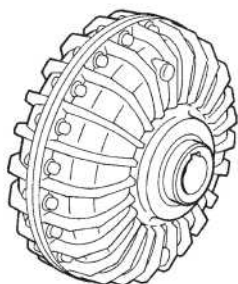


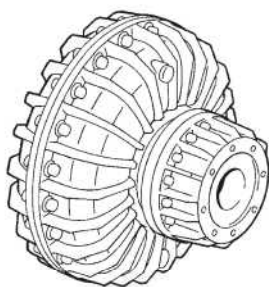


ROTOFLUID

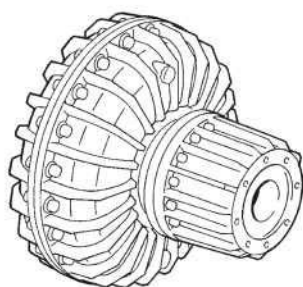
W2013-R - ed. 2025-05



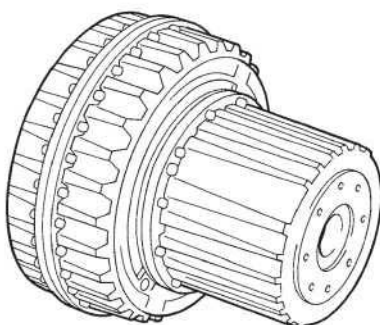
ROTOFLUID



ROTOFLUID-SCF



ROTOFLUID-DCF



ROTOFLUID-CA

## ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ МУФТЫ

ПОСТОЯННОГО НАПОЛНЕНИЯ



**TOTAL**





WESTCAR s.r.l.  
Виа Монте Роза 14 20149 -  
МИЛАН - Италия  
Тел. 02-76110319  
Факс 02-76110041  
info@westcar.it  
www.westcar.it

## МУФТА ROTOFLUID

ЗАКАЗЧИК

ЗАКАЗ

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ

ТИП МАШИНЫ:

☐ Холостой запуск ☐ Запуск при полной загрузкеИнерция загрузки (ПД<sub>2</sub>) \_\_\_\_\_ кгм<sup>2</sup>

Время запуска при полной загрузке \_\_\_\_\_ сек.

Диаметр вала ведомой детали \_\_\_\_\_ мм

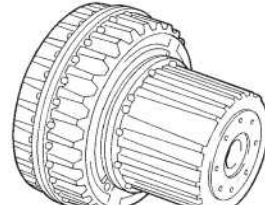
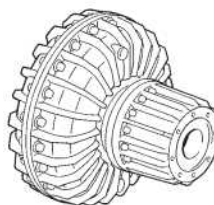
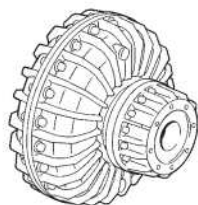
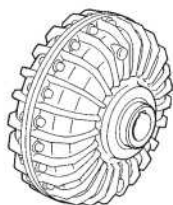
Тип работы:

N° зап./время \_\_\_\_\_ N° послед. зап. \_\_\_\_\_

N° перезагр. \_\_\_\_\_ Холостой зап. \_\_\_\_\_ сек.

Диаметр части приводного вала \_\_\_\_\_ мм

Температура рабочей среды \_\_\_\_\_ °C

☐ ROTOFLUID☐ ROTOFLUID SCF☐ ROTOFLUID DCF☐ ROTOFLUID CA

Название:

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ МУФТА постоянного наполнения

Тип: \_\_\_\_\_

Серия № \_\_\_\_\_

Трансмиссионная жидкость: \_\_\_\_\_

Привод на рабочем колесе: ☐ внутренний

(стандарт)

Температура при запуске: макс. \_\_\_\_\_ °C

Расчетное время запуска: \_\_\_\_\_ S

Смазывание ☐ трансмиссионным

маслом

Код: \_\_\_\_\_

Год: \_\_\_\_\_

Наполнение: ☐ стандарт ☐ калибровка☐ внешний (вверх ногами) ☐ \_\_\_\_\_

Номинальная рабочая температура: \_\_\_\_\_ °C

Максимальное время запуска: \_\_\_\_\_ S

☐ продолж. ☐ независимо

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УСТРОЙСТВ БЕЗОПАСНОСТИ/КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ:

TF (плавкая термозаглушка) ☐ 96°C ☐ 120°C ☐ 145°C ☐ 180°C ☐ \_\_\_\_\_ °CTE (расширяемая термозаглушка) ☐ 96°C ☐ 120°C ☐ 145°C ☐ 180°C ☐ \_\_\_\_\_ °CT09 (термозаглушка счетчика ☐ 100°C ☐ 120°C ☐ 145°C ☐ 160°C ☐ \_\_\_\_\_ °C

оборотов)

☐ СТАНДАРТНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ☐ АТЕХ ИСПОЛНЕНИЕ

Окружающая среда: \_\_\_\_\_ Макс. темп.: \_\_\_\_\_ °C Окружающая среда: ОБЛАСТЬ Макс. темп.: \_\_\_\_\_ °C

## ДАННЫЕ ЧАСТИ ВАЛА:

Установка: ☐ горизонтальноТип двигателя: ☐ дизель☐ электрическая

Установленная мощность: \_\_\_\_\_ кВт

☐ вертикально☐ бензин \_\_\_\_\_

оборот./мин.

Напряжение: \_\_\_\_\_ В \_\_\_\_\_ Гц \_\_\_\_\_ Об./мин.

