистилляты /см. разд. I.I/ должны поступать в насос высокого давления при температуре не ниже 30 °С /Подробности см. раздел 2.I Технического циркуляра ТЦ 0199-2051/. В подогреве таких дистиллятов - кроме подогрева для сепарирования - как правило, нет необходимости, даже если это дистиллят MDF по британскому стандарту 2869:1970, класс VI, у которого несмотря на более высокий допустимый предел /см. таблицу I/ вязкость 7,5 мм²/с при 100 °F или 7 мм²/с при 40 °С превышает лишь в исключительных случаях. Хотя в особых случаях температура дистиллята перед его поступлением в топливный насос высокого давления несмотря на подогрев бака-смесителя может быть ниже, чем соответствующая диаграмме 2 температура подогрева /кривые от VI до V3/, тем не менее подогрев необходим, например, если топливо подвергается воздействию низких наружных температур.

Веретенное масло, смешанное и тяжелое топливо следует подогревать так, чтобы они на входе в топливный насос высокого давления имели вязкость:

11,7 - 16,7 мм²/с для двигателей PA 6 V -280

9,7 - 11,7 мм²/с для всех прочих названных в начале Техни-

ческого циркуляра двигателей.

Необходимую для этого приблизительную температуру подогрева можно определить по кривым V₁, V₂ и V₃ в диаграмме 2 и установить для смешанного топлива на термостате подогревательной установки. Для подогрева тяжелого топлива определяющим является вязкость, утсанавливаемая на устройстве для изменения и регулирования вязкости /"вискозиметр"/. Соответствующие кривые в диаграмме 2 служат для тяжелого топлива лишь отправной точкой для расчета подогревательной установки.

7 Очистка топлива сепарированием

7.1 Общее

Отделить сепарированием можно: загрязнения, попавшие в топливо при транспортировке, бункеровании и подаче по трубопроводам, в частности воду и шлам /см. раздел 2.7/, далее загрязнения, содержащиеся в остаточных фракциях, если они тяжелее топлива и не растворены в нем.

Тяжелое и смешанное топливо необходимо сепарировать. В морском судоходстве рекомендуется также сепарировать дистилляты ввиду того, что они содержат воду и шлам. Настоятельно рекомендуется сепарировать дистилляты MDF и MDO, так как действующие для них правила транспортировки и хранения менее строги и позволяют ожидать в них больше загрязнений, чем в других перечисленных в табл. I дистиллятах. Подробности расчета, монтажа и эксплуатации сепараторов указаны в информационных материалах изготовителя. Следующие общие указания могут дать общее представление:

Чем выше вязкость, чем меньше разница в плотности /см. раздел 2.1/ между топливом и отделяемыми примесями /напр., воды/, чем меньше отделяемые частички и больше склонность к образованию эмульсий /см. разд. 2.7/, тем труднее сепарировать топлива. Поэтому сепараторы тяжелого топлива должны работать с сильно сниженной пропускной способностью /т.е. удлиняется время пребывания топлива в сепараторе/ См. раздел 7.5.

В принципе следует предусматривать два топливных сепаратора, которые должны быть рассчитаны и смонтированы так, чтобы каждый из них мог очистить требуемое количество топлива. Каждый сепаратор можно использовать после замены нескольких деталей барабана либо как разделительный сепаратор /очиститель/, либо кларификатор /осветлитель/. Разделительный сепаратор отделяет от топлива отдельно воду и грязь, кларификатор отделяет грязь с небольшим количеством воды. При соответствующем монтаже возможно двухступенчатое сепарирование: на первой ступени выделяется разделительным сепаратором вода и грязь, на второй ступени кларификатор отделяет остаток грязи. Но лучшие результаты дает одноступенчатое сепарирование с двумя параллельными очистителями, отрегулированными на половину производительности каждый. Это рекомендуется особенно в том случае, если превышаются названные в разд. 1.3 значения или плотность 0,98 при 15°С, например, тяжелое топливо, содержащее остаток от каталитического крекинга. В принципе рекомендуется непрерывное сепарирование.

Кроме того могут быть поставлены контрольные приборы для сепараторов, для саморазгружающихся сепараторов, которые почти исключительно используются в настоящее время, а также автоматические системы управления. Оба типа предписаны Регистрами классификационных обществ для работы без надзора /без персонала/.

7.2 Расчет топливных сепараторов

В основу расчетов берут следующие данные:

- предполагаемый максимальный расход топлива за 24 ч + 5%,
- эффективное время сепарирования в течение суток /см. разд. 7.3/,
- рабочая производительность в процентах от номинальной пропускной способности сепаратора, устанавливаемая в зависимости от вида топлива /"Номинальная производительность" см. раздел 7.5/.

В принципе мы рекомендуем рассчитывать сепараторы с большим запасом производительности с учетом намечающегося ухудшения качества топлива.

7.3 Эффективное время сепарирования в течение 24 часов

Для саморазгружающихся сепараторов можно взять за основу следующее время сепарирования в сутки:

- 24 ч, если речь идет о сепараторах, которые полностью сепарируют и во время разгрузки, в остальных случаях
- 22-23 ч в зависимости от длительности перерывов на саморазгрузку.

Для несаморазгружающихся сепараторов необходимо принять за основу значительно более короткое время сепарирования в сутки из-за более длительных перерывов на ручную очистку. Поэтому необходимо подбирать сепаратор с более высокой номинальной производительностью.

7.4 Температура сепарирования

Для достижения удовлетворительного результата сепарирования топливо должно быть подогрето. Ориентировочные данные см. разд. 7.5. С этой целью можно использовать термостатически регулируемые электроподогреватели или теплообменники. Электроподогреватели должны иметь регулировку не менее чем 10-ступенчатую. Тепловая нагрузка поверхности нагрева не должна превышать 110 Вт/дм². Теплообменники имеют беступенчатую регулировку, они могут работать на паре или термомасле от котла-утилизатора. Термомасло в отличие от пара не вызывает коррозию.

7.5 Ориентировочные установки для сепараторов топлива

Пропускная способность /"рабочая производ." / в процентах от ном. пропускной способн. /"номинальной производительности" / I-ступенчатого сепаратора, если плотность топлива при 15°C $\leq 0,98$ и не превышает данные разд. I.3

Температура топлива на входе сепаратора °C, если плотность топлива при 15°C $\leq 0,98$ и не превышает данные разд. I.3

$> 0,98$ или превышены данные разд. I.3

$> 0,98$ или превышены данные разд. I.3

$\leq 0,98$ и не превышены данные разд. I.3

$> 0,98$ или превышены данные разд. I.3

Дистиллятное топливо	66	-	40 - 60	-
Смешанное топливо	60	-	50 - 60	-
Тяжелое топливо до 80 мм ² /с/50°C /600 RIS/100°F	50	25	80 - 95	95 - 98
80 - 180 мм ² /с/50°C /до 1500 RIS /100°F	40	20	90 - 95	95 - 98
180 - 380 мм ² /с/50°C /до 3500 RIS /100°F	30	15	!	95 - 98
Выше 380 мм ² /с/50°C /выше 3500 RIS /100°F	20	10	!	!

7.6 Добавление воды к очистителю

Только очиститель работает с затвором из чистой воды, который возобновляется после каждого опорожнения сепаратора. Из-за склонности смешанного и тяжелого топлива к эмульгированию можно добавлять только очень небольшое количество воды, необходимое для поддержания затвора до следующего опорожнения, при условии, что изготовитель сепараторов вообще рекомендует постоянное добавление воды. При необходимости эту добавляемую свежую воду подогревают до температуры топлива.

Для облегчения проектирования и монтажа можно приобретать сепараторные установки разной комплектации включая подогрев, управление и контроль в готовом виде.

8. Охлаждение или подогрев клапанных форсунок

В некоторых случаях, в зависимости от модели двигателя, разрешенного топлива и разрешенного режима работы предусматривается охлаждение или подогрев клапанных форсунок. Это делается для того, чтобы поддерживать на оптимальном уровне температуру распылителей при топливе с значительным содержанием остаточных фракций. В качестве теплоносителя используется в зависимости от модели двигателя и требований Регистра газойль

или "пресная вода". По качеству пресной воды должны быть выполнены требования Технического циркуляра СИ99-2062 разделы I, 3.1 - 3.3 и 4.1 о качестве воды, водоподготовке с добавками и техобслуживании.

8.1 Исполнения систем

В зависимости от модели двигателя и месяца изготовления могут быть следующие варианты исполнения:

- смонтировано отдельно от двигателя:

8.1.1 Бак и насос для охлаждения форсунки охлаждающей жидкостью, теплообменник на забортной воде, термостатическое регулирование температуры охлаждающей жидкости,

8.1.2 Бак и насос для охлаждения форсунки охлаждающей жидкостью, теплообменник с охлаждающей жидкостью двигателя /термостатически регулируется только температура охлаждающей жидкости двигателя/.

- смонтировано на двигателе /без регулирования температуры жидкости для охлаждения форсунки/:

8.1.3 Бак и насос для охлаждения форсунки охлаждающей жидкостью /приводимые в действие двигателем/, теплообменник на забортной воде,

8.1.4 Бак и насос для охлаждения форсунки охлаждающей жидкостью /приводимые в действие двигателем/, теплообменник с охлаждающей жидкостью двигателя.

Для двигателей, работающих на тяжелом топливе в режиме от "причала до причала", возможен только вариант 8.1.2, если предусмотрено охлаждение форсунки. Дополнительно в системе клапанной форсунки должно быть смонтировано подогревающее устройство /см. разд. 8.2.2/. В этом случае трубопроводы охлаждающей жидкости должны быть изолированы вплоть до двигателя.

8.2 Указания по эксплуатации системы охлаждения или нагрева клапанных форсунок

8.2.1 Температура жидкости для охлаждения форсунок

Рекомендуется как можно скорее после пуска двигателя достичь предписанного диапазона температур. /Данные по температуре для двигателей В/АМ 528, ВУМ 628, ВУМ 540 и РА 6У-280 см. в Инструкции по эксплуатации в разделе "Технические данные", для двигателей ВУМ 358 и ВУМ 350 см. в разделе 10.3/. Поэтому при вариантах исполнения 8.1.1 и 8.1.3 подвод забортной воды к теплообменнику нельзя открывать до тех пор, пока охлаждающая жидкость не нагреется до требуемой температуры. При некоторых условиях излучаемой теплоты может быть так много, что подвод забортной воды вообще все время может быть закрытым. В других случаях при варианте 8.1.1 может быть необходима установка патрона регулятора на более высокий диапазон температуры.

3.2.2 Включение и выключение циркуляционных насосов при вариантах исполнения 8.1.1 и 8.1.2

При работе на тяжелом топливе в режиме "от причала до причала" /см. разд. 9.2.3/ бывает необходимо при коротких простоях двигателя поддерживать постоянную циркуляцию и одновременно нагрев жидкости для охлаждения форсунки. Если охлаждение форсунки при длительном простое двигателя отключается, то перед пуском двигателя жидкость для охлаждения форсунки должна так долго циркулировать и подогреваться, пока не достигнет по крайней мере 65°С /следует стремиться к верхнему допустимому пределу температуры/. Во всех прочих случаях циркуляционные насосы, учитывая возможность холодной коррозии распылителей, следует включать только одновременно с пуском двигателя и также одновременно с остановкой двигателя отключать - даже при кратковременном простое двигателя!

3.2.3 Охлаждение клапанной форсунки при временной работе на топливе лучшего качества

Если двигатели, оборудованные охлаждением форсунок, временно работают на топливе, для которого не предусмотрено регулярное охлаждение форсунок, охлаждение форсунок тем не менее не следует отключать.

Напротив, нужно стремиться к достижению верхнего допустимого предела температуры охлаждающей жидкости. В особенности не рекомендуется отключать охлаждение форсунок на длительное время при использовании воды в качестве охлаждающей жидкости, так как может иметь место коррозия и засорение охлаждающей системы.

9. Особенности эксплуатации двигателя, обусловленные топливом

Устройство для промывки турбины, предусмотренное при работе на тяжелом топливе, необходимо включать согласно Инструкции /см. Технический циркуляр 0199-2044/.

9.1 При веретенном масле

Кроме указаний, данных в разделе 1.1 и главах 4 и 6 /особенно в разд. 6.3/, в отличие от работы на обычных дистиллятах следует учитывать следующее:

- При выборе смазочного масла необходимо брать за основу "тяжелые условия эксплуатации" /срв. ТЦ 0199-2053/.
- Особенно тщательно следить за очисткой топлива.
- Ввиду относительно высокой характеристики разгонки веретенного масла рабочая температура двигателя должна быть достаточно высокой. Поэтому указанные в таблице 2 ограничения работы на тяжелом топливе при низкой мощности в принципе касаются и веретенного масла. Если названные там допустимые рабочие сроки не достаточны в отдельных случаях, следует обратиться за советом к нашей фирме.

9.2 при тяжелом топливе

Мы указываем на следующие отличия эксплуатации двигателей по сравнению с установками, которые рассчитаны только на обычные дистилляты /см. раздел 1.1/ или смешанные топлива /см. разд. 1.2/:

Из-за высокого содержания серы в топливе важно работать на достаточно высокой температуре моторного масла и охлаждающей жидкости двигателя, чтобы по возможности предупредить коррозию из-за серных кислот, и следить за тем, чтобы двигатель после отключения охлаждался не слишком быстро. Например, некоторые цилиндры могут охлаждаться очень быстро из-за тяги через дымовую трубу, если заслонка дымовой трубы остается открытой после остановки двигателя. По этой причине следует следить за ее подвижностью.

Топливоподкачивающий насос, приводимый в действие всегда отдельно при работе на тяжелом топливе, может работать только при предписанном давлении масляного затвора для топливного насоса высокого давления. Подробности указаны в главе 10.

Сорт смазочного масла см. в Техническом циркуляре 0199-2054 /РА6 V-280/ или в Техническом циркуляре 0199-2053 /прочие двигатели/.

Автоматический самоочищающийся топливный фильтр необходимо срочно ремонтировать при его выходе из строя. Работа на тяжелом топливе без этого фильтра допустима только в крайнем случае и ограниченный срок, так как установленный на двигателе сдвоенный фильтр более грубой очистки не может выполнить функцию автоматического фильтра. При очень большом количестве грязи в топливных и масляных фильтрах, а также в сепараторах может иметь место несовместимость компонентов смеси тяжелого топлива /см. примечания в разд. 1.3/.

9.2.1 Работа на тяжелом топливе при низкой мощности

Работа на тяжелом топливе при половинной нагрузке создает дополнительные трудности по сравнению с работой при полной нагрузке, как: ухудшение распыления и сгорания, из-за этого увеличение помутнения отработавших газов и - в зависимости от качества масла - продуктов сгорания, которые увеличивают износ в камере сгорания, загрязнение турбины отработавших газов и масла и тем самым приводят к сокращению интервалов при техобслуживании и к сокращению срока службы. Низкие температуры способствуют коррозии наконечника распылителя, стержня выпускного клапана и гильз цилиндра. Наконец, точность регулирования подогревателей топлива при частичной нагрузке обычно не очень велика. Отсюда возникает опасность больших колебаний температуры и вязкости. Особенно неблагоприятное действие оказывает низкая нагрузка при высоком холостом ходе, например, у генераторов на валу.

Если предстоит длительные сроки работы на частичной нагрузке, следует учесть увеличение загрязнения масла и соответствующим образом рассчитать мощность масляных сепараторов и определить соответствующие интервалы очистки фильтров. В основной поток следовало бы также установить дополнительный масляный фильтр с автоматической очисткой.

При установках с несколькими двигателями, которые работают на один гребной винт регулируемого шага, создается более благоприятная ситуация, если при длительных сроках работы гребного винта на низкой мощности будет работать только один двигатель. Для двигателей, временно выводимых из эксплуатации, имеются указания в разделе 9.2.2 и 9.2.3.

Во избежание неисправностей работа на тяжелом топливе при низкой мощности подлежит ограничениям, указанным в таблице 2. Иногда следует перейти на дистиллят /см. раздел 9.2.2/. На постах управления следует установить предупреждающую лампочку, которая вспыхивает каждый раз, как только мощность падает ниже установленной минимальной мощности без ограничения времени.

2.2 Пуск и остановка, а также переход с тяжелого топлива на дистиллят и наоборот - - - - -

Если установка не рассчитана и не допущена для работы на тяжелом топливе от причала до причала /см. разд. 9.2.3/, двигатель должен запускаться и доводиться до рабочей температуры на дистилляте, прежде чем его переключают на тяжелое топливо. Подогрев топлива регулируется так, чтобы к моменту переключения дистиллят вошел в топливный насос высокого давления при температуре около 70°С. Если автоматически самоочищающийся топливный фильтр и сдвоенный топливный фильтр /см. раздел 6.2/ имеют подогрев, то подогрев этих фильтров включается лишь в крайнем случае при неработающем двигателе, если тяжелое топливо застыло в них из-за ошибочных действий обслуживающего персонала.

Переход на дистиллят производится,

- если этого требуют ограничения работы на тяжелом топливе при низкой нагрузке /см. таблицу 2/,
- если установка не рассчитана на работу на тяжелом топливе от причала до причала, перед отключением двигателя.

Если на дистиллят переходят лишь на короткое время, чтобы затем снова переключиться на тяжелое топливо, необходимо отрегулировать подогрев так, чтобы при обратном переходе на тяжелое топливо оно в зависимости от своей вязкости поступило в топливный насос высокого давления с температурой от 70°С до 90°С.

Во всех случаях следует избегать внезапного переключения.

Аварийные мероприятия

У установок, предназначенных по нашей Технической информации 4025/78 и 4024/78 для работы на тяжелом топливе с вязкостью выше 80мм²/с при 50°С / 600 RIS /100F /, тяжелое топливо, если перед отключением двигателя не был сделан переход на дистиллят, может быть продавлено при неработающем двигателе с дистиллятом через топливоподкачивающий насос из топливной системы низкого давления в рабочий бак тяжелого топлива, а при выходе из строя топливоподкачивающего насоса /например, при "black out"/ также через ручной аварийный насос.

Если у установок, которые не предусмотрены для работы на тяжелом топливе от причала до причала, вследствие ошибочных действий персонала топливо застыло в топливной системе в результате охлаждения до температуры ниже кривой А в диаграмме 2 и его не удалось разжигать посредством подогрева до пуска двигателя, следует принять следующие меры:

- Демонтировать трубопроводы высокого давления на насосе высокого давления и клапанных форсунках,
- заблокировать клапаны поддержания давления перед смонтированным на двигателе сдвоенным топливным фильтром,

- Продавить топливную систему низкого давления и топливный насос высокого давления дистиллятом с помощью топливоподкачивающего насоса,
/для тяжелого топлива с вязкостью выше $180 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 50°C = $1500 \text{ RIS} / 100^\circ\text{F}$ - топливоподкачивающий насос выполнен как насос для полимеризованного масла/.
- Продавить топливопроводы высокого давления и клапанные форсунки приспособлением для впрыскивания.
Продавливание топливной системы с помощью устройства для проворачивания двигателя недопустимо из-за опасности перегрузки.

9.2.3 Режим работы на тяжелом топливе от причала до причала означает для судовых приводных двигателей и бортовых агрегатов, что двигатель запускается и останавливается на тяжелом топливе и работает на нем также во входном фарватере и при маневрировании. То есть он включает также работу на тяжелом топливе при низкой нагрузке. Поэтому необходимо принимать во внимание раздел 9.2.1 и ограничения работы на тяжелом топливе /см. таблицу 2/, а также раздел 9.2.2, т.е. в исключительных случаях бывает необходимо переходить на дистиллят.