Потребляемая мощность: \_\_\_\_\_ кВт

## ТРАНСМИССИЯ ПРОВЕДЕННОЙ ЧАСТИ:

☐ Трансмиссия по линииЭластичная муфта: ☒ ДА ☐ НЕТ

ROTOFLEXI отверстие Ø \_\_\_\_\_

ROTOPIN ..... отверстие Ø \_\_\_\_\_

ROTOGEAR ..... отверстие Ø \_\_\_\_\_

ПЛАСТИНЧАТОГО ТИПА... отверстие Ø \_\_\_\_\_

☐ Трансмиссия шкивом

Расчетный диаметр: \_\_\_\_\_

Секция желоба: \_\_\_\_\_ N° желоба: \_\_\_\_\_

отверстие Ø \_\_\_\_\_ отверстие Ø \_\_\_\_\_

## ОПЦИИ:

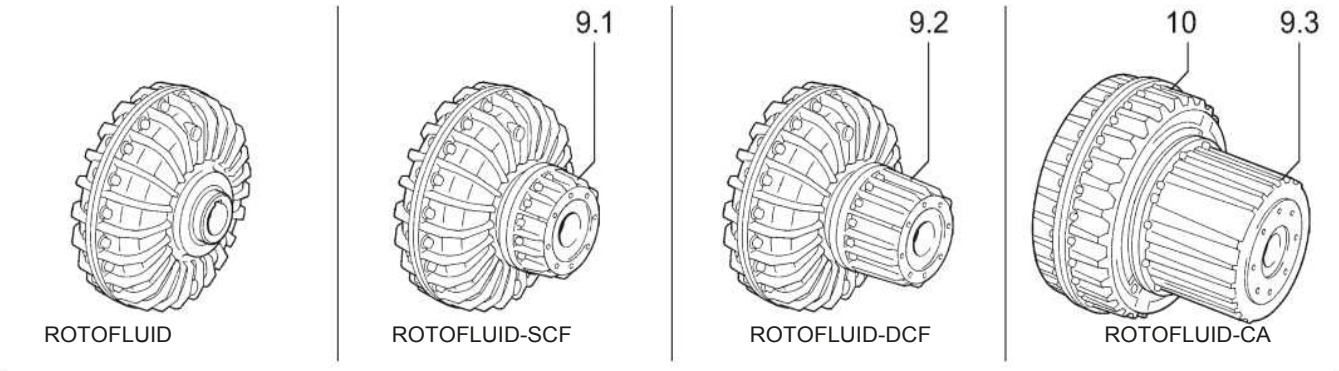
☐ Тормозной диск тип \_\_\_\_\_☐ Тормозная лента тип \_\_\_\_\_

|                  |                                                                                           |                |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>ДЕТАЛЬ 0</b>  | <b>РУКОВОДСТВА</b>                                                                        | <b>2 - 7</b>   |
| 0.0              | ДЕКЛАРАЦИЯ ИНКОРПОРАЦИИ (ПРИЛОЖЕНО)                                                       |                |
| 0.1              | ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ROTOFLUID                                           | 2              |
| 0.2              | ОГЛАВЛЕНИЕ                                                                                | 3              |
| 0.3              | НОМЕНКЛАТУРА КОМПОНЕНТОВ                                                                  | 4              |
| 0.4              | ПЕРЕЧЕНЬ СИМВОЛОВ РУКОВОДСТВА                                                             | 5 - 7          |
| <b>ДЕТАЛЬ 1</b>  | <b>ВВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>                                                                 | <b>8 - 16</b>  |
| 1.1              | ПИСЬМО К ДОСТАВКЕ                                                                         | 8              |
| 1.2              | ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ                                               | 9              |
| 1.3              | ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ СОВМЕСТНАЯ МАРКИРОВКА В ИСПОЛНЕНИИ АТЕХ                                 | 10             |
| 1.4              | ГАРАНТИЙНЫЙ МЕТОД                                                                         | 11             |
| 1.5              | ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДОСТАВКЕ                                                               | 12             |
| 1.6              | ОПИСАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ                                                    | 12             |
| 1.7              | ПРИНЦИП РАБОТЫ                                                                            | 13             |
| 1.8              | НАЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ                                        | 13 - 14        |
| 1.9              | НЕПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ЗАПРЕЩЕННЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ТИПА СТАНДАРТ И АТЕХ                  | 15             |
| 1.10             | ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ СТАНДАРТНОЙ УСТАНОВКИ и/или УСТАНОВКИ АТЕХ                                 | 16             |
| <b>ДЕТАЛЬ 2</b>  | <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ</b>                                                        | <b>17 - 23</b> |
| 2.1              | ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ                                                             | 17 - 20        |
| 2.2              | ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВНЫХ СРЕД                                    | 21             |
| 2.3              | УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ И СИГНАЛЬНЫЕ МАРКИРОВКИ                                           | 22             |
| 2.4              | ПРОВЕРКА БЕЗОПАСНОСТИ                                                                     | 23             |
| <b>ДЕТАЛЬ 3</b>  | <b>ПЕРЕВОЗКА И УСТАНОВКА</b>                                                              | <b>24 - 31</b> |
| 3.1              | ТРАНСПОРТИРОВКА МУФТЫ С УПАКОВКОЙ                                                         | 24             |
| 3.2              | ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МУФТЫ БЕЗ УПАКОВКИ                                                            | 25             |
| 3.3              | ХРАНЕНИЕ СОЕДИНЕНИЯ                                                                       | 26 - 27        |
| 3.4              | ПОДГОТОВКА МУФТЫ К УСТАНОВКЕ                                                              | 28 - 29        |
| 3.5              | УСТАНОВКА ШКИВОВ МУФТЫ БЕТА                                                               | 30 - 31        |
| <b>ДЕТАЛЬ 4</b>  | <b>УСТАНОВКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b>                                                    | <b>32 - 57</b> |
| 4.1              | ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЕДИНЕНИЯ ROTOFLUID В СРЕДЕ АТЕХ                     | 32 - 33        |
| 4.2              | УСТАНОВКА МУФТЫ ROTOFLUID НА ВЕДУЩЕМ ВАЛЕ                                                 | 34 - 41        |
| 4.3              | УСТАНОВКА И ЦЕНТРОВКА ROTOFLUID СЕРИИ WAG-G                                               | 42 - 43        |
| 4.4              | УСТАНОВКА И ЦЕНТРОВКА ROTOFLUID СЕРИИ KLM                                                 | 44 - 45        |
| 4.5              | УСТАНОВКА ROTOFLUID СЕРИИ SKS                                                             | 46 - 48        |
| 4.6              | УСТАНОВКА ROTOFLUID СЕРИИ NY                                                              | 49 - 51        |
| 4.7              | УСТАНОВКА И ЦЕНТРОВКА ЭЛАСТИЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ ROTOFLEXI                                    | 52 - 53        |
| 4.8              | УСТАНОВКА И ЦЕНТРОВКА ЭЛАСТИЧНОГО СОЕДИНЕНИЯ серии АВ                                     | 54             |
| 4.9              | ЗАЖИМНЫЕ ВИНТЫ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ И АКСЕССУАРОВ                                               | 55             |
| 4.10             | ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ СОЕДИНЕНИЯ ROTOFLUID с исполнением СТАНДАРТ и АТЕХ                    | 56 - 57        |
| <b>ДЕТАЛЬ 5</b>  | <b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВ ДЛЯ СВЕРХВЫСОКИХ</b>                           | <b>58 - 61</b> |
| 5.1              | ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА TF (Крышка плавкого предохранителя) И ВОССТАНОВЛЕНИЕ          | 58             |
| 5.2              | ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА TE (Крышка расширяемого предохранителя) И ВОССТАНОВЛЕНИЕ      | 59             |
| 5.3              | ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА РМ-Т09 (Крышка с термостатом и управлением поворотом) И СБРОС | 60 - 61        |
| <b>ДЕТАЛЬ 6</b>  | <b>ЗАЛИВАНИЕ И КАЛИБРОВКА ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА</b>                                      | <b>62 - 79</b> |
| 6.1              | ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА                                         | 62 - 63        |
| 6.2              | ТАБЛИЦЫ УРОВНЯ ЗАПОЛНЕНИЯ МУФТЫ                                                           | 64 - 65        |
| 6.3              | ЗАПОЛНЕНИЕ И КАЛИБРОВКА МУФТЫ ПО ГОРИЗОНТАЛИ                                              | 66 - 70        |
| 6.4              | ЗАПОЛНЕНИЕ И КАЛИБРОВКА МУФТЫ ПО ВЕРТИКАЛИ                                                | 71 - 74        |
| 6.5              | ЗАМЕНА ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА МУФТЫ ПО ГОРИЗОНТАЛИ                                        | 75 - 76        |
| 6.6              | ЗАМЕНА ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА МУФТЫ ПО ВЕРТИКАЛИ                                          | 77 - 78        |
| 6.7              | ТАБЛИЦА ОСТАТКА МАСЛА В ОПОРОЖНЕННОЙ МУФТЕ ПО ВЕРТИКАЛИ                                   | 79             |
| <b>ДЕТАЛЬ 7</b>  | <b>ПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>                                                  | <b>80 - 87</b> |
| 7.1              | ПРОВЕРКА УТЕЧКИ МАСЛА                                                                     | 80             |
| 7.2              | ПРОВЕРКА УРОВНЯ И ЗАПОЛНЕНИЯ МАСЛА                                                        | 81 - 82        |
| 7.3              | ВНЕШНЯЯ ЧИСТКА МУФТЫ                                                                      | 83             |
| 7.4              | ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СВЕРХВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР                                   | 84             |
| 7.5              | РЕЕСТР ВМЕШАТЕЛЬСТВ                                                                       | 85             |
| 7.6              | ВНЕШНИЙ ПРОФИЛЬ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МУФТ                                                  | 86 - 87        |
| <b>ДЕТАЛЬ 8</b>  | <b>ОШИБКИ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ</b>                                                        | <b>88 - 89</b> |
| <b>ДЕТАЛЬ 9</b>  | <b>ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>                                               | <b>90 - 93</b> |
| 9.1              | РАЗБОРКА МУФТЫ МАШИНЫ                                                                     | 90             |
| 9.2              | ОТКРЫТИЕ МУФТЫ И ЗАМЕНЫ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ                                                   | 91 - 92        |
| 9.3              | ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ                                                                            | 93             |
| <b>ДЕТАЛЬ 10</b> | <b>ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СНОС</b>                                                       | <b>94</b>      |
| 10.1             | ВЫВОД МУФТЫ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ                                                               | 94             |
| 10.2             | ДЕМОНТАЖ И УДАЛЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ                                               | 94             |
| <b>ДЕТАЛЬ 11</b> | <b>ПРИМЕЧАНИЯ</b>                                                                         | <b>95</b>      |