9.2.3.1 Предпосылки

Режим работы на тяжелом топливе от причала до причала должен быть разрешен нашей фирмой для данной установки. Должны быть выполнены следующие предпосылки:

- Номинальная вязкость тяжелого топлива не должна превышать определенные пределы
- Топливные фильтры должны иметь подогрев согласно разд. 6.2.
- При неработающем двигателе
 - должна быть возможность создания давления масляного затвора топливного насоса высокого давления /см. разд. 9.2 и главу 10/,
 - должна быть возможность подогрева охлаждающей жидкости двигателя до минимум 50°C на входе в двигатель, у установок без охлаждения клапанных форсунок - минимум до 60°C .
 - у установок с охлаждением клапанных форсунок - возможность подогрева охлаждающей жидкости для клапанных форсунок до минимум 65°C /см. раздел 8.2/.
 - возможность циркуляции и подогрева тяжелого топлива в изолированной топливной системе низкого давления.

9.2.3.2 Правила эксплуатации

Перед пуском

- Двигатель должен быть подогрет своей охлаждающей жидкостью до минимум 50°C , у установок без охлаждения клапанных форсунок - до минимум 60°C ,
- Клапанные форсунки у установок с охлаждением клапанных форсунок должны быть подогреты циркулирующей охлаждающей жидкостью с температурой минимум 65°C ,
- Должен быть включен подогрев топливной системы низкого давления включая обогреваемые фильтры /см. разд. 6.2/,
- Как только тяжелое топливо, находящееся в топливных фильтрах, станет достаточно жидким, должна начаться циркуляция тяжелого топлива в системе низкого давления,
- Тяжелое топливо должно циркулировать не менее 15 мин.
при требуемой на входе топливного насоса высокого давления температуре или вязкости в системе низкого давления

/см. кривые от V_1 до V_3 в диаграмме 2/.

Если в исключительных случаях несмотря на эти меры тяжелое топливо с высокой вязкостью останется застывшим в топливопроводах высокого давления, то его следует продавить с помощью приспособления для впрыскивания клапанных форсунок /см. раздел 9.2.2/.

После пуска двигатель должен работать не менее 5 мин. на самом низком числе оборотов, которое можно установить, и при самой низкой нагрузке. У бортовых агрегатов и стационарных двигателей устанавливается по крайней мере одно промежуточное число оборотов. Затем число оборотов и нагрузка повышаются нормально. Следует избегать критических чисел оборотов и резких увеличений. Когда двигатель достиг своей нормальной рабочей температуры, необходимо отключить подогрев автоматического топливного фильтра и смонтированного на двигателе топливного сдвоенного фильтра.

При кратковременном простое двигателя тяжелое топливо должно циркулировать в системе низкого давления при предписанном давлении масляного затвора топливного насоса высокого давления и при этом должно подогреваться, у установок с охлаждением клапанных форсунок также жидкость для охлаждения клапанных форсунок. Если двигатель не охладился ниже своей нормальной рабочей температуры, его можно снова запустить на тяжелом топливе без дополнительных мероприятий.

Не обогреваемые топливные сдвоенные фильтры подвергаются опасности, если при долгом простое двигателя тяжелое топливо в них застывает, например, если тяжелое топливо с вязкостью $80 \text{ мм}^2/\text{с}$ при 50°C охлаждается до температуры ниже 30°C . Поэтому, если есть опасность "замерзания", следует опорожнить и очистить по крайней мере одну камеру фильтра.

10 Специальные дополнения к отдельным моделям двигателя

10.1 к В/АМ 528

к разд. 9.2: насос масляного затвора топливного насоса приводится в действие двигателем. Поэтому топливоподкачивающие насосы с отдельным приводом должны быть включены непосредственно перед пуском двигателя, чтобы создать предварительное давление топлива, и выключены одновременно с двигателем.

10.2 к ВМ 628

к разделу 9.2: у установок, предназначенных для работы на тяжелом топливе, насос масляного затвора топливного насоса и топливоподкачивающий насос приводятся в действие разными приводами.

Топливоподкачивающий насос может работать только тогда, когда работает насос масляного затвора.

10.3 к ВМ 358 и ВМ 350

к разд. 9.2: здесь действуют те же требования, что и для В/АМ 528 /разд. 10.1/. Дополнительно мы ссылаемся на Технический циркуляр 0123-16-263 - Установка масляного затвора с отдельно смонтированным нагнетательным насосом масляного затвора при режиме работы "от причала до причала".

К разд. 8.2.1: требуемая температура на входе охлаждающей жидкости в клапанную форсунку составляет 60 - 65°С при газ-ойле, 75 - 80°С при воде как охлаждающей жидкости.

10.4 к BVM 540

к разделу 9.2: топливopодкачивающий насос с отдельным приводом может работать только, если работает насос масляного затвора топливного насоса также с отдельным приводом.

10.5 к PA 6 V-280

к разделу 1.3: лицензиар установил следующие пределы для тяжелого топлива, при превышении которых необходимо обратиться к изготовителю двигателей /обратиться к нашей фирме/:

Содержание ванадия	100 ppm	/0,01 масса-процентов/
Зольность	0,1	масса-% /вес.-%/
Содержание серы	3,5	масса-% /вес.-%/
Число Конрадсона	12	масса-% /вес.-%/
Плотность при 15,6°С	0,99	г/см ³

к разд. 9.2: Давление масляного затвора топливного насоса высокого давления создается смонтированным на двигателе циркуляционным масляным насосом или резервным масляным насосом с отдельным приводом. Прежде чем будет включен топливopодкачивающий насос, должно быть создано давление масляного затвора с помощью резервного масляного насоса. При режиме работы от причала до причала перед остановкой двигателя необходимо включить резервный масляный насос, так как топливopодкачивающий насос должен продолжать работать /см. раздел 9.2.2/.

Если перед остановкой двигателя он переводится на дистиллятное топливо, одновременно с двигателем необходимо остановить и топливopодкачивающий насос.

"Клэкнер-Хумбольдт- Дойц АГ"

- Врзал

- Крэлинг

Таблица I ДЕЙСТВУЮЩИЕ МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПИВАМ (ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ СТАНДАРТОВ)

Стандарт	Продукты перегонки (см. ч. I.I.)				Смешанные топлива (ч. I.2,3)	
	DIN 51601 Apr. 1978	British Standard 2869: 1970 Class A1 Class A2 (MDF)	ASTM Designation: D975-74 No. 1-D	ASTM Designation: D975-74 No. 2-D	B.S. 2869: 1970 Class B2 (MDF)	ASTM D.: D975-74 No. 4 - D (MDF)
Плотн. при 15°C	0,815-0,855	-	-	-	-	-
Перегонка: об. % при темп. С	мин. 65% при 250° макс. 85% при 350°	90% при макс. 280°C	90% при макс. 282°C	90% при макс. 338°C	50% при ок. 335°C	90% при ок. 370°C
Кинем. вязк. 20°C	2 - 8	1,5 - 5,5	макс. I3	I, 9-4, I	макс. 34	макс. I3
40°C	-	-	66 (I50)	-	-	54,4
	55	55	-	37,8	51,7	-
Сера, макс. масс. %	0,30	0,5	0,8	0,50	0,5	2,0
Кокс. остат. Рамсботт. масс. %	0,1	-	-	-	0,4*	-
Вода, макс. масс. % об. %	0,05	0,2	0,2*	0,15*	-	-
Осадок, макс. масс. %	-	0,01	-	-	0,1	-
Вода+осадок об. %	-	-	-	0,05	-	0,25
Зола, макс. масс. %	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05
Темп. застыван. °C	-	-	-	-	-	-
Лето, °C	-	0°C (32°F)	-	По согласованию	-	По согласованию
Зима, °C	-	-7°C од. 20°F	-	-	-	3°C од. 35°F
Предел фильтруем. °C	0	0	0	-	-	-
Зима, °C	-12	-9	-9	-	-	-
Цетановое число, мин	45	50	45	40	св. 40	30

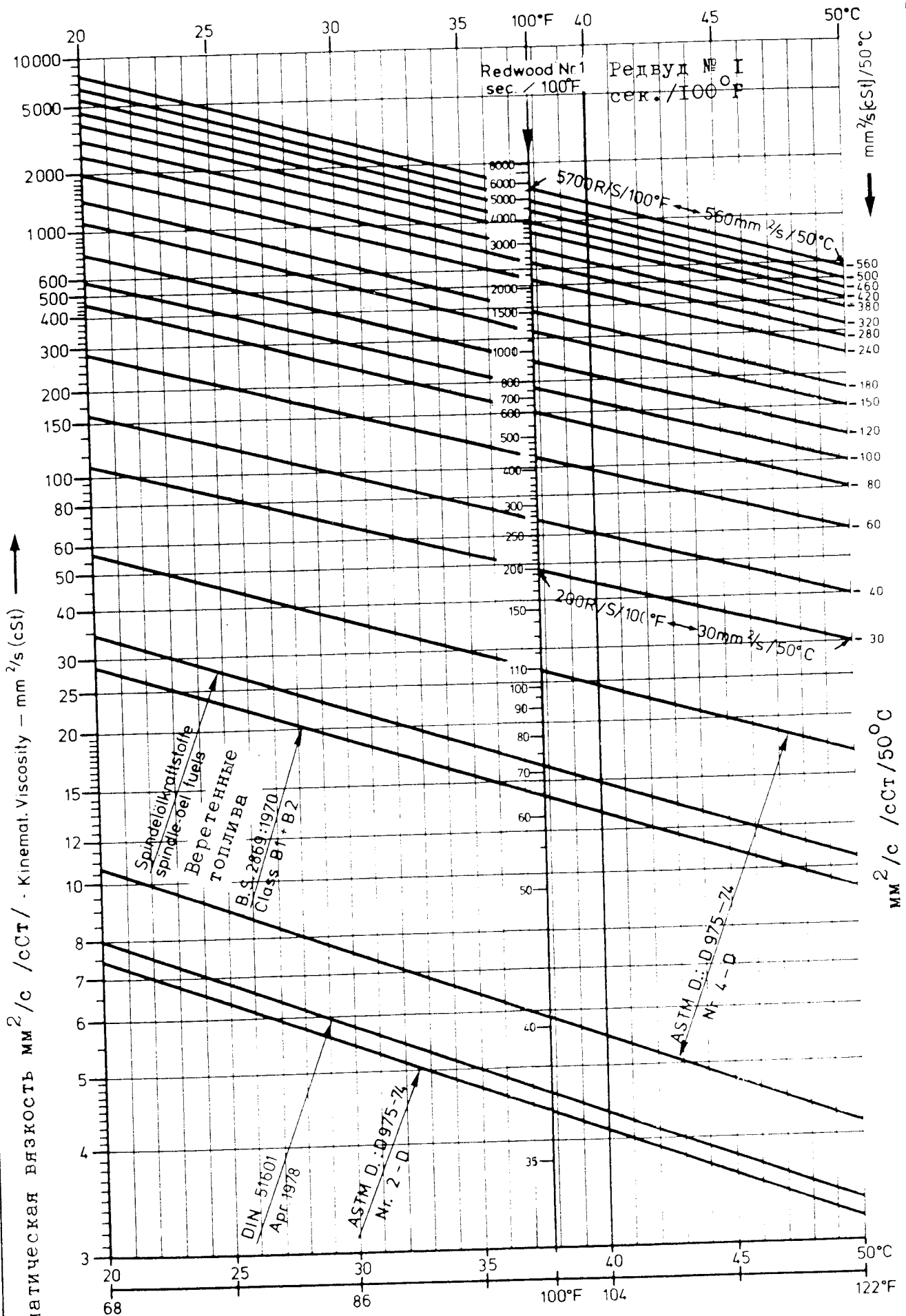
*Масс. % от 10 % остатка

ДОПУСТИМАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ТЯГ. ЛОМ ТОПЛИВЕ ПРИ ЧАСТИЧНЫХ НАГРУЗКАХ

Таблица 4

№ строки	ВМ 528 ВМ 350 ВМ 358	ВМ 350 ВМ 358	РА6V-280 ВМ 628 ВМ 540	РА6V-280	РА6V-280 ВМ 540
I	На мазуте вязкостью в мм ² /с при 50°С (№ по Редв. I сек при 100°Ф) До 80 (600) Свыше 80 (600); до 180(1500); до 240 2000)				
2	Допустимая продолжит. работы	мин. 40 %	мин. 50 %	мин. 40%	Свыше 240(2000) мин. 50 %
3	Без врем. огранич. от макс. 8 час в сут	30 - 40 %	40 - 50 %	20 - 40 %	При нагрузке менее 50 % номинала
4	Не более 2 часов в сутки	- При условии, что двигатель прогрет /см. п.9.2.3.2/ либо работает на мощности, ниже указанной в строке 3 - для двигателей главного привода, включая хол.ход и маневрирование; - для бортовых агрегатов и стационарных двигателей режим нагрузки менее 15 % номинальной исключается, кроме запуска (см. п. 9.2.3.2.) и останова		При нагрузке менее 25 % номинала - переводить на питание легким топливом (см. п. 9.2.2.)	

После работы в указанных выше режимах частичной нагрузки либо холостого хода (см. строки 3 и 4) двигатель должен работать не менее 14 часов (24 ч минус 8 ч - строка 3 - минус 2 ч - строка 4) :
 - либо на легком обычном топливе (см. пп. I.I и 9.2.2.),
 - либо на мощности, для которой нет ограничения по времени (см. стр. 2).
 Расчет мощности, в особенности для судовых приводов - см. TR 0199-2057.



КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ mm^2/s / cSt / - Kinemat. Viscosity - mm^2/s (cSt)
 ДИАГРАММА I
 Diagramm 1
 s. Textabschnitt 1.3 u. 2.3

Отношение "вязкость-температура" при среднем индексе вязкости /при крекинговом топливе возможны значительные отклонения/

Kinemat. viscosity
mm²/s (cSt)/50°C
Кинематическая
вязкость, cSt/50°C

Средние значения температур предварительного нагрева в зависимости от индекса вязкости топлива при 50°C

(Точные значения температур зависят от индексов вязкости топлив. Топлива крекингового производства могут нуждаться в существенно большем подогреве)

Redwood No.1
sec./100°F

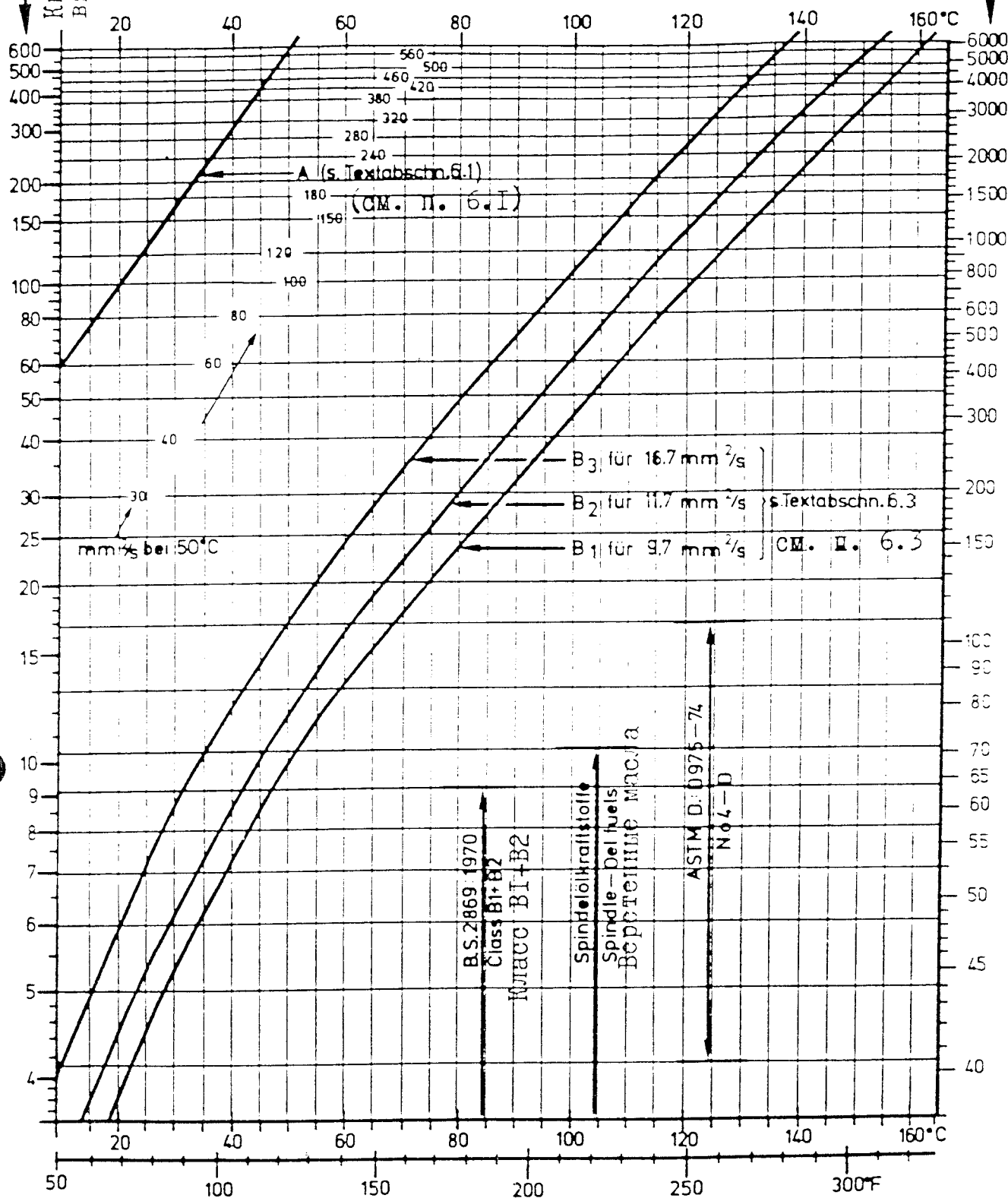


ДИАГРАММА 2

Diagramm 2

СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ТОПЛИВО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ BVM 628 и BVM 640 КХД			Требования СМАС к характеристикам смешанного морского топлива, основанные на предельных ISO от марта/сент. 81 и авг. 82 гг. модифицированные для двигателя BVM									
			BVM 628-71									
Классы качества-вязкости	СМАС		1	2	3	4	5	6	7	8	10	12
	ISO-F ¹⁾		DM-C	RM-10C	RM-10B	RM-10A	RM-15D	RM-25E	RM-25F	RM-35H	RM-45H	RM-55H
	BS MA 100:1982		M3	M4			M5		M6	M7	M8	M9
	IP ²⁾		IP	IP 40	IP 40	IP 40	IP 60	IP 180	IP 180	IP 380	IP 500	IP 700
Параметры	Единицы измерения	Предел										
Плотность при 15°С	г/мл	max.	0,920	0,991	0,991	0,970	0,991	0,991	0,991	0,991		
Кинематическая вязкость при 40°С	мм ² /с (сантистокс)	max.	14									
Кинематич. вязкость при 100°С	мм ² /с (сантистокс)	max.		10	10	15	25 8)	25 8)	35	45	55	
Точка воспламенения	°С	min.	60	60	60	60	60	60	60	60		
Темп. застывания, макс. Зима Лето	°С	max.	0 3) 6	24 24	24 24	0 3) 6	30 30	30 30	30 30	30	30	
Остаточный кокс по Раммондскому	масс. %	max.	2,5									
Остаточный кокс по Конрадсону	масс. %	max.		14 12*	10	14	15	20		22		
Зольность	масс. %	max.	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,15		0,20		
Содержание воды	объем. %	max.	0,3	0,5	0,5	0,8	1,0	1,0		1,0		
Сера	масс. %	max.	2,0	3,5	3,5	4,0	5,0	5,0		5,0		
Ванадий	мг/кг	max.	100	300 250*	150	350	200	500		600		
Алюминий	мг/кг	max.	30	30	30	30	30	30		30		
Наличие осадка (обжи) 4)	-											
Качество воспламенения 5)												
Дополнительное требование (допустимое значение), КХД:												
Натрий	мг/кг	max.	50	100	50	100	100	100		100		

*) Пороговые значения по BS MA 100: 1982 M4

1) Запланированные типы ISO

2) Interm. Fuel (смешанное топливо)

3) Пользователь должен быть уверен, что температура застывания соответствует его району плавания

4) Применимый способ исследования находится в стадии разработки

5) В настоящее время не имеется способа исследования

6) Приблизительное сравнение:
 Кинематическая вязкость при 100°С
 10 15 25 35 45 55 мм²/с (сантистокс)
 Кинематическая вязкость при 50°С
 40 80 180 380 500 700 мм²/с (сантистокс)
 Вязкость при 100° Фаренгейта
 300 600 1500 3500 500 7000 Редв. I сек

7) Только по особому разрешению

8) Если не производится маневровое плавание, допустимо-35 сСт



6.4 Vorschriften für Kühlflüssigkeit

Siehe hierzu beigeheftetes TR 0199-2084.

6.4 Нормативы для охлаждающей жидкости

См. прилагаемый технический циркуляр ТЦ 0199-2084

Ответственный за содержание: отдел AG-AFD

Примечание: Номера деталей действительны только для данных изменений.

Копирование и/или публикация данного циркуляра не разрешается без нашего согласия.

Жидкостноохлаждаемые двигатели - Требования к охлаждающей жидкости в циркуляционных охладительных контурах, а также указания по ремонту и техобслуживанию циркуляционных систем охлаждения.

Эти нормативы действительны также для контура охлаждения /обогрева/ клапанных форсунок, если вода служит в качестве средства охлаждения.

С появлением данного циркуляра теряют силу:

- Технический циркуляр 0199-2062 от 07.02.1977,
- Технический циркуляр 0172-88-248 от 20.07.1979,
- все данные в другой документации КХД, противоречащие этому циркуляру.

Циркуляры ТЦ 0199-2068 и ТЦ 0199-2079 остаются в силе.

I Общее

- Чтобы предупредить повреждения от коррозии и перегрева,
- охлаждающая жидкость для новой заливки и добавления должна готовиться из воды определенного качества с соответствующими добавками и регулярно контролироваться
 - системы охлаждения должны быть чистыми не только перед заливкой охлаждающей жидкости, но всегда должны содержаться в надлежащем состоянии - см. разд. 2.2.

Отложения и коррозия снижают не только эффективность охлаждения, но и защитное действие добавок.

Для монтажных работ обязательно выполнение последних "Директив по монтажу" и указаний по наладке.

II Разрешение - -

Добавки, указанные в прилагаемой обзорной таблице, разрешены нами для применения. Непременным условием при этом является соблюдение соответствующих требований и ограничений.

III Нормативы и пояснения к ним

I Жидкость для охлаждения двигателя

I.1 Качество воды

I.2 Добавки к воде

I.2.1 Общее

I.2.2 Особые требования по двигателям ВМ 816 с жидкостно-охлаждаемым газотурбонагнетателям в алюминиевом корпусе.

- I.2.3 Антикоррозионное масло
- I.2.3.1 Общее
- I.2.3.2 Качество воды
- I.2.3.3 Приготовление антикоррозионной эмульсии
- I.2.3.4 Контроль и техобслуживание при применении антикоррозионных масел

- I.2.4 Химические добавки
- I.2.4.1 Общее
- I.2.4.2 "Дру Америкойд- DEHT-NC или SWT-110
- I.2.4.3 "Дру америкойд Максигард"
- I.2.4.4 Nalcool 2000; Nalfleet 9-131C, 9-108, 9-121
- I.2.4.5 "Ликвид перри LP - 20"
- I.2.4.6 Фильтр "Перри" /с добавкой/
- I.2.4.7 Sta-Clean RCP
- I.2.4.8 Vescom D-99

I.2.5 Антифриз

2. Техобслуживание и ремонт

- 2.1 Техобслуживание
- 2.2 Очистка системы охлаждения
- 2.3 Устранение повреждений поверхности в охлаждающих полостях двигателя

IV Приложение

Список поставщиков

Таблица: Перечень разрешенных нами добавок с частью инструкций по применению

III Нормативы и пояснения к ним

I. Жидкость для охлаждения двигателя

приготавливается из воды указанного в разделе I.I качества и соответствующей добавки /см. разд. I.2/.

I.I Качество воды

Какая вода пригодна, зависит также от выбранной добавки /см. I.2/. Обычно пригодной считается вода с качеством питьевой воды, а очень мягкая вода, как дистиллят, пригодна только с такими добавками, изготовитель которых это подтверждает. Независимо от добавок следует отдавать предпочтение воде с низким содержанием солей. При жесткости воды выше 10 общей жесткости повышается опасность того, что выпадающие в осадок отвердители будут оказывать отрицательное влияние. Чем больше жидкости приходится доливать в ходе эксплуатации, тем больше осадков, которые оседают на горячих стенках, если они не отфильтровываются или не поддерживаются во взвешенном состоянии с помощью добавок. Например, отложения накипи в охлаждающем канале охлаждаемых колец седел выпускных клапанов сокращают срок службы выпускных клапанов.

Поэтому работающие на тяжелом топливе двигатели с охлаждающим каналом у колец седла выпускного клапана должны быть оборудованы фильтром "Перри" /см. разд. I.2.4.6/, особенно, если для охлаждающей воды нет мягкой воды /напр., из испарительных установок морской воды/ с общей жесткостью не выше 4. Фильтры "Перри" хорошо показали себя в работе. Если не уста-

новлен такой фильтр для охлаждающей жидкости, то жесткость воды у этих двигателей ни в коем случае не должна превышать 10.

Чтобы легко и быстро определить, имеет ли вода необходимое качество, прежде чем добавлять добавки, мы рекомендуем применять разработанный нами в сотрудничестве со специальными фирмами набор для контроля воды "КХД-вассертестсет". Он вместе с инструкцией по применению упакован в чемодан с защитой от сотрясений /из алюминия/, в котором находится также наш информационный листок по набору для теста воды. В этом листке кратко поясняются качественные признаки воды, имеющие значение для охлаждающей жидкости, и описываются способы их улучшения.

В сомнительных случаях следует обратиться к сотрудникам водопроводной станции или другим специалистам, в особенности при сильных отклонениях от необходимого качества и экстремальных отклонениях по отдельным качественным признакам. При указании жесткости воды следует принимать во внимание следующее:

Общая жесткость ОЖ минус карбонатная жесткость КЖ /временная жесткость/ = некарбонатная жесткость НКЖ /постоянная жесткость/

Пересчет распространенных единиц жесткости:

1 Н /немецкая жесткость/ = 1,25 еН /англ. жесткость/
= 1,79 фН /франц. жесткость/
= 17,9 USN /америк. жесткость/

1.2 Добавки к воде

1.2.1 Общее

К воде необходимо добавлять средство от коррозии и возникновения отложений, иногда также от замерзания. Добавление производится в циркулирующую охлаждающую жидкость, которая должна циркулировать после этого еще не менее 10 мин. Затем через два часа работы необходимо проверить концентрацию добавки по указаниям изготовителя добавки, при добавлении антикоррозионного средства также состояние эмульсии /см. разд. 1.2.3.4, второй абзац/; проверка производится также через два часа после доливания больших количеств жидкости. При низкой концентрации добавить. Подробные данные о разрешенных нами средствах см. в главе 1.2.3, 1.2.4 и 1.2.5.

Ответственность за пригодность добавки несет его изготовитель, указания которого должны точно выполняться.

Наши двигатели и нормативы основаны на современном уровне техники. Если в исключительных случаях имеют место трудности, на них не распространяются наши гарантийные обязательства, тем более что применение находится вне нашего контроля.

Мы не можем взять на себя гарантию за излагаемую в последующих разделах информацию изготовителя, ее своевременную публикацию или изменения. В особых случаях, например, в случае аварийных установок, периодичность контроля и техобслуживания должен определять изготовитель добавки. Адреса поставщиков см. в приложении.

1.2.2 Особые требования по двигателям ВМ 816 с жидкостноохлаждаемым газотурбоагрегатом в алюминиевом корпусе

Для этого варианта вводится следующее ограничение:

В принципе необходимо применять:

- антикоррозионное масло согласно разд. I.2.3 или
- антифриз согл. разд. I.2.5.

Если это невозможно при подсоединении к общей системе охлаждения вместе с двигателями большего размера, напр., на морских судах, то необходимо запросить у нашей фирмы разрешение на другую добавку.

I.2.3 Антикоррозионные масла

I.2.3.1 Общее

Антикоррозионные масла образуют с водой эмульсию. Как показывает опыт, эмульсии с хорошо зарекомендовавшими себя маслами оптимально защищают от коррозии и кавитации. Непременным условием является соблюдение всех соответствующих предписаний. Эмульсия антикоррозионного масла не должна циркулировать по системе отопления помещения. Омываемые ею уплотнения, шланги и муфты должны быть маслостойкими.

Примеры антикоррозионных масел:

- BP-Fedoro M,
- Esso Kutwell 40,
- Fina Purfisol S,
- Mobil Oil Coolant Inhibitor,
- Shell Dromus S,
- Valvoline S-2,
- Veedol Anorust 50.

Могут быть использованы и другие, равноценные антикоррозионные масла.

Следует соблюдать следующие предписания, если они не отличаются от предписаний соответствующих изготовителей антикоррозионного масла.

I.2.3.2 Качество воды

Кроме указанных в разд. I.I следует выдерживать следующие значения /после соответствующей водоподготовки/:

- Общая жесткость: от 3 до 12 ОЖ /"Немецкая общая жесткость"/.
- карбонатная жесткость: не менее 3 КЖ /временная жесткость/
- значение pH от 7 до 8,5
- хлориды не более 100 мг/л
- сульфаты не более 100 мг/л

Дистиллят без повышения жесткости не допустим при антикоррозионном масле.

I.2.3.3 Приготовление эмульсии

I объем антикоррозионного масла, с температурой ок. 15°C смешать с 5 частями воды /по объему/, причем масло медленно добавляется в воду при постоянном помешивании, а не наоборот. Более теплая вода облегчает образование эмульсии. Добавить смесь в охлаждающую жидкость двигателя при работающем, теплом двигателе.

Для облегчения приготовления эмульсии предлагаются ручные и автоматические приборы. Поставщик см. приложение.

Предписываемая концентрация масла:

- при первой заливке:

- новых двигателей и после очистки системы охлаждения /см. разд. 2.2/ и при переходе с других добавок на антикоррозионное масло: ок. 1,5 об.%
- нормально /после первоначального истощения/: 0,7 - 1 об.%.

Измерение концентрации: _

- ручным рефрактометром /без применения химических веществ/: величина концентраций сразу считывается со шкалы. /Ручной рефрактометр может быть поставлен нами вместе с набором для теста воды, см. разд. 1.1/.
- Прибор для контроля эмульсии: в стеклянной колбе за несколько часов происходит отделение масла с помощью соляной кислоты. Показание концентрации можно считать. Отделение можно ускорить в горячей водяной бане /Поставщик см. в приложении/.

I.2.3.4

Контроль и техобслуживание при применении антикоррозионного масла _ _ _ _ _

Дополнительно к разделам 1.2.1 и 2.1 :

Потери жидкости возмещаются эмульсией с концентрацией от 0,7 до 1%. Концентрация и состояние эмульсии контролируются после первой заливки каждые 125 рабочих часов, пока не закончится первоначальное истощение, после чего у двигателей В/ФМ 716 и В/АМ 816 каждые 500 рабочих часов, а у прочих двигателей - каждые 750 рабочих часов. Годная эмульсия напоминает молоко. Выделение тонкого слоя масла из пробы через 3 мин. не имеет значения. Если приблизительно через 15 мин. при 20°С образуется слой масла на относительно прозрачной воде, то это означает, что эмульсия расслоилась. В этом случае охлаждающую жидкость необходимо заменить при первом удобном случае; в нормальном случае раз в год. При этом вначале опорожнить уравнительный бак через грязевой слив. Соблюдать инструкции по сливу! После слива промыть систему охлаждения, если эмульсия перед этим расслоилась, промыть теплой водой с добавлением жирорастворяющего, не содержащего кислоты средства очистки /см. раздел 2.2/.

Расслоение эмульсии может иметь следующие причины:

- значение pH очень низкое,
- очень большая жесткость, если, например, большие потери жидкости возмещены жесткой водой,
- неправильно приготовлена эмульсия,
- загрязнения, бактерии, прорыв морской воды,
- газы в системе охлаждения, например, прорвались отработавшие газы,
- парообразование, например, после внезапной остановки с полной нагрузкой,
- Цинкование и/или аноды протекторной защиты в системе охлаждения.

I.2.4

Химические добавки

I.2.4.1

Общее _ _ _ _ _

Химические добавки при соблюдении всех правил также обеспечивают хорошую защиту. Но при концентрации ниже установ

ленного предела они могут оказывать агрессивное действие. После слива охлаждающей жидкости не остается консервирующего действия. См. Технический циркуляр OI99-2068 и OI99-2079.

Химические добавки, содержащие хроматы, не совмещаются с распространенными антифризами. Они ядовиты, что ведет к ограничению применения и особым требованиям при удалении.

Самое важное преимущество химических добавок по сравнению с антикоррозионными маслами состоит в том, что они не образуют эмульсии, которые могут расслоиться. Кроме того соответствующие фильтры охлаждающей жидкости, которые автоматически дозируют добавки и отделяют взвешенные частицы, облегчают поддержание охлаждающей жидкости и системы охлаждения в надлежащем состоянии, особенно если системы с трудом поддаются очистке и двигатели, работающие на тяжелом топливе, имеют канал охлаждения для колец седла выпускного клапана. /см. разд. I.I/.

Средства, разрешенные нами в соответствии с разделами I.2.4.2 - I.2.4.8, не разрушают обычно используемые в системе охлаждения уплотнения и, по данным их изготовителей, пригодны для применения даже при очень мягкой воде, как дистиллят /меньше проблем в отношении выпадения осадка/. Концентрации ниже определенного предела вредны. Для значения рН воды /разд. I.I/ большинство изготовителей не указывают предельных величин.

I.2.4.2 DREW Ameroid DEWT-NC, продаваемый на суше под маркой SWT-110 /порошок/

Запрещается для

- двигателей ВМ 8I6 при жидкостноохлаждаемом газотурбонагнетателе в алюминиевом корпусе /см. разд. I.2.2/,
- двигателей В/М 7I6 /имеют серийно монтируемые на двигателе припаянные мягким припоем масляные радиаторы/,
- если охлаждающая жидкость омывает мягкий припой, например, в сотовых радиаторах и других /отдельно смонтированных/ радиаторах .

Растворяет цинк /мы отвечаем цинк в системах охлаждения/. Совместим с общеупотребительным антифризом на базе этиленгликоля. Допустима общая жесткость воды от 0 до 10 ОЖ. При более высокой жесткости уменьшается защита от отложений /см. разд. I.I/. Максимально допустимое содержание хлоридов составляет 300 мг/л. Рекомендуемая концентрация - от 0,3 до 0,45 масса-% /вес.%. Добавить 0,12%, если она упала ниже 0,3%. Предварительно растворить DEWT-NC или SWT-110 в воде. Контролировать концентрацию раз в неделю по указаниям изготовителя, при необходимости добавлять.

I.2.4.3 Drew Ameroid Maxigard /жидкий/

Запрещается для двигателей ВМ 8I6 при жидкостноохлаждаемом газотурбонагнетателе в алюминиевом корпусе /см. разд. I.2.2/. Растворяет цинк. /мы отвечаем цинк в системах охлаждения/. Совместим с общеупотребительным антифризом на базе этиленгликоля. Допустима общая жесткость воды от 0 до 12 ОЖ. Исключение см. разд. I.I. При более высокой жесткости умень-

шается защита от отложений. Содержание хлоридов воды не должно превышать 100 мг/л, ни в коем случае не должно быть выше 300 мг/л. Рекомендуемая концентрация - 2 об.%, максимально допустима 4 об.%. Минимальная концентрация - не менее 1,6 об.%. Нет необходимости предварительно растворять перед заливкой. Контролировать концентрацию раз в неделю по указаниям изготовителя, при необходимости добавлять.

2.4.4 Nalcool 2000, Nalfleet 9 - 131 С и 9 - 108 /жидкий/;
Nalfleet 9 - 121 /порошок/

Новые системы охлаждения сначала промыть чистой пресной водой. Если для этого используется пробная прокатка двигателя, то следует учесть, что двигатель может работать без добавок к воде максимально два часа. Вместо этого можно сразу добавить добавки. После этого дать двигателю поработать не менее двух недель и затем сразу сменить охлаждающую жидкость. Если имеется смонтированная система охлаждения через наружную обшивку, вначале отдельно очистить ее /см. разд. 2.2/.

2.4.4.1 Специальные данные по Nalcool 2000

Относительно двигателей ВМ 816 при жидкостноохлаждаемом газотурбонагнетателе в алюминиевом корпусе см. второй абзац в разд. 1.2.2.

Преимущественно для небольших систем охлаждения и если есть алюминий в системе. Совместим с /чистым/ этиленгликолем /см. разд. 1.2.5.2/. Содержание хлоридов в воде не должно существенно превышать 150 мг/л. При общей жесткости воды до 10 ОЖ - 3 об.%, при более высокой жесткости /см. также разд. 1.1/ при каждой заливке и доливании добавлять соответственно больше. Нет необходимости предварительно растворять перед заливкой. Раз в неделю контролировать содержание нитритов по указаниям изготовителя, при необходимости добавить Nalcool 2000. Вместо контроля можно каждые 250 раб.ч., но не реже чем раз в полгода, добавлять от 0,6 до 1%. См. также разд. 2.1.

2.4.4.2 Специальные данные по Nalfleet 9-131 С, 9-108 жидкий и 9-121

Запрещается

- для двигателей ВМ 816 при жидкостноохлаждаемом газотурбонагнетателе в алюминиевом корпусе /см. разд. 1.2.2/;
- для двигателей В/ФМ 716 /имеют серийно монтируемые на двигателе, припаянные мягким припоем масляные радиаторы/;
- если охлаждающая жидкость омывает мягкий припой, например, в сотовых радиаторах и других /отдельно смонтированных/ радиаторах.

Совместим с общеупотребительным антифризом на базе этиленгликоля. При жесткости воды до 15 ОЖ /см. также разд. 1.1/ и/или содержании хлоридов в воде до 150 мг/л добавлять в каждую заливку или при доливании 0,8 об.% 9-131 С или 0,25 об.% 9-108 жидкого либо 0,25 масса-% /вес.-%/ 9-121. При более высокой жесткости воды и/или более высоком содержании хлоридов удвоить концентрацию. Максимально допустимое содержание хлоридов составляет 300 мг/л. Нет необходимости предварительно растворять 9-131 С и 9-108 жидкий перед заливкой. 9-121 предварительно растворить в воде. Раз в неделю контролировать охлаждающую жидкость по указаниям фирмы Nalfleet,

при необходимости добавлять добавки. См. также раздел 2.1.

1.2.4.5 Liquid-Perry LP-20 /жидкий/

Относительно двигателей ВМ 816 при жидкостноохлаждаемом газотурбонагнетателе в алюминиевом корпусе см. второй абзац разд. 1.2.2.