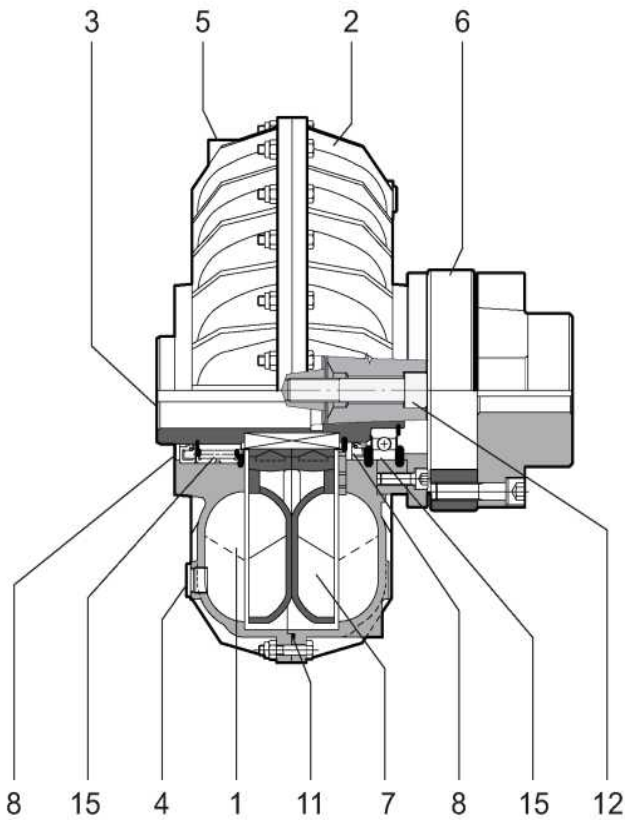
0.3 НОМЕНКЛАТУРА КОМПОНЕНТОВ



ВИДЫ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

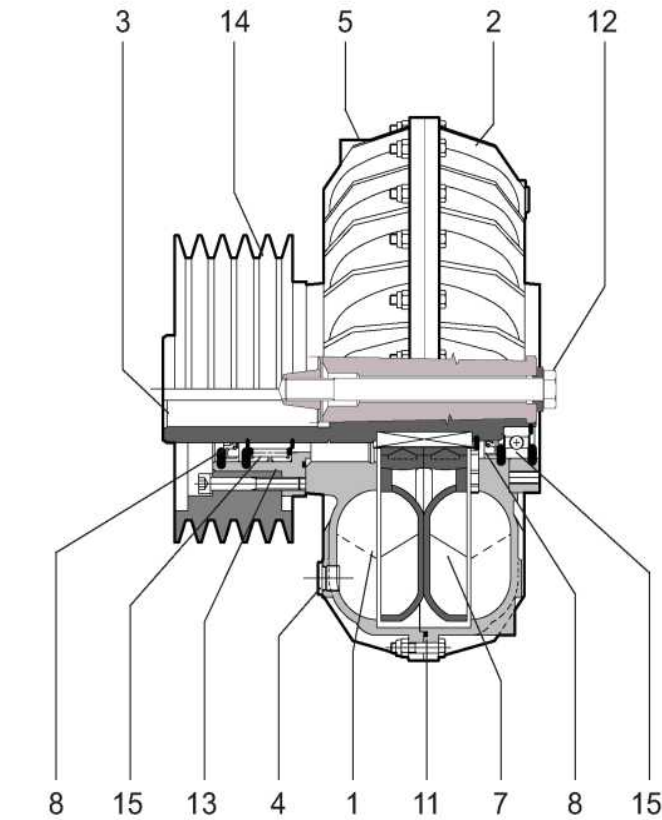


ROTOFLUID ALFA (линейн.)



| АРТ. | НАЗВАНИЕ                                               |
|------|--------------------------------------------------------|
| 1    | ТРАНСМИССИОННАЯ ЖИДКОСТЬ                               |
| 2    | ВНЕШНИЕ КОРПУСЫ (внешняя деталь)                       |
| 3    | КАБЕЛЬНЫЙ ВАЛ и ВНУТРЕННИЙ ИМПЕЛЛЕР (внутренняя часть) |
| 4    | ПОЛОЖЕНИЕ КРЫШКИ ДЛЯ МАСЛА (СТАНДАРТ)                  |
| 5    | РАДИАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КРЫШКИ (ДОПОЛНИТЕЛЬНО)            |
| 6    | УПРУГАЯ МУФТА                                          |
| 7    | РАБОЧАЯ КАМЕРА                                         |
| 8    | ВРАЩАЮЩАЯСЯ ПРОКЛАДКА                                  |

ROTOFLUID BETA (на ремне)



| АРТ. | НАЗВАНИЕ                       |
|------|--------------------------------|
| 9.1  | КАМЕРА ЗАМЕДЛЕНИЯ, ПРОСТАЯ SCF |
| 9.2  | КАМЕРА ЗАМЕДЛЕНИЯ, ДВОЙНАЯ DCF |
| 9.3  | КАМЕРА ЗАМЕДЛЕНИЯ, ТРОЙНАЯ СА  |
| 10   | КОЛЬЦЕВАЯ КАМЕРА СА            |
| 11   | РАДИАЛЬНЫЕ КОРПУСЫ             |
| 12   | ОСЬ ГОЛОВКИ                    |
| 13   | РЕЗЬБА ШКИВА                   |
| 14   | ШКИВ                           |
| 15   | РАДИАЛЬНЫЕ ПОДШИПНИКИ          |





## 0.4 ПЕРЕЧЕНЬ СИМВОЛОВ РУКОВОДСТВА

Это руководство было разделено по темам с целью классифицировать информацию и профессиональные адреса операторов.

Руководство состоит из ЧАСТЕЙ (глав) и связанных с ними разделов, посвященных темам эксплуатации для правильной установки, использования и технического обслуживания гидродинамической муфты ROTOFLUID.

Страницы имеют следующую структуру и содержание:

УПОЛНОМОЧЕННЫЙ  
ПЕРСОНАЛ

НАЗВАНИЕ  
РАЗДЕЛА О  
ТЕМА

НАЗВАНИЕ  
ГЛАВЫ ИЛИ  
ЧАСТИ

ГРАФИЧЕСКОЕ  
СОДЕРЖАНИЕ И  
РАБОЧИЕ  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

СИМВОЛЫ -  
риск - запрет -  
обязательство

ВНИМАНИЕ,  
ПРЕДУПРЕЖД  
ЕНИЯ ИЛИ  
ЗАМЕЧАНИЯ  
по  
безопасности и  
эксплуатации

PARTE 3 - TRASPORTO E IMBALLAGGIO

PARTE 3 - TRASPORTO E IMBALLAGGIO

### 3.1 TRASPORTO DEL GIUNTO CON IMBALLO

Le operazioni di movimentazione e trasporto sono unicamente riservate ad addetti alla movimentazione provvisti di adeguati dispositivi di protezione: quali (guanti di protezione, scarpe antinfortunistiche).  
**RISCHIO DI SCHIACCIAMENTO URTO E/O PUNTURA**

#### 3.1.1

Al ricevimento della fornitura verificare il peso scritto sull'etichetta.

#### ATTENZIONE

##### **RISCHIO DI RIBALTAMENTO E SCHIACCIAMENTO:**

Il carico all'interno dell'imballo potrebbe risultare sbilanciato pertanto attenersi alle procedure indicate. Non fare rotolare e non sottoporre a urti l'imballo. **RISCHIO DI RIBALTAMENTO.**

#### 3.1.2

Allargare le forche del sollevatore (di portata adeguata al peso) alla massima apertura.

Con movimenti lenti sollevare il giunto con l'imballo e trasportarlo tenendolo ad una altezza minima da terra, circa 30 cm) e depositarlo in un luogo coperto ed asciutto; quindi allontanare il sollevatore.

#### 3.1.3

Aprire il coperchio e rimuovere l'imballo.

#### ATTENZIONE

##### **RISCHIO DI INQUINAMENTO AMBIENTALE:**

Non disperdere l'imballo in ambiente ma conservarlo per eventuali futuri usi di costruzione oppure smaltirlo opportunamente come rifiuto industriale.

#### 3.1.4

Rimuovere eventuali centri, il film plastico di protezione interno ed eventuali staffaggi che fissano il giunto idrodinamico al pallet.

#### NOTA

In caso di invio in fabbrica per riparazioni o manutenzione futura, il giunto idrodinamico dovrà essere rimbalato per la spedizione. Le modalità per la spedizione dovranno essere preventivamente concordate con WESTCAR.

#### 3.1.5

Prelevare il Manuale Istruzioni Originali e verificare che non vi siano danni o parti mancanti e che il contenuto sia conforme all'ordine.

#### NOTA

In caso di non conformità informare entro otto giorni dalla data di ricevimento la WESTCAR ed il distributore.

#### 3.1.6

Per l'eventuale smontaggio del giunto operare come descritto alla sezione 3.4 STOCCAGGIO DEL GIUNTO.

Il trasporto con imballo è così terminato ed è possibile procedere come descritto nella prossima sezione.

34

TRASMISSIONI DI POTENZA

PARTE 3 - TRASPORTO E IMBALLAGGIO

PARTE 3 - TRASPORTO E IMBALLAGGIO

### 3.2 MOVIMENTAZIONE DEL GIUNTO SENZA IMBALLO

#### 3.2.1

#### 3.2.2

#### 3.2.3

#### 3.2.4

Per la movimentazione del giunto idrodinamico senza imballo operare come segue:  
Le operazioni di trasporto e movimentazione del giunto idrodinamico sono unicamente riservate ad addetti alla movimentazione provvisti di adeguati dispositivi di protezione individuali (guanti di protezione, scarpe antinfortunistiche). **RISCHIO DI SCHIACCIAMENTO.**

#### 3.2.1

Prelevare le istruzioni ad operare come descritto.

#### ATTENZIONE

**RISCHIO DI SCHIACCIAMENTO.** Per il sollevamento e la movimentazione del giunto idrodinamico utilizzare gli appositi gaffari e dispositivi previsti dal costruttore, forniti e richiesti; non impiegare mezzi e punti di sollevamento differenti a quanto previsto dal costruttore.

3.2.2 - Per giunti di peso superiore a 10 kg:  
Il giunto idrodinamico è posizionato all'interno del suo imballo con l'asse in verticale. Avvertire sul loro di estrazione del giunto il primo filettato provvisto di anello di sollevamento.

#### 3.2.3

Inserire il giunto all'interno di sollevamento con funi di sollevamento di portata adeguata al peso (vedere Targhetti di identificazione).

#### 3.2.4

Con movimenti lenti sollevare il giunto e trasportarlo in luogo coperto ed asciutto e depositarlo su di un piano in legno in prossimità del luogo di installazione sul motore o parte motrice.

Il trasporto del giunto senza imballo è così terminato ed è possibile procedere come trattato nella prossima sezione.

TRASMISSIONI DI POTENZA

35

КОЛИЧЕСТВО  
СТРАНИЦ

Этот документ является собственностью WESTCAR srl, которая обладает соответствующими на него правами.

Это руководство является неотъемлемой частью данной частично укомплектованной машины и УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ; оно содержит необходимую информацию, позволяющую покупателю и его персоналу (операторам и квалифицированным специалистам) установить, использовать и поддерживать устройства в постоянном рабочем состоянии на протяжении всей эксплуатации. **Рекомендуется прочитать и понять содержание этого руководства.**

Темы рассматриваются в главах и разделах таким образом, чтобы каждый этап отображался в пронумерованных последовательностях и демонстрировал ход операции шаг за шагом.