Совместим с общеупотребительным антифризом на базе этиленгликоля. Новые системы охлаждения сначала промыть чистой пресной водой без добавления средств очистки. Если это невозможно, сразу добавить LP-20 и максимально через 250 раб. часов, но не позднее чем через полгода заменить охлаждающую жидкость. При охлаждении через наружную обшивку и если охлаждающая жидкость также циркулирует через систему отопления помещения, лучше использовать дополнительно фильтр "Перри" /см. разд. 1.2.4.6/. При общей жесткости воды до 10 ОЖ для каждой заливки и при доливании берется предписанная концентрация 4 об.%, при более высокой жесткости соответственно больше /см. разд. 1.1/. Нет необходимости предварительно растворять перед заливкой. Проверять раз в неделю содержание нитритов по указаниям изготовителя, при необходимости доливать LP-20. Вместо контроля можно доливать каждые полгода 2 об.% LP-20. См. также разд. 2.1.

LP-20 можно использовать также в сочетании с фильтром "Перри" /см. также разд. 1.2.4.6/.

1.2.4.6 Фильтр "Перри" /с добавками/

Относительно двигателей ВМ 816 при жидкостноохлаждаемом газотурбонагнетателе в алюминиевом корпусе см. второй абзац разд. 1.2.2.

Как показывает опыт, фильтры "Перри" обеспечивают оптимальную защиту. Непременным условием является выполнение всех соответствующих предписаний, в том числе требование о своевременной замене фильтрующего элемента /см. ниже./

Фильтр, устанавливаемый в побочном потоке, содержит растворитель накипи, антикоррозионные добавки, регулятор значения pH и анод протекторной защиты против электролитической коррозии. При системах, с трудом поддающихся очистке, например, системе охлаждения через наружную обшивку, и охлаждающем канале колец седла выпускного клапана двигателей, работающих на тяжелом топливе, см. разд. 1.1 и 1.2.4.1, фильтрование имеет особенно большое значение. Мы не разрешаем применять фильтры в алюминиевом корпусе, с цинковым анодом /или добавкой на основе хроматов. Нехроматная жидкость совместима с общеупотребительным антифризом на базе этиленгликоля.

Максимально допустимая общая жесткость воды составляет 30 ОЖ. Максимально допустимая сумма хлоридов и сульфатов в воде составляет 200 мг/л.

Старые системы охлаждения перед первым использованием фильтров "Перри" следует промыть чистой пресной водой, причем систему охлаждения через наружную обшивку отдельно. Не применять содержащие кислоты средства очистки. Отложения антикоррозионного масла удалить горячей пресной водой. Если для этого требуется вращение двигателя, включать двигатель не больше чем на один час без фильтрующего элемента

"Перри" или добавки жидкого "Перри LP-20" /см. разд. I.2.4.5
Спустить воду после промывки. При необходимости повторить промывку.

Вся добавка в фильтрующем элементе растворяется проточной водой, так что через 10 раб. часов фильтрующий элемент будет пуст. Поэтому каждый раз при замене более 60% охлаждающей жидкости необходимо

- заменять фильтрующий элемент и
- добавлять 4 об.% жидкого "Перри LP-20".

От добавления LP-20 можно отказаться, если через 20 раб.ч. после этого фильтрующий элемент заменяется /тем самым достигается лучшее отделение грязи и умягчение воды/.

При жесткости воды 15 - 30 ОЖ необходима однократная дополнительная замена фильтрующего элемента через 50-70 раб. часов после замены более 60% охлаждающей жидкости.

Фильтрующий элемент подлежит замене /независимо от результата контроля охлаждающей жидкости/:

- при добавлении более 40% воды к содержимому охлаждающей системы /без добавки LP-20/
- ежегодно при менее чем 100 раб. часов в год
- Раз в полгода при количестве рабочих часов в год от 100 до 3500

Потери жидкости до 20% между двумя заменами фильтрующего элемента можно возместить добавлением пригодной воды без LP-20. При потерях более 20% к доливаемой воде необходимо добавить 4% жидкого "Перри LP-20" либо заменить фильтрующий элемент.

Контроль концентрации добавки по указаниям изготовителя фильтра

- при незначительных потерях жидкости раз в месяц,
- в остальных случаях раз в неделю.

Для этого изготовитель фильтров может поставить:

- Контрольную полоску для погружения. На цветной шкале можно видеть, достаточна ли концентрация.
- Контрольную жидкость для более точного контроля.

При низкой концентрации

- либо прибавить LP-20 по соответствующей инструкции
- либо заменить фильтрующий элемент.

Повышение концентрации не вредно.

Проверить анод протекторной защиты при замене элемента.

Заменить, если он тонкий и гнется или имеет большие рваные отверстия.

I.2.4.7 Sta-Clean RCP _____ /жидкий/

Относительно двигателей VAM 816 с жидкостноохлаждаемым газотурбонагнетателем в алюминиевом корпусе см. второй абзац в разделе I.2.2.

Омываемые охлаждающей жидкостью уплотнения, шланги и муфты должны быть маслостойкими.

Счищает загрязненные системы охлаждения. Защищает также цинк.

Совместим с общеупотребительным антифризом. При общей жесткости воды до 8 ОЖ добавлять при каждой заливке и при доливании от 0,3 до 0,35 об.%, при более высокой жесткости 0,5%

Нет необходимости предварительно растворять перед заливкой.

Если система охлаждения новая, двигатель должен проработать не менее двух недель, после чего охлаждающая жидкость сразу заменяется. Если имеется система охлаждения через наружную обливку, ее нужно очистить отдельно /см. также разд. 2.2/. Если система охлаждения грязная и если ранее использовалось антикоррозионное масло, следует добавить от 0,6 до 0,7% STA Clean RCP и дать двигателю поработать 3 недели. Затем заменить охлаждающую жидкость, причем в зависимости от жесткости воды добавить от 0,3 до 0,5% Sta Clean RCP. См. также разд. 2.2. Проверять каждую неделю цвет охлаждающей жидкости. Если концентрация RCP правильна, то цвет будет густорозовым. При сером цвете добавить столько RCP, чтобы жидкость снова стала густорозовой. Внимание! Грязь, шлам и окрашенный антифриз могут изменить цвет охлаждающей жидкости.

I.2.4.8 Весом D-99 /порошок/

Запрещается

- для двигателей ВМ 816 при жидкостноохлаждаемом газотурбо-нагнетателе в алюминиевом корпусе /см. разд. I.2.2/,
- для двигателей В/ФМ 716 /имеют серийно монтируемые на двигателе, запаянные мягким припоем масляные радиаторы/,
- если охлаждающая жидкость омывает мягкий припой, например, в сотовых радиаторах или других /отдельно устанавливаемых радиаторах.

Совместим с общеупотребительным антифризом на базе этиленгликоля. Допустимая общая жесткость воды составляет от 0 до макс. 10 ОЖ. Максимально допустимое содержание хлоридов в воде - 100 мг/л. Допустимое значение pH: от 6 до 8,8.

Весом D-99 предварительно растворить в соотношении 1 кг на 4 л теплой воды. Предписываемая начальная концентрация: 0,4 масса-% /вес.-%/. Контроль охлаждающей жидкости производится раз в неделю по указаниям изготовителя, в случае необходимости добавлять.

I.2.5 Антифриз

Если охлаждающая жидкость при неработающем двигателе может охладиться до точки замерзания, следует применять смесь из питьевой воды /указание по качеству см. разд. I.I/ с этиленгликолем, либо с пропиленгликолем, и антикоррозионных добавок. Содержание гликоля в охлаждающей жидкости зависит от ожидаемой самой низкой температуры охлаждающей жидкости и может быть взята из следующей таблицы:

Содержание гликоля	10	15	20	25	30	35	40	45	50
в об.-%	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Защита от мороза	до...°C	-4	-7	-10	-13	-18	-22	-28	-33	-40
------------------	---------	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Содержание гликоля или антифриза свыше 60 об.-% недопустимо. Защитное действие в этом диапазоне падает. Кроме того снижается резерв охлаждающей системы. Для защиты от температур ниже -40°C имеются в продаже специальные продукты.

Температуру, до которой защищена смешанная с этиленгликолем охлаждающая жидкость, можно определить с помощью стандартного прибора для контроля антифриза. /При другой основе антифриза эти приборы не дают точных показаний/.

Это определение температуры проводится при первой остановке двигателя после заливки системы охлаждения, в начале периода морозов и каждые 500 раб. часов во время периода морозов. См. также разд. 2.1.

Но это определение ничего не говорит о антикоррозионной защите в ходе эксплуатации, эффективность которой снижается вследствие старения. В отличие от нее действие антифриза не уменьшается при неизменном содержании гликоля.

Можно выбрать один из следующих методов:

I.2.5.1 Смешать питьевую воду с проверенным на практике марочным антифризом на базе этиленгликоля, который уже содержит достаточное количество антикоррозионных добавок. Минимальное содержание антифриза в общей смеси равно содержанию гликоля, необходимого для защиты охлаждающей жидкости от наиболее низкой предполагаемой температуры /см. выше таблицу в разд. I.2.5/, но не менее чем $1/3$ /одна часть антифриза на две части воды/. Последнее необходимо, чтобы достичь необходимой минимальной защиты от коррозии. Для надежности рекомендуется более высокое содержание, а именно $1/2$ /1:1/. При этом, если смесь с антифризом остается на летний период, следует учесть, что охлаждающее действие с увеличением гликоля уменьшается.

Чтобы поддерживать минимальную защиту от коррозии, необходимо - либо каждую год заменять охлаждающую жидкость, - либо через год добавить соответствующее, совместимое с антифризом химическое антикоррозионное средство, например, один из продуктов, названных в разделах I.2.4.2, I.2.4.3, от I.2.4.4.2 до I.2.4.8. При этом необходимо соблюдать предписания для выбранного продукта дополнительно к контролю антифриза /см. разд. I.2.5/.

I.2.5.2 Метод, аналогичный тому, который описан в разд. I.2.5.1, но в отличие от него содержание антифриза определяется по наиболее низкой предполагаемой температуре охлаждающей жидкости. Если содержание составляет менее $1/3$ /1:2/, немедленно добавить одно из названных химических антикоррозионных средств и соблюдать касающиеся его предписания.

I.2.5.3 Метод, аналогичный тому, который описан в разд. I.2.5.2, но в отличие от него вместо марочного антифриза добавить этиленгликоль, можно с примесью пропиленгликоля, и при этом на всякий случай сразу добавить соответствующее химическое антикоррозионное средство и соблюдать касающиеся его предписания. Определять содержание гликоля и контролировать, как описано в разд. I.2.5.

Внимание! Смесь гликоля с водой без добавления антикоррозионного средства вызывает коррозию!

Осталять антифриз на теплое время года можно только при том условии, если охлаждающая установка имеет достаточный резерв, так как охлаждающее действие смеси с увеличением содержания гликоля уменьшается причем в зависимости от типа системы охлаждения более или менее сильно.

Смесь лучше всего готовить вне системы охлаждения; в системе охлаждения только в том случае, если гарантируется, что циркуляционный насос - при отдельном приводе циркуляционного насоса он включается для циркуляции охлаждающей жидкости при неработающем двигателе - сделает смесь однородной до того, как будет нагружен двигатель и охлаждающая жидкость сможет охладиться до температуры замерзания.

Независимо от предписаний, приведенных в разделах от I.2.5.I до I.2.5.3, охлаждающую жидкость необходимо как можно быстрее заменить после

- прорыва морской воды /очень высокое содержание соли/
- проникновения отработавших газов, масляных загрязнений или в течение длительного времени воздуха,
- перегрева охлаждающей жидкости.

См. также разд. 2.I.

2 Техобслуживание и ремонт

2.I Техобслуживание

Необходимо держать под постоянным контролем уровень жидкости в уравнительном баке и температуру и давление жидкости. Линии удаления воздуха должны быть теплыми во время работы. Предписания по контролю моторной жидкости см. в разделах I.2.I, I.2.3.4 и от I.2.4.2 до I.2.5. Дополнительно раз в неделю определять значение pH /оно падает при попадании отработавших газов/. На морских судах мы рекомендуем кроме того каждую неделю контролировать содержание хлоридов, если попала морская вода /что можно обнаружить, например, по увеличению содержания соли и повышению уровня жидкости в уравнительном баке, а также по падению значения pH/, то не реже, чем раз в день. Приблизительно за два рабочих часа до и через два рабочих часа после замены значительных потерь жидкости и доливания добавок или антифриза необходимо проводить контроль, предписанный для данного средства. Охлаждающую жидкость вообще надо заменять при высоком содержании забортной воды /напр., если содержание хлоридов очень высокое. Допустимый предел разный для разных добавок/ или при заметном помутнении из-за коррозионных отложений или других взвешенных частиц. При любом контроле необходимо следить, не появилось ли ржаво-коричневое помутнение жидкости, которое, как правило, указывает на коррозия.

Потери от утечки возмещаются жидкостью с добавками, потери от испарения - обычной питьевой водой без добавок.

2.2 Очистка системы охлаждения

Загрязненные системы охлаждения необходимо в каждом случае очищать от коррозионных отложений, накипи, масляного осадка и других посторонних примесей, особенно при переходе на другую добавку и если температура жидкости ненормально возрастает без видимой причины. Системы охлаждения через наружную обшивку очищаются всегда отдельно от двигателя. При применении "Перри L P-20" жидкого или фильтра "Перри" нельзя использовать кислото-содержащие средства очистки. При Sta-Clean RCP см. разд. I.2.4.7.

Предлагаются также следующие средства очистки:

- от незакрепленной окаины, ржавчины и прокатной пленки /преимущественно у новых установок/: "Amegoid One Step Cleaner"
"Amersperse 734"

- против масла и густой смазки, например, осадков от антикоррозионного масла:
"HDE 777", "Nalfleet 9-010", "Nalprep III", "P 3-grato spezial",
"P 3-T 308", 0,5-1%-ный раствор соды (раствор Na_2CO_3)
горячая пресная вода,
- против масла и накипи:
"Sta-Clean RCP" /см. раздел I.2.4.7/
- против накипи:
"Nalfleet 9-068", Nalco-68, Nalco-66, "SAF Acid"
и другие распространенные растворители накипи,
- против накипи и начинающейся ржавчины:
"Porodox", "Vesom BA-S"^x
- против накипи и ржавчины:
"Nalco 66", "Vesom BA-30"^x

^x"Vesom BA-S" и "BA-30" не при наличии алюминия и цинка в системе охлаждения.

Можно применять также другие подходящие продукты, которые не разрушают уплотнения. Не очищать соляной кислотой! Даже сильно разведенная соляная кислота разрушает металл и уплотнения, если она не содержит специальные защитные средства.

Ответственность за пригодность всех продуктов несут изготовители, указания которых должны точно выполняться. Мы рекомендуем в каждом случае привлекать специалиста с завода-изготовителя средств очистки. Здесь приводятся лишь общие указания: Сначала удалить остатки масла и густой смазки, затем накипь и коррозионные отложения. Если применяются средства на базе кислот, то при высокой концентрации и длительном воздействии они разрушают металл и уплотнения. Двигатель не должен работать с кислотосодержащим очистным раствором. Тепло должно тогда подводиться от отдельного источника. При работе двигателя с несодержащим кислоты очистным раствором также следует соблюдать осторожность, так как большие количества растворенных отложений закупоривают охлаждающие каналы и раствор может сильно загуститься. Некоторые продукты мешают охлаждению двигателя из-за образования пены. Если необходимо, повторить очистку свежим раствором. При спуске очистных растворов соблюдать соответствующие инструкции. Если некоторые узлы, например, радиатор, сильно загрязнены, рекомендуется провести отдельную очистку с помощью циркуляционного насоса /срв. ТЦ 0199-2040/.

2.3 Ремонт дефектов поверхности в охлаждающих полостях двигателя

Раз'едание материала в охлаждающей полости в зависимости от размера и вида можно восстановить нанесением пастообразного молекулярного металла "Бельзона" /поставщик см. приложение/ или равноценного продукта. Мы не можем взять на себя ответственность за такой ремонт, так как результат зависит от того, насколько точно выполняются предписания изготовителя. Раз'еденные места ни в коем случае не зачищать перед нанесением металлической пасты, так как это ухудшит сцепление! После затвердевания пасты можно провести механическую обработку обычным инструментом.

"Клэкнер-Хумбольдт-Дойц АГ"

IV Anhang Приложение

Lieferantenverzeichnis (Auswahl) Перечень поставщиков /подборка/

zu 1.2.3.3 Geräte zum Herstellen von Wasser-öl-Emulsionen Приборы для
Fa. Mar-Tec получения водо-масляной эмульсии
Warnckesweg 6, 2000 Hamburg 61; Tel.: 040/583551

Emulsionsprüfer
Fa. Albert Dargatz, Nachf., Legienstr. 165
2000 Hamburg 74

zu 1.2.4.2 Drew Ameroid DEWT-NC bzw. Drew Ameroid CWT-110,
und 1.2.4.3 und
und 2.2

Drew Ameroid Maxigard
Ameroid One Step Cleaner
Amersperse 734,

HDE 777

SAF-Acid

Drew Ameroid Deutschland GmbH, Postfach 11-1905,
2000 Hamburg 11, Tel.: 040/362401, Telex 0211932 drew d

Drew Quimica Argentina S.A.I.C. Avda.
Del Liberador 8616, 1429 Buenos Aires
Argentinien; Tel.: 34-8584, 34-8918, 33-8868;
Telex 18755 DREW AR

Drew Ameroid Australasia, P.O.Box 192, Rozelle N.S.W.,
2039. Sydney, Australien; Tel.: 072682869, 072685422

NV Drew Ameroid Belgium SA, Wouter Haecklaan 1 Bis,
2100 Deurne, Belgien; Tel.: 031/22-18-42, Telex 32-844

Drew Produtos Quimicos Ltd., P.O.Box 2962, Rio de Janeiro-RJ,
Brasilien; Tel.: (021)281-1894, 261-5099,
Telex 021-21457, 011-21312

Drew Chemical Ltd., 1150 Marie Victorin, Longueuil, Quebec,
Montreal, Canada; Tel. (514)651-5530, Telex 05-27279

Drew Ameroid U.K.Ltd., Marlowe House, Station Road,
Sidcup, Kent, London, England; Tel.: 01-300-0102,
Telex 896483

Drew Ameroid France S.A.R.L., 66 Blvd. Notre-Dame,
13006, Marseille, Frankreich; Tel.: (91)54-86-00,
Telex 410923 Drewcar

Drew Ameroid Nederland B.V. Scheepmakershaven 73-79
3000 VE-Rotterdam, Holland; Tel.: 010-332866, Telex 22590

Drew Ameroid (S) Pte.Ltd., Parker House 9th Floor
72, Queen's Road, Central Hong Kong; Tel.: 5-239055,
5-239056, Telex 63582 Drew HX

Drew Ameroid Italiana S.R.L., Largo Zecca 10/11,
Genua, Italien; Tel.: 280348/9, Telex 270479

U.S.Filter Japan Co.Ltd., Minato Ise Bldg., 6th Floor,
12-1 Kaigan Dori 3-Chome, Naka-Ku, Yokohama 231,
Japan; Tel.: 045-212-4741, Telex 3823066

Tage Wiberg Aktiebolag, P.O.Box 312, Norra Hamngatan 18,
401 25 Göteborg, Schweden; Tel.: 17-44-60, Telex 2337

Drew Ameroid (Singapore)Pte.Ltd., 27, Tanjong Penjuru, Jurong,
Singapore 22; Tel.: 2616544-9, Telex RS 21667

Drew Ameroid Alfaro, S.A., Calle Costa Rica, 38,
Madrid 16, Spanien; Tel.: 4588919-4587109, Telex 43552

Drew Chemical Corporation, One Drew Chemical Plaza,
Boonton, New Jersey 07005, USA; Tel.: (201)263-7600,
Telex 136 444

zu 1.2.4.5, Liquid-Perry LP-20, /жидкий/

1.2.4.6 Perry-Filter Фильтр "Перри"

und 2.2 Perry-Reinigungsmittel Средство очистки "Перри"
Bedia Maschinenfabrik, Postfach 1327, 5300 Bonn 1;
Tel.: 0228 /662044, Telex 8869675

Perry Europe, Cupérusstraat 18, B-2000 Antwerpen, Belgien;
Tel.: 031/393327

Ets Coffi, 6-12 Rue A.Daudet, F 69007, Lyon,
Frankreich; Tel.: 078-58 1426, Telex 340975

Havam, P.B.Box 33, Venlo 5600, Holland; Tel.: 077/17954,
Telex 58061

S.A.I.M Spa, Via L.B. Alberti 10, 20149 Milano,
Italien; Tel.: 02/34.93.941, Telex 37350

Molyslip Portuguesa LDA. Av. do Brasil 5,
Lisboa 5, Portugal; Tel.: 767311, Telex 16682

Sterner Blomquist AB, N. Grängesbergsgatan 28,
21450 Malmö, Schweden; Tel. 040/865.50, Telex 32127

Dural AG, Stauffacker Quai 47, 8004 Zürich,
Schweiz; Tel.: 01/39.42.00, Telex 52150

Llalco Distribuciones, Natalia de Silva 3, Madrid 27,
Spanien; Tel.: 01/204.79.39

Perry Filters Inc., Route 12, Box 567 B, Oklahoma City,
73115 Oklahoma, USA; Tel.: (405)7378821, Telex 748576

zu 1.2.4.4
und 2.2

Nalcool 2000,
Nalfleet 9 - 131 C,
Nalfleet 9 - 108 Liquid,
Nalfleet 9 - 121,
Nalfleet 9 - 010,
Nalprep III,
Nalfleet 9 - 068,
Nalco 66 und 68

Deutsche Nalco-Chemie GmbH, Hamburger Allee 2-10
Postf. 174 151, 6000 Frankfurt am Main-90
Tel.: 0611/ 7934-1, Telex 0412414 dnc

Wilhelm Rump K.G. Buchheister Str. 6, 2000 Hamburg 11 ;
Tel.: (040) 3194841, Telex 0214059 Rump D

Catoleum Pty.Ltd., 2 Holden St, Ashfield, N.S.W. 2131,
Sydney, Australien; Tel.: 666 7733, Telex 25673

Nalco Produtos Quimicos LTDA, Caixa Postal 1407,
Sao Paulo, Brasilien; Tel.: 2821866/2821960, Telegramme:
Nalcoquium Sao Paulo

Gray Mackenzie & Co. Ltd., P.O.Box 70, Dubai;
Tel.: 228181, Telex 5425

Nalfloc Ltd., P.O.Box No.11, Northwich/Cheshire CW8
4DX, England; Tel.:(0)606/74488, Telex 668663

Nalco Chemical AB, Yrjonkatu 4A, SF-00120 Helsinki,
Finnland; Tel.: 629544

Maurice Ships Stores, 54 Rue des Drapieres, le Havre,
Frankreich; Tel.: 21-00-78, Telex 190-828

Nalfloc Ltd.-Dutch Branch, P.O.Box 5, 4797 ZG
Willenstad-NB, Holland; Tel.:(01687) 2950, Telex 74196

Asia Africa Steamships Co Ltd, 301-304 Realty Buildings,
71 Des Voeus Road, Central, Hong Kong; Tel.: 5-264191,
Telex HX3625

Nalco Italiana S.p.A., Viale del l'Esperanto 71, 00144 Rom,
Italien; Tel.: 5915641 bis 44, 5917941 bis 45,
Telex 61663 itanalco

Nalco Hakuta Chem.Co, Toranomen-Sangyo Bldg., 1,
Shiba Kotohira-Cho, Minato-Ku, C.P.C.Box 25,
Tokio, Japan; Tel.: 501-7838, Telex 22912

I.C.I. Singapore Private Ltd., Finlayson House
Raffles Quay, P.O.Box 284, Singapore 1;
Tel.: 93811, Telex RS 21111

Nalco Española S.A., Apartado 23.100,
Barcelona 14, Spanien; Tel.: 3218850, 54, 58, 62, 66;
Telex 51720 nesa e

Nalco Chemical Co., Industrial Division,
2901 Butterfield Road, Oak Brook, Illinois 60521,
USA; Tel.: (312) 887-7500, Telex 28-5327

Nalco Chemical Co., Marine Department, 100 Morris Avenue,
Springfield, New Jersey 07081, USA; Tel.: 2013792363,
Telex 139392

zu 1.2.4.7

Sta-Clean RCP

STA-CLEAN RCP Pty. Ltd. 42, Retreat Road,
Hampton, Victoria 3188, Australia;
Tel.: 03-598-9832

Ruston Dorman Diesels (Pty) Ltd. P.O.Box 6001, Dunswart,
South Africa; Tel.: 892-2810, Telex 8-9086

Helpeco P.V.B.A.; Kamerringstraat 10, Oostakker, Gent,
Belgium; Tel.: 091/51-42-79

STA-CLEAN RCP INC., 54, Yewholme Drive, Guelph,
Ontario N1F 3A4 Canada; Tel.: 519-742-3930, Telex 069-55335

Ledrah Engineering Co. Ltd., 5L, Pindarus Street,
Nicosia, Cyprus; Tel: 77166

Darco Motor Ltd. Bakkesvinget 6,
3390 Hundested, Denmark; Tel.: 02-32-40-11

B. Brooks & Co (S.C.) Ltd., STA-CLEAN PRODUCTS,
Eccleshall, Stafford, England; Tel.: 0785-850-626

Dieselkeskus Oy, Koydenpunojankatu
S-F 00180, Helsinki 18, Finland; Tel.: 90-648-426
Telex 123296 DEL SF

J.C. Francis B.P. 69210, Lentilly, France

Dodwell Trading Ltd.; 2nd Floor, Elizabeth House,
250, Gloucester Road, Hong Kong; Tel.: 5-8316316,
Telex 73204 DODCO HX

Turbomar, P.O.Box 9, Linda-A-Velha, Lisbon, Portugal
Tel.: 2190006, Telex 12651 TUBMAR P

Customs Marine (S) PTE Ltd., 80, Marine Parade Road
07-07 Parkway Parade, Singapore 154, Tel.: 3443800
Telex RS 39832 1 CAP

STA-CLEAN PRODUCTS INC,
9849, Everest Street, Downey, California 90242 USA
Tel.: 213-803-4639

zu 1.2.4.8

Vecom D-99

Vecom BA-S

Vecom BA-30

Vecom Ltd. 10 C St.-Marks Hill; Surbiton
Surrey KT6 4PW, England; Tel.: 01-390-4591/2
Telex 8954665 GITS

Skandinavisk Benckiser, Vecom Devison
Stamholmen 155, 2650 Hvidovre Dänemark; Tel: 01-490188

Vecom GmbH, Schlenzigstr. 7; 2102 Hamburg 93, Deutschland
Tel.: 040-7534074, 7534077

Vecom GmbH, Postfach 150505, 2800 Bremen, Deutschland;
Tel.: 0421-387533 Telex 0245302

Vecom GmbH, Scheffelstr. 2, 4330 Mülheim/Ruhr, Deutschland
Tel.: 0208-44161/62

Sima S.A., 88 Rue Delbos, Bordeaux Frankreich
Tel.: 056-505670 Telex 550177

Vecom B.V., P.O.Box 27
3140 AA Maassluis, Holland; Tel.: 01899-17777
Telex 21674

Vecom Potugesa S.A.R.L., Rua dos Lusiados, no. 18-30 dto.
Lisboa 3, Portugal; Tel.: 1640464
645216
Telex 18538

Kikap A.B., Frötallsgatan 1, 421 31 Via Frölunda
Göteborg, Schweden; Tel: 031-474492/93, Telex 20766

Vecom Sing, Pte. Ltd., 6, Third Lokyang Rd.
Jurong Town; P.O.Box 243, Singapore 9161
Tel.: 2652801/2653262, Telex 23725

Cape Point Ship, Chandlers (Pty) Ltd.
373-383 Albert Road, Salt River, Cape Town, Süd-Afrika
Tel.: 055-9511, Telex 5720624

Int. Ship Supply, 1035, 22nd Avenue, Oakland,
California 94606, USA, Tel.: (415) 5338260
Telex 337-620 intership oak

zu 2.2

Ameroid One Step Cleaner

Amerspere 734

SAF - Acid

HDE 777

s. zu 1.2.4.2 und 1.2.4.3

Nalprep III

Nalfleet 9 - 068

Nalfleet 9 - 010

Nalco 66 und 68

s. zu 1.2.3.4

Porodox

Collardin GmbH, Widdersdorfer Str. 215,
5000 Köln 30; Tel.: 0221/542071

P3 - T 308

P3 - grato spezial

Henkel & Cie GmbH, Postf. 1100, 4000 Düsseldorf 1;
Tel.: 0211/797-1, Telex 0858 1331 hd d

Vecom BA-S

s. zu 1.2.4.8

Vecom BA-30

zu 2.3

Belzona

KG BETA Petrochemie Produktions GmbH & Co.
Rothenbaumchaussee 185, 2000 Hamburg 13;
Tel.: 040/4101011, Telex 212846 woba d

ОБЗОР ПОСТАВЛЯЕМЫХ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ С НЕКОТОРЫМИ УКАЗАНИЯМИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Обозначение продукта	Запрет на применение	Наиболее важные параметры воды, подлежащие соблюдению		Концентрация для жидкостей в об.%, для порошкообразных веществ - в масс. %	Необходимо ли для предотвращения разрастания	Предписанная периодичность контроля вспомогательных материалов	Порядок пополнения встпом. материалов	Замена охлаждающей жидкости - в случае помутнения, появления взвеси либо прорыва морской воды; кроме того -
		Величина рН	Содержание солей в мг/л					
Антикорроз.-охлаждающая смазка	Не допускается циркуляция по системе отопления	от 7 до 8,5	Хлориды: не более 100 мг/л, сульфаты не более 100 мг/л	При первом заполнении ок. 1,5, в дальнейшем от 0,7 до 1 (см.п.1.2.3.3)	Да	Каждые 500 рабочих часов для В/М 716 и В/М 816 Каждые 750 рабочих часов для прочих двигателей	Либо каждые 250 раб. час., но по меньшей мере каждые полгода от 0,7 до 1	Ежегодно и в случае расслоения эмульсии
Dew AlgaGold DEUT-NC, от SUT-110 (порошок)	Не доп. для алюминиевых корпусов турбокомпрессоров и радиаторов, паяных оловом	от 0 до 10; если больше - хуже защита от отложения	Хлориды: не более 300 мг/л	от 0,3 до 0,45	Да	Еженедельно		
Liquid-Petru EP-20 (жидкость)	Если корпус турбокомпрессора алюминиевый - запрещать ДОЦ МВМ	от 0 до 10	Обычно - без ограничений	1. Если жесткость воды до 10 град. - от 3 до 4 л р-20 либо 3 Alacoil 2000, при большей жесткости концентрации соответ. выше	Нет	Еженедельно, если не производится регулярное пополнение	Либо каждые 250 раб. час., но по меньшей мере каждые полгода от 0,7 до 1	В новых, не промытых системах - не позже 250 раб. час, либо через полгода
Alacoil 2000 (жидкость)	По возможности не более 150 мг хлоридов в нормальных условиях	от 0 до 10	По возможности не более 150 мг хлоридов в нормальных условиях		Нет	Еженедельно, если не производится регулярное пополнение	Каждые 250 раб. час. но не реже, чем каждые полгода от 0,6 до 1	В новых, не промытых в горячем состоянии системах - 1 раз через 2 недели эксплуатации
9-131C 3-108 Nal-Liquid fleet 9-121	Не доп. для алюм. корпусов турбокомпрессоров и паяных оловом радиаторов	от 0 до 15; если выше 15 - прим. более высокие концентрации добавок	Хлориды: макс. 300 мг/л. При конц. свыше 150 - повт. шить к-во добавок	При жест. 0,8 - 1,0 (или) > 150 и хлорид. до 150 мг/л 0,25 150-300 10-5 10-5	Нет	Еженедельно		
Sta-Clean RCP (жидкость)	Запрещать МВМ если корпус турбокомпрессора алюминиевый	Если более 8 - подлить на 0,5л Sta-Clean RCP	По плавни указанию, если корпус пус. тв алюминия.	От 0,3 до 0,35; при жесткости воды более 8 град. - 0,5	Нет	Еженедельно контролировать цвет охлаждающей жидкости	RCP Sta-Clean	Если для промывки загрязненной системы применяется 0,6 - 0,7 л - через 2 недели
Dew AlgaGold Maxigard (жидкость)	Не доп. для алюм. корпусов	от 0 до 12 (см. п.1.1), если > 12 - хуже защита от отложения	Хлориды: макс. 300 предпочтительно не более 100 мг/л	Мин. 1,6л, макс. 4л. Рекоменд. 2 л	Нет	Еженедельно		
Vescom D-99 (порошок)	То же, + паяные оловом радиаторы	от 0 до 10	Хлориды макс. 100 мг/л	0,4	Да	Еженедельно		
Petru-Filter (не доп. фильтр с алюм. корпусом или с хромат.)	При алюм. корпусе - запрещать ДОЦ МВМ	от 0 до 15, если > 15 - доп. прим. замена фильтрующего элемента.	Сумма хлоридов и сульфатов: макс. 200 мг/л		Нет	Еженедельно либо ежесменно (см. 1.2.4.6)	либо заменить фильтр элемент согл. табл. в разд. 1.2.4.6	
Антиферс	См. раздел 1.2.5		Макс. 60 л (см. также 1.2.5)		Да	Содержание этиленгликоля - каждые 500 ч. в течение периода морозов, антикоррозийные свойства - см. пп. от 1.2.5.1 до 1.2.5.3	Смотря по охлаждающей температуре	См. разд. от 1.2.5.1 до 1.2.5.3



6.5 Vorschriften für Konservierung

Siehe hierzu beigeheftetes TR 0199-2068.

Предписания по консервации

См. прилагаемый Технический циркуляр 0199-2068.

Копирование и/или публикация данного циркуляра не разрешается без нашего согласия.

Данный циркуляр заменяет часть 4 нашего информационного материала "Эксплуатационные материалы" /Н 0199-27, 1-ое и 2-е издание или 297 I597 SE 0199-99, 3-е издание/.

Кас.: V/FM 716 - V/AM 816/528 - V/M 628/540/350/358 - PA6-280
Консервация _ _ _ _ _

Общее

Двигатели, агрегаты и запчасти консервируются перед отправкой с завода. Перед пуском или перед монтажом необходимо провести описанные в разд. 2 мероприятия.

Длительность консервационной защиты зависит от условий в месте монтажа и хранения. Высокая влажность воздуха, резкие колебания температуры, содержание соли в воздухе, а также хранение вне помещения способствуют коррозии. При очень благоприятных условиях хорошая консервация может обеспечить защиту до двух лет.

Списанные в разделе 3 контроль и дополнительная консервация должны проводиться на неэксплуатируемом оборудовании в зависимости от вышеуказанных условий каждые 3 - 6 месяцев.

Оборудование, которое выводится из эксплуатации на срок более 3 месяцев, консервируется, как указано в разделе 4.

В разделе 5 приведены некоторые данные по средствам консервации.

2 Предварительные работы перед пуском законсервированных двигателей или монтажом запчастей _ _ _ _ _

2.1 Наружная поверхность двигателя

После снятия упаковки и осушителей стереть антикоррозионную смазку и воско- или смолообразные покрытия с наружных поверхностей двигателя или смыть их дизельным топливом или другой подходящей растворительной смесью, удалив также из канавок клиноремменных шкивов. Снять заглушки с отверстий, например, пластмассовые пробки с концов трубопроводов и каналов, а также заглушки с газопровода, воздушника картера и отверстия для всасывания воздуха для горения.

2.2 Проверить двигатель изнутри, как полости приводного механизма и распределительного вала, а также верхнюю часть головки цилиндра с приводом клапанов на наличие влаги, коррозии и других дефектов. Провернуть один раз коленчатый вал при открытых индикаторных клапанах или демонтированных свечах зажигания и обратить внимание на подвижность деталей.

2.3 В систему смазки и во все полости, заливаемые маслом, /см. разделы 4.1.4 и 4.1.5/ залить предписанное для работы масло, если масло было слито перед выводением двигателя из эксплуатации или если было залито антикоррозионное моторное масло или консервирующее масло.

2.4 Подготовка системы охлаждения и охлаждающей жидкости см. ТЦ 0199-2062. Если нет данных о совместимости используемого средства консервации охлаждающей системы с предписанной добавкой к охлаждающей жидкости /см. раздел 4.1.3/, то необходимо по крайней мере провести мероприятия, предписываемые для новых двигателей, напр., при Nalcool 2000 промыть чистой горячей водой /см. ТЦ 0199-2062, разд. 3.5/.

2.5 Провести другие работы и меры предосторожности перед пуском согласно инструкции по эксплуатации двигателя и газотурбонагнетателя.

3 Контроль и дополнительная консервация неработающего двигателя
При /еще/ не введенных в эксплуатацию установках в зависимости от условий места монтажа или хранения необходимо проводить каждые 3 - 6 месяцев следующие мероприятия:

3.1 Внутренняя консервация

Необходимо провести контрольные операции, описанные в разд. 2.2. Затем опрыскать те же полости маслом для внутренней консервации согласно разд. 5.2 или антикоррозионным моторным маслом согласно разд. 5.1. Тем же маслом опрыскать масляную ванну топливных насосов высокого давления, а также внутренние полости поста управления и механического /если он есть/ регулятора числа оборотов при одновременном приведении в действие рычага управления и тяг и рычагов регулирования. У двигателей В/ФМ 716 и В/АМ 816 демонтировать свечи зажигания; опрыскать предкамеры и снова установить свечи зажигания. У других моделей двигателя демонтировать клапанные форсунки, через отверстия в головках цилиндров опрыскать камеры сгорания при положении поршней соответственно в нижней и верхней мертвой точке и снова установить клапанные форсунки.

Дополнительно законсервировать систему охлаждения при неработающем двигателе с помощью циркуляционного насоса с отдельным приводом, особенно если ранее система не была законсервирована специальным консервантом, а имела только масляную пленку, оставшуюся после работы двигателя с антикоррозионной масляной эмульсией в качестве охлаждающей жидкости и слива этой эмульсии. Дальнейшие указания см. разд. 4.1.3.

3.2 Наружная консервация

Проверить наружные поверхности на повреждение консервации и коррозию. Опрыскать или нанести кисточкой средство для наружной консервации согласно разд. 5.3.

4 Консервация установок, которые выводятся из эксплуатации на срок более 3 месяцев

Установки, работающие на тяжелом или смешанном топливе, необходимо перевести не менее чем за три рабочих часа до выведения из эксплуатации на дистиллятное топливо /см.

ТЦ 0199-2061, разд. 1/.

В зависимости от вида установки и имеющихся на ней условий осуществить метод согласно разделам 4.1, 4.2 или 4.3.