В начале каждого раздела создана область, в которой с помощью соответствующих символов указывается персонал, уполномоченный совершать соответствующие операции.

Остаточный риск во время операции выделен соответствующими символами, интегрированными в текст.

Графически в руководстве будут использоваться символы для выделения и дифференциации конкретной информации или важных предложений по безопасности и/или правильному использованию и вмешательству.

С помощью этих средств компания WESTCAR намерена обратить внимание квалифицированных операторов и техников на знаки «ОСТОРОЖНО», ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ИЛИ ЗАМЕЧАНИЯ, которые их касаются.

Пожалуйста, за разъяснениями относительно содержания руководства, обращайтесь в службу поддержки WESTCAR.

тел. (+39) 02 76110319 эл. адрес info@westcar.it  
факс (+39) 02 76110041 сайт: www.westcar.it

| СИМВОЛ                                                                              | ВНИМАНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Указывает соответствующему персоналу, что описанная операция представляет собой риск подверженности остаточным опасностям с возможностью причинения вреда здоровью или очень серьезным травмам, при невыполнении соответствующих процедур и предписаний, составленных в соответствии с правилами техники безопасности.                                                                                                                                       |
| СИМВОЛ                                                                              | ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Информирует заинтересованный персонал о том, что описанная операция может привести к повреждению частично укомплектованной машины, ее компонентов и, как следствие, к риску для оператора и/или окружающей среды, если она не будет выполняться в соответствии с правилами техники безопасности.                                                                                                                                                             |
| СИМВОЛ                                                                              | ПРИМЕЧАНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | Предоставляет информацию о текущей операции, содержание которой имеет большое значение или техническую важность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| СИМВОЛ                                                                              | ПРОДУКТ В ИСПОЛНЕНИИ АТЕХ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Указывает, что гидродинамическая муфта, снабженная этой маркировкой, выполнена во взрывозащищенном исполнении в соответствии с Директивой АТЕХ 2014/34 ЕС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| СИМВОЛ                                                                              | СИМВОЛЫ ОПАСНОСТИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  | <p>Указывают в комбинации с текстом тип остаточного риска, который может возникнуть во время выполняемой операции:</p> <p>Опасность возгорания и/или зона с взрывоопасной атмосферой</p> <p>Опасность общего характера</p> <p>Опасность нагреваемых участков и ожогов</p> <p>Опасность движущихся частей</p> <p>Взрывоопасность</p> <p>Пожароопасность</p> <p>Опасность напряжения и поражения электрическим током</p> <p>Опасность скольжения и падения</p> |
| СИМВОЛ                                                                              | СИМВОЛЫ ЗАПРЕТА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | <p>Указывают в комбинации с текстом тип запрета, который должен соблюдаться во время проводимой операции:</p> <p>Запрет на прикосновение или вступление в контакт</p> <p>Запрет на снятие ограждений при работающей машине</p> <p>Запрещение смазки или вмешательства на движущихся деталях.</p>                                                                                                                                                             |

| СИМВОЛ                                                                            | СИМВОЛЫ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Указывает в комбинации с текстом тип индивидуальной защиты, которая должна быть предоставлена для выполнения операции: |
|  | Обязательно: перчатки                                                                                                  |
|  | Обязательно: защитная обувь                                                                                            |
|  | Обязательно: защитная одежда                                                                                           |
|  | Обязательно: защитный шлем                                                                                             |
|  | Обязательно: разделить напряжение перед вмешательством                                                                 |

| СИМВОЛ                                                                            | ПРИНЦИПЫ ОБРАЩЕНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Определяет тип оператора, для которого забронирована данная операция.</p> <p>Эта квалификация требует полного знания и понимания информации, содержащейся в руководстве пользователя производителя, а также наличия определенных навыков в подъемном оборудовании, методах и характеристиках строповки и безопасного обращения.</p> |

| СИМВОЛ                                                                                                                                                                  | ОПЕРАТОР СТАНКА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Определяет тип оператора, для которого забронирована данная операция.</p> <p>Эта квалификация требует обучения и полного знания и понимания информации, содержащейся в руководстве производителя, и получения необходимого обучения. Для выполнения монтажных и механических сборочных работ требуются специальные навыки.</p> <p>Символа «Взрывобезопасно» указывает на то, что оператору или техническому специалисту необходимо получить конкретные знания о стандартах безопасности, необходимых для работы в этих условиях.</p> |

| СИМВОЛ                                                                                                                                                                  | МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Определяет тип оператора, который может выполнять данную операцию.</p> <p>Эта квалификация требует обучения и полного знания и понимания информации, содержащейся в руководстве производителя, и получения необходимого обучения. Специфические навыки необходимы для выполнения профилактического механического и технического обслуживания.</p> <p>Символа «Взрывобезопасно» указывает на то, что оператору или техническому специалисту необходимо получить конкретные знания о стандартах безопасности, необходимых для работы в этих условиях.</p> |

| СИМВОЛ                                                                              | ВНЕОЧЕРЕДНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Определяет тип работ, которые могут выполнять исключительно технические специалисты WESTCAR. |



## 1.1 СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЙ ЛИСТ К ДОСТАВКЕ

Гидродинамическая муфта серии ROTOFLUID была разработана и изготовлена в соответствии с Директивой 2006/42/ЕС (для соответствующих целей) и в соответствии с директивой ЕС АТЕХ 2014/34 при наличии соответствующей маркировки исполнения АТЕХ.