- 4.1 Метод со сливом смазочного масла из двигателя и консервацией системы смазки при неработающем двигателе — — — — —
- 4.1.1. Если имеется инерционно-масляный воздушный фильтр, спустить масло из нижней части, очистить нижнюю часть и залить антикоррозионное моторное масло согласно разд. 5.1 или масло для внутренней консервации согласно разд. 5.2.
- 4.1.2. Залить в рабочий топливный бак 10% антикоррозионного моторного масла и 90% дистиллятного топлива, хорошо перемешав их друг с другом. Дать двигателю поработать 10 - 15 мин. /можно сочетать с работой двигателя согласно разд. 4.1.3/. Непосредственно перед остановкой двигателя впрыснуть антикоррозионное моторное масло или масло для внутренней консервации в отверстия для всасывания воздуха для горения, например, во всасывающий воздушный фильтр на газотурбонагнетателе.
- 4.1.3 Система охлаждения
- Полностью слить охлаждающую жидкость, в том числе из головок цилиндров, теплообменников, газотурбонагнетателей и коробок выпускных клапанов. Из коробок отсосать жидкость и продуть сжатым воздухом. Соблюдать правила охраны окружающей среды. Если применялось только эмульгирующееся антикоррозионное масло согласно разделу 3.2 нашего Технического циркуляра ОI99-2062, система охлаждения не загрязнена и все отверстия герметично закрыты, оставшаяся масляная пленка может обеспечить достаточную защиту при благоприятных условиях до 1/2 года без особых мер по консервации.
- Во всех других случаях система охлаждения подлежит консервации после слива охлаждающей жидкости и очистки /см. ТЦ ОI99-2062, разд. 4.3/. Для этого можно применить метод в соответствии с разделами 4.1.3.1 или 4.1.3.2 или 4.1.3.3.
- 4.1.3.1 Применять средство очистки и консервации "Nalprep 330 V" по указаниям изготовителя фирмы "Налко хеми". Перемешивать раствор "Налпреп" при неработающем двигателе в течение минимум 3 часов в системе охлаждения с помощью либо циркуляционного насоса для охлаждающей жидкости с отдельным приводом, либо резервного циркуляционного насоса или включить двигатель на 1 - 2 часа с раствором "Налпреп" как охлаждающей жидкостью /сочетать с работой двигателя согласно разд. 4.1.2 данного Технического циркуляра/. По данным фирмы "Налко", перед повторным пуском систему охлаждения можно без особых мероприятий залить предписанной охлаждающей жидкостью /см. Технический циркуляр ОI99-2062/, причем независимо от применяемой добавки.
- 4.1.3.2 Применять 20-процентную эмульсию из антикоррозионного масла "Rust-Van 310" фирмы "Эссо" по указаниям этой фирмы. Как сообщает эта фирма, это масло совместимо с антикоррозионными маслами согласно разд. 3.2 нашего Технического циркуляра ОI99-2062. Если последней в охлаждающей жидкости была другая добавка, совместимость которой с Rust-Van 310 не подтверждается изготовителем, то систему охлаждения нужно предварительно промыть чистой пресной водой. Эмульсию Rust-Van 310 следует прокачивать не менее 3 часов через систему охлаждения с помощью циркуляционного

насоса для охлаждающей жидкости с отдельным приводом или резервного циркуляционного насоса при неработающем двигателе либо включить двигатель на полчаса на холостом ходу или при низкой нагрузке с этой эмульсией в качестве охлаждающей жидкости /сочетать с работой двигателя согласно разделу 4.1.2 данного Технического циркуляра/.

- 4.1.3.3 Включить двигатель на 1 - 2 часа с 2-3%-ной эмульсией из антикоррозионного масла согласно разд. 3.2 нашего Технического циркуляра ОI99-2062 в качестве охлаждающей жидкости /сочетать с работой двигателя согласно разд. 4.1.2 данного Технического циркуляра/. При приготовлении эмульсии следовать указаниям разделов 3.2.2 и 3.2.3 Технического циркуляра ОI99-2062.

Если последней добавкой к охлаждающей жидкости была такая, совместимость которой с этим антикоррозионным маслом не подтверждена изготовителем, то систему охлаждения необходимо предварительно промыть чистой пресной водой.

Предполагается, что эта консервация имеет меньший срок действия, чем консервация с помощью специальных средств консервации /например, в соответствии с разделами 4.1.3.1 или 4.1.3.2/.

К разд. 4.1.3.1 - 4.1.3.3

Затем полностью слить консервирующую жидкость, в том числе из головок цилиндров, теплообменников, газотурбонагнетателей и коробок выпускных клапанов.

Соблюдать предписания по охране окружающей среды. Герметично закрыть систему охлаждения. Указать на бирке, какой метод консервации использован. Ответственность за пригодность средств консервации несет изготовитель.

- 4.1.4 После остановки двигателя слить из еще теплого двигателя масло из масляного циркуляционного контура, масляного фильтра и радиатора, механического /если он есть/ регулятора и насосов высокого давления. Очистить кривошипную камеру. После охлаждения двигателя насосом предварительной смазки или резервным масляным насосом закачать столько антикоррозионного моторного масла или масла для внутренней консервации, чтобы внутренние части двигателя были смочены маслом. При этом повернуть коленчатый вал не менее 2 раз. Тем же маслом опрыскать кривошипную камеру и все подвижные части в ней, а также все шестерни, ванну насоса высокого давления, внутренние полости поста управления и механического /если он есть/ регулятора числа оборотов с одновременным приведением в действие рычага управления и регулирующих тяг и рычагов.

- 4.1.5 Впрыскивать антикоррозионное моторное масло или масло для внутренней консервации при охлажденном двигателе

- у двигателей В/М 716 и В/АМ 816 в предкамеры после демонтажа свечей зажигания,
- у прочих моделей двигателей через отверстие в головке цилиндра для клапанной форсунки при положении поршня как в нижней, так и в верхней мертвой точке /при вращении коленчатого вала согласно разд. 4.1.4/.

- после снятия крышки головки цилиндра или коромысла на верхнюю часть головки цилиндра со всеми смонтированными на ней деталями и приводом клапанов,
- в полости распределительного вала.

Если есть маслonaполненные реверсивные цилиндры, цилиндры тормозов маховика и маслосборники, спустить из них масло и залить антикоррозионное моторное масло или масло для внутренней консервации. После этого 2 раза привести в действие реверс и торможение.

На внутренней стороне каждой крышки картера и под каждой крышкой коромысла или головки цилиндра поместить осушитель /см. раздел 5.4/, положение которого необходимо отметить на плане на двигателе.

Снова установить на место свечи зажигания и клапанные форсунки. Снова плотно установить все крышки и колпаки. Впрыснуть антикоррозионное моторное масло или масло для внутренней консервации в выходные отверстия воздушников картера и выпускного трубопровода, а также в отверстия для всасывания воздуха для горения. Закрывать отверстия от пыли и влаги промасленной бумагой с тканевой прокладкой. Выполнять указания изготовителя газотурбонагнетателя и гидравлического регулятора числа оборотов.

Наружная консервация

Снять клиновые ремни и повесить поблизости. Очистить двигатель снаружи дизельным топливом или средством холодной очистки. Герметизировать все выходы вала густой смазкой. Опрыскать все неокрашенные поверхности включая канавки для клиновых ремней, болты, гайки, трубопроводы, рычаги, валы, оси, тяги и т.д. средством для наружной консервации /см. раздел 5.3/.

Обернуть приборы и распределительные щиты промасленной бумагой с тканевой прокладкой. В распределительных коробках и шкафах повесить осушители /см. разд. 5.4/. После этого герметично закрыть промасленной бумагой.

4.2 Метод с переходом со смазочного масла на антикоррозионное моторное масло и работой двигателя для консервации системы смазки

4.2.1 Воздушный масляно-инерционный фильтр

Применить раздел 4.1.1

4.2.2 Топливная система и пути воздуха для горения

Применить раздел 4.1.2. Сочетать работу двигателя с разделами 4.2.3 и 4.2.4.

4.2.3 При еще теплом двигателе слить смазочное масло из циркуляционного контура двигателя, масляного фильтра и радиатора, механического /если он есть/ регулятора и насосов высокого давления. Очистить кривошипную камеру. Залить антикоррозионное моторное масло согласно разд. 5.1 до нижней метки уровня. Включить двигатель на 15 мин., по возможности, на холостом ходу и при полном числе оборотов /сочетать с работой двигателя согласно разд. 4.1.2 и 4.2.4/.

Антикоррозионное моторное масло может оставаться залитым до следующего пуска двигателя /срв. раздел 2.3/.

Впрыснуть антикоррозионное моторное масло или масло для внутренней консервации согласно разд 5.2 во внутренние полости поста управления и механического /если он есть/ регулятора числа оборотов при одновременном приведении в действие рычага управления и регулирующих тяг и рычагов.

4.2.4 Система охлаждения

Применить раздел 4.1.3. Сочетать работу двигателя с работой согласно разд. 4.2.2 и 4.2.3.

4.2.5 Применить раздел 4.1.5

4.3 Метод без особой консервации системы смазки

Моторные масла, которые разработаны главным образом для автомобилей и выполняют требования спецификации Mil-L-2104 C или Mil-L-46 152 или API- класса CD/SD или CC/SE, будучи в хорошем состоянии также оказывают консервирующее действие, однако не такое эффективное, как действие хороших антикоррозионных моторных масел или масел для внутренней консервации. Насколько это справедливо также для других дизельных смазочных масел, например, для судовых масел, может сказать данный изготовитель.

При ниже перечисленных условиях можно отказаться от более эффективной консервации системы смазки в соответствии с разд. 4.1.4 и 4.2.3 или инерционно-масляных воздушных фильтров в соответствии с разд. 4.1.1:

- должны быть благоприятные условия в месте установки двигателя /см. разд. 1/,
- перерыв в работе не должен превышать 1/2 года,
- незадолго до выведения двигателя из эксплуатации масло заменяется свежим маслом сорта, указанного в начале этого раздела /смена масла по графику/, при необходимости производится очистка кривошипной камеры

или

- изготовитель подтверждает на основании репрезентативной для всей заливки пробы использованного масла, что масло пригодно для дальнейшего применения и обладает достаточным консервирующим действием. /Проба масла должна быть взята при теплом, работающем двигателе и налита в абсолютно чистый сосуд, причем должно быть гарантировано, что для пробы взято не отстоявшееся масло/.

Должны быть проведены следующие мероприятия:

4.3.1 Система охлаждения

Применить раздел 4.1.3.

4.3.2 Топливная система и пути воздуха для горения Применить раздел 4.1.2.

4.3.3 Впрыснуть антикоррозионное моторное масло /см. раздел 5.1/ или масло для внутренней консервации /см. разд. 5.2/ во внутренние полости поста управления и механического /если

он есть / регулятора числа оборотов при одновременном приведении в действие рычага управления и регулирующих тяг и рычагов.

4.3.4 Применить разд. 4.1.5. Для опрыскивания, но не для наружной консервации, можно применить также свежее масло сорта, указанного в разд. 4.3.

5 Данные о средствах консервации

Многочисленные средства консервации согласно разделам от 5.1 до 5.3 предлагаются фирмами-изготовителями минеральных масел, у которых в случае необходимости можно получить дополнительную информацию о гарантируемых свойствах масел и инструкциях по применению.

5.1 Антикоррозионные моторные масла

В качестве антикоррозионных моторных масел можно применять также масла для обкатки и консервации или масла для первой заливки, с которыми дизельные двигатели обкатываются и иногда отгружаются заказчику. Они должны

- ограниченное время выдерживать полную нагрузку и поэтому как минимум соответствовать требованиям, предъявляемым к дизельным двигателям согласно Mil-L-2104 B или Mil-L-46 152 или API CC,
- иметь вязкость по SAE 30,
- нейтрализовать продукты горения и быть устойчивыми к старению,
- защищать от коррозии смоченные маслом внутренние поверхности двигателя во время транспортировки и хранения даже при высоком содержании влаги и соли в воздухе,
- быть совместимыми со смазочными маслами, предписанными для эксплуатации двигателя,
- не оказывать вредного воздействия на уплотнения,
- препятствовать образованию смоло- и асфальтообразных отложений и коррозии в системе впрыскивания топлива при смешивании с дизельным топливом в соотношении 1 : 10.

5.2 Масла для внутренней консервации должны

- защищать смоченные маслом внутренние поверхности дизельных двигателей во время транспортировки и хранения даже при высоком содержании влаги и соли в воздухе,
- быть совместимыми со смазочными маслами, предписанными для эксплуатации двигателя,
- не оказывать вредного воздействия на уплотнения.

5.3 Средства наружной консервации

должны оставлять после испарения своего растворителя твердую, водоотталкивающую защитную пленку.

5.4 Осушители /см. ДИН 55 473/

Требуемое количество осушителя /напр., силикагель/ в единицах осушителя TME определяется размером поверхности запирающего слоя, например, размером использованной пленки и требуемого времени защиты. На квадратный метр запирающего слоя на 6 месяцев требуется 6 TME, на два года - 10 TME.

Имеющиеся на нашей фирме мешочки с осушителем содержат 8 ТМЕ.
Осушитель можно получить также от фирмы "Вефа-Фертриб" 8021
Нойевид под Мюнхеном.

"Клэкнер-Хумбольдт-Дойц АГ"

Врзаль

Крэлинг

Раздел: 7

Стр. 7-0-01

Тип ДВ. S/BVM 628

Неисправности
и их устранение



7. Неисправности и их устранение

7. I. Перечень неисправностей

стр.

Двигатель не заводится 7-0-02

Двигатель заводится при пуске, но зажигания нет,
или останавливается через несколько оборотов 7-0-03

Двигатель не выходит на мощность 7-0-04

Двигатель детонирует, жесткий ход двигателя 7-0-05

Мощность или число оборотов падает

Регулятор реагирует на изменения нагрузки медленно
или с колебаниями 7-0-06

Двигатель выходит на слишком высокие числа оборотов

Двигатель не отключается рычагом управления

Давление масла падает или отсутствует

Температура масла поднимается 7-0-07

Усиленный выход масляных паров из картера

Вода в смазочном масле

Давление наддувочного воздуха очень низкое

Давление наддувочного воздуха очень высокое 7-0.08

Температура наддувочного воздуха очень высокая

Давление в ресивере сжатого воздуха падает

Трубопровод пускового воздуха перегревается 7-0.09

Охлаждающая жидкость очень горячая

Сгорание: Отработавшие газы черные 7-0-10

Отработавшие газы голубые 7-0-11

Отработавшие газы белые

Контроль приводного пространства, срабатывает
вторичный аварийный сигнал 7-0-12



7.2 Общие указания

Если при пуске или во время работы наблюдаются нарушения, следует срочно найти и устранить причину. Только после этого можно продолжать эксплуатировать двигатель.

При выполнении работ в приводном пространстве необходимо до начала работ ознакомиться с правилами техники безопасности по рабочей карте 02.00.01.

Ниже перечислены неисправности, которые могут появиться при неправильной эксплуатации и техобслуживании.

Данный перечень содержит наиболее часто встречающиеся неполадки, он не претедует на охват всех неисправностей.

7.3 Таблица неисправностей и указаний по их устранению

Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или № раб. карты /разд.8/
Двигатель не заводится	Слишком низкое давление пускового воздуха.	Заправить ресивер до давления 30 бар.	
	Отсутствует зазор между стержнем клапана и коромыслом ⁺ .	Отрегулировать зазор клапанов.	01.01.01
	Впускной или выпускной клапан негерметичен ⁺ .	Проверить, заново притереть клапаны.	01.07.01
	Впускной или выпускной клапан заедает ⁺ .	Восстановить подвижность клапана смесью 50% газойля и 50% масла, проверить пружины клапана.	01.05.01
	Застрял шиббер в распределителе пускового управляющего воздуха ⁺ .	Привести в порядок распределитель управляющего воздуха.	10.02.01
	Заедает стартовый клапан.	Провести техобслуживание.	10.03.01
	Снята ли сетка перед стартовым клапаном после первых 250 рабочих часов.	Снять сетку.	10.03.91
	Пусковой и предохранительный клапаны ⁺ или линия управляющего воздуха негерметичны.	Проверить, притереть пусковой, предохранительный клапаны. Герметизировать линию управляющего воздуха.	01.11.01 01.12.01
	Реле давления масла неисправно или неправильно настроено, поэтому магнитный клапан запирает пуск.	Проверить реле давления масла, заново настроить или заменить.	11.01.02
	Неисправность предохранительного устройства в линии пускового воздуха.	Проверить предохранительное устройство /предохранительная пластина или клапан/, отремонтировать.	01.12.01

⁺ Эта неисправность может быть на одном или нескольких цилиндрах.

Раздел: 7
 Стр. 7-0-03
 Тип дв. S/BVM 628

Неисправности
и их устранение



Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или № раб.кар- ты /разд.8/
Двигатель за- водится при пуске, но за- жигания нет, или остано- вливается че- рез несколько секунд.	Нет топлива	Открыть топливный кран, включить топливоподка- чивающий насос, запра- вить бак суточного за- паса, очистить трубо- проводы и фильтры, спустить воздух.	07.10.01 07.03.02
	Воздух в топливо- проводах.	Проверить топливопрово- ды низкого давления на герметичность, спустить воздух.	07.03.02
	Вода в топливе	Спустить воду и очистить баки, фильтры и трубо- проводы. Залить новое топливо, спустить воз- дух.	07.10.01 07.03.02
	Заготовлено пло- хое топливо. Холодное тяже- лое топливо.	Применить соответствую- щее топливо. Подогреть топливный бак и фильтр. Открыть байпас для под- огрева топливного филь- тра на двигателе, закрыть при достижении 50°С на фильтре.	разд.6.3 разд. 4.1.1
	Охлаждающая жид- кость не подогре- та. Топливный насос высокого давления плохо работает.	Продавить топливную сис- тему низкого давления, топл. насосы высокого давления, топливопрово- ды и клапаны.	разд.6.3
		Включить устройство по- догрева охлаждающей жидкости.	разд. 4.1.1
	Заедает впускной или выпускной кла- пан или они раз- герметизировались /нет сжатия/.	Проверить топливный на- сос, заменить насосный элемент.	07.01.01 07.02.01
		Проверить клапанную форсунку.	07.08.01
	Если сжатие очень низкое, вероятно не в порядке. поршневые кольца	Проверить пружины клапа- на, восстановить подвиж- ность клапанов смесью 50% газойля и 50% масла смазочного. Стержень клапана проверить на бие- ние. Заново притереть клапаны.	01.07.01
		Демонтировать и очистить поршень, заменить коль- ца.	02.10.01



Неисправности
и их устранение

Раздел: 7

Стр. 7-0-04

Тип д.в. S/HVM 628

Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или №раб.кар- ты /разд.8/
	Заклинивает рейка топливного насоса высокого давления или игла регулятора.	Восстановить подвижность тяг и рычагов.	05.04.14 07.01.01
	Не достигается число оборотов зажигания.	Контроль на механические повреждения /задиры поршня, подшипника и т.д./	
Двигатель не достигает мощности	Сжатие очень мало. Повреждены поршневые кольца.	Заменить поршневые кольца.	02.10.01
	Впускной и выпускной клапаны негерметичны.	Притереть клапаны	01.07.01
	Форсунки покрыты нагаром. Возможно заедание иглы распылителя.	Очистить распылители, проверить, заменить распыляющий элемент.	07.08.01
	Заедание насосного элемента топливного насоса высокого давления.	Заменить насосный элемент.	07.02.01
	Неисправен топливоподкачивающий насос.	Заменить насос.	07.11.01
	Слишком низкое давление наддувочного воздуха	Очистить газотурбонагнетатель, сторону нагнетателя, воздушный фильтр и охладитель наддувочного воздуха. Устранить потери воздуха и ОГ.	06.12.01 06.03.11 06.04.02
	Воздух в системе впрыска	Спустить воздух из топливной системы	07.03.02
	Снижается ли мощность из-за блокировки заполнения в регуляторе, в зависимости от числа оборотов двигателя, давления наддува и т.д.	Поручить контроль специалисту фирмы "Дойц".	

Раздел: 7

Неисправности
и их устранение



Стр. 7-0-05

Тип дв. 5/BVM 628

Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или №, раб.карты/разд.8/
Двигатель детонирует, жесткий ход	Заедание или повреждение поршня	Немедленно отключить двигатель, проверить гильзы цилиндра и приводной механизм, заново обкатать двигатель.	03.02.01 02.10.01 разд.4.6
	Заедание подшипника	Специалист фирмы "Дойц" должен проверить коленчатый вал на трещины пережога.	
	Слишком большой зазор шатунного подшипника.	Измерить зазор, сменить подшипник	02.03.03 02.04.01
	Макс. давления цикла всех цилиндров слишком велики.	Индицировать двигатель, проверить начало подачи.	разд.4.5 07.06.01
	Макс. давление цикла одного цилиндра слишком велико.	Проверить систему впрыска у этого цилиндра.	07.06.01 07.08.01
	Один цилиндр перегружен.	Проверить топливный насос высокого давления.	07.01.01
	Температура отработавших газов очень высока.	Проверить термоземмент и клапанную форсунку. Проверить выпускной клапан на повреждения, заменить плунжерную пару топливного насоса высокого давления.	11.01.05 07.08.01 01.07.01 07.02.01
	Двигатель перегружен	Снизить нагрузку.	
	Клапанная форсунка работает плохо.	Проверить клапанные форсунки	07.08.01
	Очень низкое давление наддувочного воздуха.	Газотурбонагнетатель - очистить сторону нагнетателя, воздушный фильтр и охладитель наддувочного воздуха.	06.12.01 06.03.11 06.04.02
	Поврежден газотурбонагнетатель	Отремонтировать.	06.06.01
	Расшаталось крепление двигателя	Проверить крепление	03.07.01
	Поврежден привод клапанов	Отремонтировать	04.02.01



Неисправности
и их устранение

Раздел: 7
Стр. 7-0-06
Тип д.в. S/BVM 628

Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или №раб.карты /газд. 8/
Падает мощность или число оборотов	Нет зажигания в отдельных цилиндрах	см. пункт "Двигатель заводится при пуске, но зажигания нет..."	страница 7-0-03
	Плохое сгорание в отдельных или всех цилиндрах.	см. пункт: "Плохое сгорание"	стр. 7-0-10
	Заедание поршня или подшипника	см.: "Двигатель детонирует"	стр. 7-0-05
	Двигатель перегружен	Снизить нагрузку	
	Давление наддувочного воздуха очень велико или мало.	Газотурбонагнетатель: очистить сторону нагнетателя. Очистить воздушный фильтр и охладитель наддувочного возд.	06.12.01 06.03.11 06.04.02
	Поврежден газотурбонагнетатель.	Отремонтировать	06.06.01
	Загрязнен топливный фильтр	Очистить топливный фильтр	07.10.01
Регулятор и его рычаги работают не точно.	Регулятор и его рычаги работают не точно.	Проверить регулятор и его рычаги.	05.04.14 07.01.01
		Тяги и рычаги регулятора и топл.насос высокого давления заклинивает	Восстановить подвижность. 05.04.14 07.01.01
Регулятор регулирует на изменение нагрузки медленно или с колебаниями.	Тяги и рычаги регулятора и топл.насос высокого давления заклинивает	Восстановить подвижность, заново настроить.	05.04.14 07.01.01
Двигатель выходит на слишком высокие числа оборотов	Клинят или неправильно установлены тяги и рычаги регулятора	Восстановить подвижность, заново настроить.	05.04.14 07.01.01
Двигатель не отключается рычагом управления	Останов топливного насоса высокого давления установлен неправильно или изношен.	Остановить двигатель гидравлическим регулятором или нажатием кнопки, затем проверить механизм останова.	05.00.01

Раздел: 7

Стр. 7-0-07

Тип дв. S/BVM 628

Неисправности
и их устранение



Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или № раб.карты /разд.8/	
Надает или отсутствует давление масла	Недостаточен запас масла в поддоне или высоко или низко расположенном баке. Масло очень жидкое, либо разжижается топливом.	Долить масло.	08.02.01	
		Проверить клапанные форсунки и масляный затвор топливного насоса высокого давления.	07.08.01 08.20.01	
	Загрязнен масляный фильтр.	Заменить масло.	08.02.02	
		Очистить масляный фильтр.	08.10.01	
	Всасывающий или напорный трубопровод негерметичен или засорился.	Герметизировать или очистить трубопроводы.		
		Проверить манометр, заменить.		
	Неисправен масляный манометр.	Проверить предохранительный клапан масляного насоса.	08.04.01	
		Износился масляный насос	Отремонтировать или заменить масляный насос.	08.04.01
	Поднимается температура масла	Засорился масляный радиатор.	Очистить клапан или восстановить подвижность.	08.11.01
			Установить новые подшипники.	02.03.03
Усиленный выход масляных паров из картера	Пригорели или повреждены поршневые кольца. Страбавтавшие газы проникают в картер и затем выходят через вентиляционное отверстие кривошипной камеры.	Очистить масляный радиатор. Проверить регулятор температуры масла		
		Поршень демонтировать, провести техобслуживание, заменить поршневые кольца.	02.10.01	



Неисправности
и их устранение

Раздел: 7

Стр. 7-0-08

Тип Дв. S/BVM 628

Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или № раб.кар- ты /разд.8
Вода в масле	Трещина в камере или головке цилиндра.	Осмотреть детали.	
	Уплотнительные кольца между гильзой цилиндра и картером имеют дефект.	Демонтировать гильзу цилиндра, заменить уплотнительные кольца.	03.04.01 03.05.01
	Масляный радиатор не герметичен.	Испытать масляный радиатор под давлением, герметизировать охлаждающую трубу-у.	
	Возможно масляный сепаратор работает с дополнительной водой:	Проверить настройку сепаратора.	
Давление наддувочного воздуха очень низкое	Засорился всасывающий воздушный фильтр или охладитель наддувочного воздуха.	Очистить воздушный фильтр и охладитель наддувочного воздуха	06.03.11 06.04.02
	Потери воздуха в линии наддувочного воздуха.	Проверить линию наддувочного воздуха на герметичность, заменить уплотнения.	06.02.01
	Между двигателем и газотурбонагнетателем выходят отработавшие газы.	Проверить линию отработавших газов, проверить гофрированную трубу на плотность.	06.01.01
	Загрязнилась сторона нагнетания газотурбонагнетателя.	Очистить сторону нагнетания.	06.12.01
Давление наддувочного воздуха очень высокое.	Неисправное сгорание.	Проверить начало подачи и выпускные клапаны.	07.06.01 01.07.01
	Загрязнилась турбинная сторона газотурбонагнетателя.	Очистить сторону турбины, проверить кольцо форсунки.	
Температура наддувочного воздуха очень высокая.	Засорился охладитель наддувочного воздуха	Очистить охладитель наддувочного воздуха.	06.04.02
	Очень высока температура всасываемого воздуха	Работать далее с меньшей мощностью. При температуре всасываемого воздуха выше 45°C: 5°C повышения температуры соответствует снижение мощности на 2%.	
	Слишком мало забортной воды.	Проверить расход забортной воды, очистить фильтр, проверить регулятор наддувочного воздуха.	
	Слишком высока температура забортной воды.	Работать далее с меньшей мощностью	

Раздел: 7

Стр. 7-0-09

Тип дв. S/BVM 628

Неисправности
и их устранение



Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или № раб.карты /разд.8
Давление в ресивере падает	Клапаны ресивера не герметичны.	Очистить клапаны, подшлифовать седла или заменить шток клапана.	
Трубопровод пускового воздуха греется.	Пусковые клапаны не герметичны	Демонтировать и притереть пусковые клапаны.	Ст. II.02
Охлаждающая жидкость очень горячая.	Слишком мало охлаждающей жидкости в системе.	При испарении долить пресную воду, при утечке - подготовленную охлаждающую жидкость.	разд.6.4
	Расход забортной воды очень мал.	Проверить расход забортной воды, очистить фильтр.	
	Регуляторы температуры охлаждающей воды работают неправильно./регуляторы в высокотемпературном и низкотемпературном контуре/.	Проверить регуляторы температуры.	
	Воздух в системе охлаждающей жидкости.	Спустить воздух из системы охлаждающей жидкости.	
	Загрязнились или засорились радиаторы, клапаны или охлаждающие трубопроводы.	Очистить радиаторы, клапаны и трубопроводы.	



Неисправности
и их устранение

Раздел: 7

Стр. 7-0-10

Тип дв. S/8VM 628

В нижеследующей таблице приводятся возможные причины и способы устранения трех неисправностей:
черные, голубые и белые отработавшие газы

Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или № раб.карты/резд.8/
Плохое сгорание, черные отработавшие газы	Происходит неполное сгорание.	Проверить клапанные форсунки.	07.08.01
	Давление наддувочного воздуха слишком низкое	Газотурбонагнетатель: очистить фильтр всасываемого воздуха, сторону нагнетателя и сторону турбины. Очистить охладитель наддувочного воздуха со стороны воздуха. Проверить воздухопроводы наддувочного воздуха на герметичность. Заменить уплотнения. Отремонтировать клапанные форсунки.	06.03.11 06.12.01 06.04.02 07.08.01
	Повреждены клапанные форсунки.	Снизить нагрузку двигателя.	
	Двигатель работает на сниженном числе оборотов, при этом рейка топл.насоса высокого давления прилегает к блокировке.		
	Впускной и выпускной клапаны негерметичны или не закрываются.	Отрегулировать зазор клапанов, проверить клапаны, заново притереть.	01.01.01 01.07.01
	Распылители форсунок забиты нагаром.	Очистить и проверить распылители форсунок	07.08.01
	Нарушена установка начала впрыскивания.	Отрегулировать начало подачи.	07.06.01
	Заготовлено плохое топливо	Применять соответствующее топливо, прочистить распылители форсунок.	разд.6.3
	Двигатель перегружен /копоть из выпускной трубы/	Проверить начало подачи и установку тяг и рычагов регулятора	07.06.01 05.04.14 разд.4.5

Раздел: 7

Неисправности
и их устранение



Стр. 7-0-II

Тип дв. S/BVM 628

Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или №раб. карты /разд.8/
Голубые отработавшие газы /масло в ОГ/	Клинят или изнашивались маслосъемные кольца. Из-за этого горит масло.	Заменить маслосъемные кольца.	02.10.01
	Гильзы цилиндра имеют глубокие бороздки.	Провести техобслуживание гильз.	03.02.01
Белые отработавшие газы /топливо или вода в ОГ/	Топливо не зажигается.	При работе на тяжелом топливе: проверить температуру топлива, проверить начало подачи.	раздел 6.3 07.06.01
	Повреждены клапанные форсунки.	Отремонтировать клапанные форсунки.	07.08.01
Двигатель переохлажден.	Двигатель переохлажден.	Проверить температуру охлаждающей жидкости, циркуляционное масло и наддувочный воздух.	Раздел 3.3.2
	Вода в топливе	Применять соответствующее топливо. Проверить клапанные форсунки.	Раздел 6.3 07.08.01
Негерметичен охладитель наддувочного воздуха.	Негерметичен охладитель наддувочного воздуха.	Исправить охладитель наддувочного воздуха.	06.04.01
	В камеры сгорания проникает охлаждающая жидкость, напр., через трещины в выпускном коллекторе, головке цилиндра или гильзе цилиндра.	Проверить детали, испытать давлением, неисправные детали заменить.	01.08.01



Неисправности
и их устранение

Раздел: 7

Стр. 7-0-12

Тип дэ. S/BVM 628

Неисправность	Возможная причина	Указание по устранению	Раздел или № раб. карты /разд.8/
У контроля приводного пространства срабатывает вторичный аварийный сиг- нал. Лампочка "готовность" гаснет. Сигнала нет. Возможен ос- новной аварий- ный сигнал.	Нет напряжения в сети Нет сигнала. Возможен основной аварийный сигнал.	Проверить сеть. Заменить предо- хранитель.	II.05.01
	Яркость источника света достигает более 50% максимального значения в результате автоматического ре- гулирования чув- ствительности.	Очистить окна на участке изме- рения.	II.05.01
	Отключение рабочего воздуха.	Проверить подачу рабочего воздуха	
	Открыта крышка на измерительной на- садке /напр., во время чистки/.	Закрыть крышку.	
Грязные воздушные фильтры		Очистить или заме- нить воздушный фильтр.	II.05.01
Прибор не гермети- чен.		Проверить уплот- нения крышки между измерительной на- садкой и монтажной пластиной и гофри- рованные трубки.	

Раздел: 8

Стр. 8-0-01

Тип дв. S/BVM 628

Графики техобслуживания и
ремонта и рабочие карты



8 Графики техобслуживания и ремонта, обзор рабочих карт и рабочие карты -----

8.1 Графики техобслуживания и ремонта

8.1.1 Работы, проводимые впервые

8.1.2 Ежедневные работы по контролю и техобслуживанию
Эти данные приведены в Кратком руководстве⁺ в разделе "Контроль работы двигателя", а также в разделе 4.3.


8.1.3 График техобслуживания и ремонта
Этот график является составной частью Краткого руководства⁺

8.1.4 График техобслуживания и ремонта для двигателей, работающих до 300 рабочих часов в год, находящихся исключительно или большей частью в состоянии готовности, например аварийные агрегаты

8.2 Обзор рабочих карт

8.3 Рабочие карты
распределенные по ремонтным группам.

⁺/ Краткое руководство является приложением к данной Инструкции по эксплуатации.

Раздел: 8	График техобслуживания и ремонта	
Стр. 8-I-01		
Тип дв. S/BVM 628		

8.1.1 Указания по работам техобслуживания, проводимым впервые

Раб. часы двигателя	Работы техобслуживания проводимые впервые	Рабочая карта №	см. сноски
	Контроль и техобслуживание охлаждающей жидкости с добавками на базе неминерального масла		x _I
25	Контроль зазоров впускных и выпускных клапанов	01.01.01	
	Контроль дыхания щек коленвала, измерение осевого зазора	02.02.01	
	Контроль фундаментных болтов	03.07.01	
	Очистка сдвоенного топливного фильтра	07.10.01	
	Техобслуживание масляной центрифуги	08.13.01	
	Проверка прибора для контроля приводного пространства	11.05.01	x
50	Контроль проб масла	08.01.01	
	Очистка защитной сетки перед стартовым клапаном	10.03.91	
	Очистка фильтра для станции редуцирования давления.	10.06.01	x
100	Смена масла в газотурбонагнетателе	06.05.01	
125	Контроль охлаждающей жидкости с антикоррозионным маслом согласно разд. 6.4		x
250	Контроль проб масла	08.01.01	
	Очистка фильтра забортной воды		x
	Контроль работы системы пускового и управляющего воздуха	10.01.01	
	Очистка грязеуловителей	10.03.02	
	Демонтировать защитную сетку перед стартовым клапаном	10.03.91	

x в зависимости от исполнения двигателя

x_I в зависимости от исполнения двигателя и добавки /Периодичность, как указано в разд. 6.4 Инструкции по эксплуатации в графике техобслуживания и ремонта/.

Раздел: 8

Стр. 8-I-03

Тип дв. S/BVM 628

График
техобслуживания и ремонта



8.1.2 Ежедневные работы по контролю и техобслуживанию, см. раздел 4.3.

8.1.3 Указания по периодическим работам техобслуживания

№ п/п	Периодические работы	Рабочая карта №	См. сноски
	Контроль и техобслуживание охлаждающей жидкости с добавками на базе неминеральных масел.		x _I
I	<u>Периодичность: каждые 250 рабочих часов</u> Контроль механизма поворота клапана	01.03.01 06.13.01	M, S _I , S ₂
	Чистка турбины газотурбонагнетателя /в зависимости от качества топлива/	08.13.01	
2	Техобслуживание масляной центрифуги	11.05.01	x
	Техобслуживание светорого затвора /прибор контроля приводного пространства/	09.07.01	x
2	Техобслуживание центробежного насоса охлаждающей жидкости.	07.10.01	x
	<u>Периодичность: каждые 500 раб.ч.двигателя</u> Работы согласно № I	10.06.01	x
3	Очистка сдвоенного топливного фильтра		
	Очистка фильтра для станции редуцирования давления		
	<u>Периодичность: каждые 750 раб.ч.двигателя</u> Работы согласно № I		
4	Контроль охлаждающей жидкости двигателя с антикоррозионным маслом согл.разд.6.4	01.01.01 01.05.04 06.05.01 07.08.01 10.03.02	S ₂ S ₂ S ₂
	<u>Периодичность: каждые 1000 раб.ч.двигателя</u> Работы согласно № I и 2		
	Контроль зазоров впускного и выпускного клапанов		
	Контроль камеры сгорания		
	Смена масла в газотурбонагнетателе		
	Контроль клапанных форсунок		
	Очистка грязеуловителя		
	Контроль прибора для контроля приводного пространства	11.05.01	x
5	<u>Периодичность: каждые 1500 раб.ч.двигателя</u> Работы согласно № I - 3		
	Контроль зазоров впускного и выпускного клапанов	01.01.01 01.05.04 07.08.01 08.01.01	D, M, S ₁ M, S ₁ M, S ₁
	Контроль камеры сгорания		
	Контроль клапанных форсунок		
	Контроль проб масла		
	Техобслуживание масляного бумажного фильтра тонкой очистки	08.10.01	M, S ₁ , S ₂
	Контроль температурных реле масла, воды и воздуха	11.01.01	
	Контроль реле давления масла, воды и воздуха	11.01.02 11.01.03	x
	Контроль реле протока	11.03.01	
	Контроль защиты от превышения числа оборотов		
	Контроль поплавкового выключателя для уровня масла	11.07.01	x
	Контроль выкл. техобслуживания масляного предохранительного щелевого фильтра	11.08.01	x

№	Периодические работы	Рабочая карта №	См. сноски
п/п			
I2	<u>Периодичность: каждые 15000 раб.ч. двигателя</u> Работы согл. № I - 6 Контроль коренных подшипников Контроль топливного насоса высокого давления специалистом фирмы "Дойц" Замена гидравлического гасителя крутильных колебаний	02.04.01 I2.01.01	S ₂ x
I3	<u>Периодичность: каждые 18000 раб.ч. двигателя</u> Работы согл. № I - 8 и 10 Контроль коренных подшипников Контроль топливного насоса высокого давления специалистом фирмы "Дойц"	02.04.01	M, S ₁ M, S ₁
I4	<u>Периодичность: каждые 24000 раб.ч. двигателя</u> Работы согл. № I - 6, 8, 9 и II Контроль коренных подшипников Контроль поршневого пальца, втулки и проушины штока поршня Техобслуживание гильзы цилиндра Контроль подшипников распределителя Контроль топливного насоса высокого давления специалистом фирмы "Дойц" Ремонт центробежного насоса охлаждающей жидкости	02.04.01 02.13.01 03.02.03 04.01.01 09.07.02	D D x
I4	<u>Периодичность: каждые 10 лет</u> Ремонт резинового гасителя крутильных колебаний	I2.01.02	x
по	Ремонт механизма поворота клапана	01.03.02	
потре-	Чистка турбины газотурбонагнетателя	06.13.01	M, S ₁ , S ₂
бнос-	Чистка фильтра всасываемого воздуха	06.03.II	x
ти	газотурбонагнетателя Чистка охладителя наддувочного воздуха со стороны воздуха Техобслуживание комбинированного масляного фильтра Ремонт гидравлического гасителя крутильных колебаний	06.04.02 08.10.01 I2.01.01	 x
x	В зависимости от исполнения двигателя		
x ₁	В зависимости от исполнения двигателя и добавок /периодичность согласно разд. 6.4 внести в график техобслуживания и ремонта/		
x ₂	Не менее чем раз в год или максимально после 500 пусков		
x ₃	Не позднее чем через 2 года или максимально после 1000 пусков		
D	Дистиллятное топливо согл. разд. 6.3		
M	Смешанное топливо согл. разд. 6.3		
S ₁	Тяжелое топливо I /согл. спецификации Simas-I, 3, 4 и 6, разд. 6.3.I/		
S ₂	Тяжелое топливо 2 /согл. спецификации Simas -2 и 5, раздел 6.3.I/		



График
техобслуживания и ремонта

Раздел: 8

Стр. 8-I-06

Тип дв. S/BVM 628

Указание: _

Удлинение или сокращение интервалов между работами по техобслуживанию и ремонту _ _ _ _ _

Операции по контролю, указанные в графике техобслуживания и ремонта, должны проводиться в указанные сроки, но по результатам контроля, исходя из местных производственных условий, можно либо удлинить, либо сократить указанные интервалы. График техобслуживания и ремонта содержит перечень всех работ по контролю, техобслуживанию и ремонту с ссылками на отдельные разделы и рабочие карты раздела 8.