Она не представляет опасности для оператора при использовании в соответствии с инструкциями в данном руководстве и при условии, что эффективность защитных устройств сохраняется постоянной.

Этот лист предназначен для подтверждения того, что при получении гидродинамической муфты:

- защитные устройства исправны и эффективны;
- что это руководство было поставлено с гидродинамической муфтой и что пользователь обязуется прочитать, понять и следовать этой инструкции на каждом шагу.

Руководство должно сохраняться в хорошем состоянии, а содержащаяся в нем информация должна быть доступна для тех, кто выполняет установку, и для конечных операторов в отношении проверок технического обслуживания и безопасности, а также инструкций и предписаний.

Производитель не несет никакой ответственности в случае модификации, неправильного обращения или при любых операциях, выполняемых в несоответствии с тем, что описано и рассматривается в данном руководстве. Такие несанкционированные изменения в письменной форме WESTCAR могут нанести ущерб безопасности, здоровью людей или животных, находящихся рядом с машиной.

Производитель создал удобное для пользователя руководство с надеждой на полное использование всех функций и характеристик гидродинамической муфты, без пренебрежения аспектами безопасности.

Чертежи и любые другие документы, поставляемые вместе с гидродинамической муфтой, являются собственностью WESTCAR, которая оставляет за собой все права и запрещает их предоставление третьим лицам без вашего письменного разрешения.

ПОЭТОМУ ЛЮБОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ, ЛЮБОЙ ЧАСТИ РУКОВОДСТВА, ЕГО ТЕКСТА И ИЛЛЮСТРАЦИЙ ЛЮБЫМИ СРЕДСТВАМИ СТРОГО ЗАПРЕЩАЕТСЯ.





## 1.2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ

Каждая гидродинамическая муфта WESTCAR снабжена идентификационной табличкой, на которой, помимо указания кода и номера серии, содержится важная информация о мерах безопасности, которых необходимо придерживаться при транспортировке, перемещении, установке и обслуживании, а также для правильной эксплуатации.



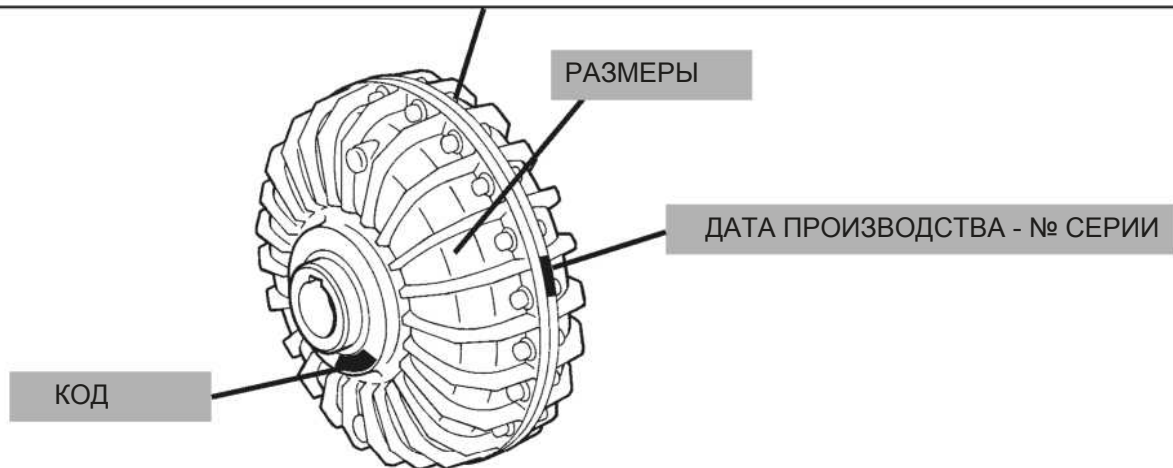
### ВНИМАНИЕ

Запрещается каким-либо образом снимать и/или изменять идентификационную табличку и данные, представленные на ней, с риском аннулирования гарантии и соблюдения вышеупомянутых директив.

При общении с производителем или авторизованными сервисными центрами WESTCAR всегда сообщайте данные, указанные на паспортной табличке.

Содержание полей идентификационной метки на гидродинамических муфтах ROTOFLUID указано ниже.

|   |                                                           |   |   |   |                                                                                           |   |                    |                                                                                        |               |   |
|---|-----------------------------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|
| A | B                                                         | C |   |   | I                                                                                         | G | L                  | Q                                                                                      | M             | N |
|   | WESCAR S. r.l. - Via Monte Rosa 14 - 20149 Milano - ITALY |   |   |   | ANNO / YEAR                                                                               |   | Peso/Weight kg     | Pot./Power kW                                                                          | Parte motrice |   |
|   | Nome/Name: GIUNTO IDRODINAMICO / HYDRAULIC COUPLING       |   |   |   | Installaz./Installation                                                                   |   | giri/min /rpm      | Driving side                                                                           |               |   |
|   | N° serie / Serial                                         |   |   |   | <input type="checkbox"/> Verticale/Vertical<br><input type="checkbox"/> Orizz./Horizontal |   | Olio/Oil: ISO VG22 | <input type="checkbox"/> Interna/Internal<br><input type="checkbox"/> Esterna/External |               |   |
|   |                                                           |   |   |   |                                                                                           |   | lit./lt.           | liv./lev.                                                                              |               |   |
| O | D                                                         | E | J | F | H                                                                                         | P | K                  |                                                                                        |               |   |