Раздел: 8

График



Стр. 8-I-07

техобслуживания и ремонта

Тип дв. 5/BVM 628

8.1.4 Периодические работы по техобслуживанию и ремонту двигателей, работающих до 300 рабочих часов в год /минимальное требование КХД/.

Кроме этого существуют различные национальные и международные нормы, которые также допускаются к применению, если они не ограничивают приведенные здесь указания.

№ п/п	Периодические работы	Двигатель готов к работе?	Рабочая карта №
1	<u>Периодичность</u> : ежедневно Контроль давления пускового воздуха Спуск воды из грязеуловителя	да	10.03.02
2	<u>Периодичность</u> : раз в неделю Работы согласно № 1 Контроль: герметичность двигателя и систем трубопроводов эксплуатационных средств Контроль: уровень топлива в баке суточного запаса Спорожнение бака для утечки топлива Контроль: уровень циркуляционного смазочного масла Контроль: уровень охлаждающей жидкости в уравнительном баке Спуск воды из ресивера сжатого воздуха	да	08.02.01
3	<u>Периодичность</u> : раз в квартал Работы согласно № 1 и 2 Получасовая пробная обкатка с максимально возможной нагрузкой /не менее 25% нагрузки/ Контроль рабочих характеристик, давлений, температур и т.д. согласно приемосдаточной документации 1. Контроль /запись/ по достижении установившегося режима /ок. полчаса после пуска/ 2. Контроль перед остановкой двигателя Контроль: Выпуск турбины газотурбонагнетателя Контроль: Система смазки маслом /работа трещоток проволочного шелевого фильтра/ Контроль: Реле температуры Контроль: реле давления		см. разд. 4 08.02.01 08.10.01 11.01.01 11.01.02



График
техобслуживания и ремонта

Раздел: 8

Стр. 8-I-08

Тип ДЭ. S/BVM 628

№ п/п	Двигатель готов к работе	Рабочая карта №
4		
<u>Периодичность: раз в полгода</u>		
Работы согл. № I - 3		см. разд.
Контроль: Состав циркуляционной охлаждающей жидкости	да	6.4
5		
<u>Периодичность: раз в год</u>		
<u>Работы согл. № I - 4</u>		
Контроль: зазоры впускного и выпускного клапанов	нет	01.01.01
Контроль: приводное пространство		02.01.01
Контроль: крепление двигателя /фундамент/		03.07.01
Контроль: регулирующие тяги и рычаги х _I		05.04.15
Очистка: воздушный фильтр		06.03.11
инерционно-масляный фильтр и фильтр с сухим фильтрующим элементом по мере загрязнения		
Контроль: рейка		07.01.01
Контроль: клапанная форсунка		07.08.01
Очистка: топливный фильтр		07.10.01
Смена патрона и чистка комбинированного фильтра		08.10.01
Очистка проволочного щелевого фильтра		08.09.01
Смена масла: система смазки двигателя маслом		08.02.02
гидравлический регулятор числа оборотов		05.03.11
газотурбонагнетатель		06.05.01
Контроль: защита от превышения числа оборотов		11.03.01
Контроль: поплавковый выключатель для уровня масла		11.07.01
6		
<u>Периодичность: через 2 года</u>		
<u>Работы согл. № I - 5</u>		
Техобслуживание: телескопический элемент х ₂	нет	05.04.15
7		
<u>Периодичность: через 4 года</u>		
<u>Работы согл. № I - 6</u>		
Техобслуживание: головка цилиндра		01.08.01
Контроль: поршень один		02.10.01
Контроль: шатунный подшипник цилиндр		02.04.01
Техобслуживание: гильза цилиндра	нет	03.02.01
Техобслуживание: распределитель пускового управляющего воздуха		10.02.01
Техобслуживание: стартовый клапан		10.03.01
Техобслуживание: грязеуловитель		10.03.02
Замена: реле давления		11.01.02
Ремонт поста управления:		
при этом замена:		
магнитный, редукционный, распределительный клапаны		
техобслуживание: фильтр высокого давления		

Раздел: 8

Стр. 8-I-09

Тип дв. S/BVM 628

График

техобслуживания и ремонта



№ п/п	Двигатель готов к работе	Рабочая карта №
-------	--------------------------	-----------------

8 Периодичность: через 7 - 8 лет

Контроль: коренной подшипник /2 шт./		02.04.01
Визуальный контроль кулачков и роликов		04.02.01
Визуальный контроль зубчатой передачи		04.08.01
Техобслуживание: газотурбонагнетатель	нет	06.06.01
Замена температурного реле		11.01.01
Замена термоэлементов /устройство для измерения температуры ОГ/		11.01.04

По истечении этого срока эксплуатации необходимо проконсультироваться со специалистом КХД относительно дальнейшей организации техобслуживания.

К надежности аварийных агрегатов предъявляются очень высокие требования. Чтобы выполнить эти требования и избежать преждевременного выхода из строя, следует выполнять следующие условия:

- Пуск в эксплуатацию должен проводить специально обученный фирмой КХД инженер, который проводит контроль подогрева, предварительной смазки и пусковой автоматики, а также контролирует во время пуска индикаторы, аварийные сигнализаторы и отключающие приборы и в случае необходимости вносит поправки.
- Необходимо соблюдать предписания изготовителя двигателя по охлаждающей воде, топливу и смазочному маслу.
- Соблюдать Руководство по эксплуатации двигателя, разд. 4.
- Техобслуживание и ремонт двигателя проводятся в соответствии с данным графиком техобслуживания и ремонта, при этом регулярно проводятся установленные обкатки двигателя. Если время работы значительно превышает 300 раб.ч. в год, то техобслуживание и ремонт проводятся, как указано в главе 8.1.3.
- Непрерывный срок работы на холостом ходу не должен превышать 24 часа.

При превышении этого срока работы на холостом ходу установка должна поработать при нагрузке не менее 50% в течение не менее 1/2 часа, чтобы выгорел нагар, который образовался на клапанах и в системе отработавших газов, а также в камере сгорания во время работы на холостом ходу.

x₁ не позднее чем через 500 пусков
x₂ не позднее чем через 1000 пусков

Раздел: 8

Стр. 8-2-01

Тип дв. S/BVM 628

Обзор
рабочих карт

Указания по периодичности работ к графику техобслуживания и ремонта см. разд. 8.1.3 или прилагаемое Краткое руководство.

В рабочих картах указаны следующие работы:

Узел	Рабочая карта №		Контроль	Техобслуживание	Ремонт	Монтаж
	01.00.00	Головка цилиндра				
II	01.01.01	Зазоры впускного и выпускного клапанов	o			o
II	01.02.02	Демонтаж и монтаж коромысла	o		o	
II	01.02.03	Опорный узел коромысла				
08	01.03.01	Контроль механизма поворота клапана	o		o	
08	01.03.02	Механизм поворота клапана				o
08	01.04.01	Демонтаж головки цилиндра				o
08	01.05.01	Демонтаж и монтаж впускного и выпускного клапанов				o
08	01.05.04	Контроль камеры сгорания с помощью эндоскопа	o			
08	01.05.05	Демонтаж и монтаж пружины сжатия впускного и выпускного клапанов				o
08	01.06.01	Зазор направляющей клапана	o		o	
08	01.07.01	Кольцо седла и конус клапана	o	o	o	
08	01.08.01	Головка цилиндра		o		o
08	01.09.01	Установка головки цилиндра				o
31	01.11.01	Пусковой клапан	o			
31	01.11.02	Пусковой клапан		o		
31	01.12.01	Предохранительный клапан		o		
08	01.13.01	Кольцо седла клапана				o



Обзор
рабочих карт

Раздел: 8

Стр. 8-2-02

Тип дв. S/HVM 628

Указания по периодичности работ к графику техобслуживания и ремонта см. разд. 8.1.3 или прилагаемое Краткое руководство.

В рабочих картах указаны следующие работы:

Узел	Рабочая карта №		Контроль	Техобслуживание	Ремонт	Монтаж
	02.00.00	Приводной механизм				
01	02.00.01	Правила техники безопасности				o
05	02.01.01	Приводной механизм	o			
05	02.02.01	Дыхание щек коленвала	o			
06	02.03.02	Угол раскрытия вкладышей коренных и шатунных подшипников	o			
06	02.03.03	Зазор коленных и шатунных подшипников	o			
02	02.04.01	Осмотр работавших вкладышей подшипников	o			
06	02.05.01	Демонтаж шатунного подшипника				o
06	02.06.01	Монтаж шатунного подшипника				o
02	02.07.01	Демонтаж коренного подшипника				o
02	02.08.01	Монтаж коренного подшипника				o
07	02.09.01	Демонтаж поршня				o
07	02.10.01	Поршень	o	o		
07	02.10.02	Канавки поршневых колец	o			
07	02.10.04	Поршень			o	
07	02.11.01	Поршневая канавка для ремонтных поршневых колец /большого размера/			o	
07	02.12.01	Демонтаж и монтаж поршневого пальца				o
07	02.13.01	Втулка поршневого пальца			o	
07	02.14.01	Установка поршня				o
07	02.15.01	Форсунка охлаждающего масла для поршня	o			
49	02.16.02	Заправка и удаление воздуха из гидравлического зажимного приспособления				o
63	02.17.01	Упругая /вулканизованная/ муфта				o



Указания по периодичности работ к графику техобслуживания и ремонта см. разд. 8.1.3 или прилагаемое Краткое руководство

В рабочих картах указаны следующие работы:

Узел	Рабочая карта №		Контроль	Техобслуживание	Ремонт	Монтаж
	03.00.00	Картер				
01	03.01.01	Разгрузочный клапан картера	o	o		
04	03.02.01	Гильза цилиндра		o		
04	03.02.03	Гильза цилиндра		o	o	
04	03.03.01	Гильза цилиндра	o			
04	03.04.01	Демонтаж гильзы цилиндра				o
04	03.05.01	Монтаж гильзы цилиндра				o
04	03.06.01	Шерохование гильзы цилиндра		o		
46	03.07.01	Фундаментные болты	o			
46	03.08.01	Ремонт передаточного механизма двигателей с упругой опорой			o	
	04.00.00	Газораспределительный механизм двигателя				
10	04.01.01	Подшипник распределительного вала	o		o	
11	04.02.01	Нижний привод клапанов			o	
09	04.04.01	Демонтаж и монтаж шестерен				o
10	04.05.01	Демонтаж распредвала				o
10	04.06.01	Монтаж распредвала				o
10	04.06.02	Фазы газораспределения	o			
09	04.08.01	Зубчатая передача	o			
05	04.09.01	Демонтаж и монтаж маховика				o
05	04.11.01	Демонтаж и монтаж шестерни коленчатого вала				o
14	04.13.01	Демонтаж и монтаж промежуточной шестерни корпуса насосных элементов				o
14	04.14.01	Демонтаж и монтаж корпуса насосных элементов				o
05	04.16.01	Демонтаж и монтаж соединительного фланца				o
49	04.16.02	Заправка масляного насоса				o



Обзор
рабочих карт

Раздел: 8

Стр. 8-2-04

Тип дв. S/BVM 628

Указания по периодичности работ к графику техобслуживания и ремонта см. разд. 8.1.3 или прилагаемое Краткое руководство

В рабочих картах указаны следующие работы:

Узел	Рабочая карта №		Контроль	Техобслуживание	Ремонт	Монтаж
	05.00.00	Регулирование числа оборотов				
27	05.00.01	Правила техники безопасности при регулировании числа оборотов				
27	05.03.11	Смена масла в гидравлическом регуляторе		o		
27	05.03.12	Настройка гидравлических регуляторов	o			
27	05.03.13	Настройка магнитных регуляторов числа оборотов				o
27	05.03.14	Гидравлические и электронные регуляторы		o	o	
27	05.04.01	Привод гидравлических регуляторов	o			
29	05.04.14	Настройка регулирующих тяг и рычагов		o		
29	05.04.15	Ремонт тяг и рычагов	o	o	o	

Раздел: 8

Стр. 8-2-05

Тип дв. S/BVM 628

Обзор
рабочих карт



Указания по периодичности работ к графику техобслуживания и ремонта см. разд. 8.1.3 или прилагаемое Краткое руководство

В рабочих картах указаны следующие работы:

Узел	Рабочая карта №		Контроль	Техобслуживание	Ремонт	Монтаж
	06.00.00	Система отработавших газов, наддув				
41	06.01.01	Коллектор отработавших газов	○			
87	06.02.01	Система наддувочного воздуха	○			
87	06.03.11	Фильтр всасываемого воздуха		○		
58	06.04.01	Охладитель наддувочного воздуха				○
58	06.04.02	Охладитель наддувочного воздуха /сторона воздуха/		○		
43	06.05.01	Смена масла в газотурбонагнетателе		○		
43	06.06.01	Газотурбонагнетатель		○	○	
43	06.12.01	Компрессор газотурбонагнетателя		○		
43	06.13.01	Турбина газотурбонагнетателя		○		
43	06.13.02	Промывочные форсунки		○		
43	06.13.03	Промывочные форсунки	○			



Обзор
рабочих карт

Раздел: 8
Стр. 8-2-06
Тип ДЭ. S/BVM 628

Указания по периодичности работ и графику техобслуживания и ремонта см. разд. 8.1.3 или прилагаемое Краткое руководство

В рабочих картах указаны следующие работы:

Узел	Рабочая карта №		Контроль	Техобслуживание	Ремонт	Монтаж
	07.00.00.	Топливная система				
I7	07.00.01	Правила для проведения работ на топливной системе				
I7	07.01.01	Рейка, отключение вставного элемента /плунжерной пары/	o			
I7	07.02.01	Демонтаж и монтаж вставного элемента /плунжерной пары/				o
I7	07.02.02	Регулировка холостого хода		o		
I7	07.02.03	Демонтаж и монтаж рейки				o
I7	07.02.04	Уплотнение плунжерной пары			o	
I7	07.02.05	Настройка синхронной подачи		o		
I7	07.02.06	Демонтаж и монтаж толкателей				o
I7	07.02.07	Максимальное давление цикла и температура ОГ		o		
2I	07.03.01	Топливопровод высокого давления				o
I7	07.03.02	Удаление воздуха из топливной системы		o		
2I	07.03.03	Топливопровод высокого давления			o	
I7	07.04.01	Демонтаж и монтаж топливного насоса высокого давления				o
I7	07.05.01	Демонтаж и монтаж кулачкового вала топливного насоса высокого давления				o
I7	07.06.01	Регулировка начала подачи	o			
I9	07.07.01	Демонтаж и монтаж клапанной форсунки				o
I9	07.08.01	Клапанная форсунка	o			
I9	07.09.01	Клапанная форсунка			o	
20	07.10.01	Сдвоенный топливный фильтр		o		
20	07.11.01	Демонтаж и монтаж топливоподкачивающего насоса				o

Раздел: 8

Стр. 8-2-07

Тип дв. S/BVM 628

Обзор
рабочих карт



Указания по периодичности работ к графику техобслуживания и ремонта см. разд. 8.1.3 или прилагаемое Краткое руководство

В рабочих картах указаны следующие работы:

Узел	Рабочая карта №		Контроль	Техобслуживание	Ремонт	Монтаж
	08.00.00.	Система смазки маслом, масляный затвор				
I6	08.00.01	Правила работы с маслосистемой	o			
I5	08.01.01	Отбор проб масла	o			
I5	08.02.01	Система смазки маслом		o		
I5	08.02.02	Смена моторного масла		o		
I4	08.04.01	Масляный насос		o		
I5	08.09.01	Масляный проволочный щелевой фильтр		o		
I5	08.10.01	Масляный бумажный фильтр тонкой очистки		o		
I6	08.11.01	Клапан для поддержания давления масла	o	o		
I5	08.13.01	Масляная центрифуга	o			
I6	08.14.01	Смазка седла клапана				
I7	08.20.01	Переключающий клапан /масляный затвор/		o		
I7	08.20.02	Масляный фильтр тонкой очистки /масляный затвор/		o		



Обзор
рабочих карт

Раздел: 8
Стр. 8-2-08
Тип дв. 5/8VM 628

Указания по периодичности работ к графику техобслуживания и ремонта см. разд. 8.1.3 или прилагаемое Краткое руководство

В рабочих картах указаны следующие работы:

Узел	Рабочая карта №		В рабочих картах указаны следующие работы:			
			Контроль	Техобслуживание	Ремонт	Монтаж
	09.00.00	Система охлаждающей жидкости				
37	09.00.01	Спуск воды из системы охлаждающей жидкости				o
37	09.07.01	Торцовое уплотнение и уплотнительное кольцо центробежного насоса охлаждающей жидкости		o		
37	09.07.02	Центробежный насос охлаждающей жидкости			o	
	10.00.00	Система пускового воздуха				
32	10.01.01	Система сжатого воздуха	o			
30	10.02.01	Распределитель пускового управляющего воздуха		o	o	
32	10.03.01	Стартовый клапан		o		
32	10.03.02	Грязеуловитель		o		
32	10.03.91	Защитная сетка перед стартовым клапаном		o		
32	10.06.01	Редукционная станция	o	o		

Раздел: 8

Обзор
рабочих карт



Стр. 8-2-09

Тип дв. S/BVM 628

Указания по периодичности работ к графику техобслуживания и ремонта см. разд. 8.1.3 или прилагаемое Краткое руководство

В рабочих картах указаны следующие работы:

Узел	Рабочая карта №		Контроль	Техобслуживание	Ремонт	Монтаж
	II.00.00	Контрольные приборы				
48	II.01.01	Реле температуры масла, воздуха и воды	■			
48	II.01.02	Реле давления масла, воды и воздуха	■	■		
48	II.01.03	Реле протока	■			
51	II.01.04	Демонтаж и монтаж термоэлементов				■
51	II.01.05	Термоэлементы	■			
48	II.03.01	Защита от превышения числа оборотов	■			
17	II.05.01	Прибор контроля приводного пространства	■	■		
48	II.06.01	Обнаружение воды в трубопроводе наддувочного воздуха	■			
48	II.07.01	Поплавковый выключатель	■			
48	II.08.01	Реле техобслуживания масляного фильтра	■			
	I2.00.00.	Гаситель крутильных колебаний				
34	I2.01.01	Демонтаж и монтаж гидравлического гасителя крутильных колебаний			■	■
34	I2.01.02	Резиновый гаситель крутильных колебаний	■		■	
34	I2.01.03	Демонтаж и монтаж резинового гасителя крутильных колебаний				■