| АРТ. | ОПИСАНИЕ ПОЛЯ                                   |
|------|-------------------------------------------------|
| A    | WESTCAR логотип                                 |
| B    | Идентификация производителя                     |
| C    | Наименование квази-машины                       |
| D    | Идентификационный код муфты: тип                |
| E    | Идентификационный код компонента или            |
| F    | Маркировка ЕС                                   |
| G    | Маркировка ATEX и протокол (если предусмотрено) |
| H    | Класс защиты исполнения ATEX (если имеется)     |
|      | Год производства                                |

| АРТ. | ОПИСАНИЕ ПОЛЯ                            |
|------|------------------------------------------|
| J    | Порядковый номер изделия                 |
| K    | Заливание/калибровка данных о масле      |
| L    | Масса гидродинамической вакуумной муфты  |
| M    | Максимально допустимая скорость вращения |
| N    | Подключение к части привода              |
| O    | Код изделия                              |
| P    | Установка: горизонтальная / вертикальная |
| Q    | Приводная часть: мощность / об./мин      |





### 1.3 МАРКИРОВКА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ В ИСПОЛНЕНИИ АТЕХ

Гидродинамическая муфта постоянного наполнения ROTOFLUID изготавливается по требованию заказчика в соответствии с директивой АТЕХ 2014/34/ЕС.

Муфты сконструированы в следующих вариантах:

- **Категория I M2** для шахт
- **Категория II 2 G/D** для поверхностей

Маркировка АТЕХ наносится на гидродинамическую муфту и определяет характеристики и соответствующие пределы использования.

| CE | Ex | I/II | M2/2 | G/D | Ex | c | Mb/Gb/Db | IIb/IIC | T3/T4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|----|------|------|-----|----|---|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |      |      |     |    |   |          |         | <div>Температурный класс: T3 = 200°C T4=135°C</div> <div>Группа газового запала: IIb= Этилен IIC =Водород и ацетилен</div> <div>           Уровень защиты EPL:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mb</b> = Шахта<br/>Защита действительна для обычной эксплуатации и предполагаемых неисправностей</li> <li>- <b>Gb Db</b> = Поверхность<br/>Защита действительна для обычной эксплуатации и предполагаемых неисправностей</li> </ul> </div> <div>Режим защиты безопасности конструкции</div> <div> <b>Ex</b> - Международный символ<br/>Ex         </div> <div> <b>G</b> газ<br/><b>D</b> орошок         </div> <div> <b>M2</b> Категория с высокой защитой для шахты <b>2</b><br/>Категория с высокой защитой на поверхности         </div> <div>           Шахта<br/>Поверхность         </div> <div>Символ маркировки АТЕХ (Директива 2014/34/ЕС)</div> <div>Европейское соответствие</div> |



## 1.4 ГАРАНТИЙНЫЕ МЕТОДЫ

1 муфты ROTOFLUID подвергаются следующим проверкам:

- контроль размеров отдельных деталей,
- балансировка по классу ISO G6.3 отдельных компонентов,
- контроль уплотнений на всей поверхности и прокладок с внутренним давлением 4 бар,
- контроль concentricity и перпендикулярности всех собранных деталей по отношению к оси вращения.

В случае возникновения аномальных ситуаций, свяжитесь со СЛУЖБОЙ ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ WESTCAR, которая постарается оказать вам скорейшую помощь.

В любом случае укажите следующее:

- A- Полный адрес заказчика,
- B- Тип и серийный номер гидродинамической муфты, которые указаны на идентификационной табличке
- C- Описание найденного дефекта или аномалии.

ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ МУФТА ПОСТОЯННОГО НАПОЛНЕНИЯ ROTOFLUID ИМЕЕТ ПОКРЫТИЕ В ВИДЕ СЛЕДУЮЩЕЙ ГАРАНТИЙНОЙ ФОРМЫ:

### 1 Гарантийные условия

WESTCAR предоставляет гарантию на 12 месяцев (за исключением различных договорных форм) на все механические детали, признанные дефектными, за исключением всех деталей, подверженных износу. Гарантийный срок рассчитывается, начиная с даты поставки оборудования, указанной в сопроводительном документе.

### 2 Уведомление о дефекте

Покупатель должен уведомить WESTCAR о любом дефекте путем письменного уведомления в течение 8 дней.

### 3 Дефектные материалы

Устранение всех проблем, связанных с дефектами материалов, изготовления или конструкции, которые могут возникнуть в период, указанный в пункте 1, является обязанностью WESTCAR.

### 4 Дополнительная гарантия

В случае ремонта или замены деталей гидродинамической муфты гарантия не будет продлена. Гарантия 6 месяцев предоставляется только на замененные детали при условии осуществления работ на наших заводах.

Путевые расходы и расходы на оплату труда технического специалиста или отгрузки для устранения любых дефектов будут полностью оплачены.

### 5 Оценочный резерв

Дефектные детали должны быть возвращены в WESTCAR, где они будут храниться для проверки на наших объектах, с целью обнаружить реальный дефект или иным образом выявить внешние причины, которые могли вызвать повреждение. Если детали не имеют дефектов, WESTCAR оставляет за собой право выставить счет на полную стоимость деталей, ранее замененных по гарантии.

### ОБЯЗАННОСТЬ ПОКУПАТЕЛЯ:

#### 1 Перевозка материалов

Покупатель несет ответственность за расходы и риски, связанные с транспортировкой дефектных и отремонтированных элементов или элементов, поставленных для замены, включая любые таможенные сборы.

#### 2 Гарантийные обязательства

Ремонт или замена неисправных частей является полным выполнением гарантийных обязательств.

#### 3 Прямые и косвенные убытки

Гарантия НЕ будет включать какие-либо косвенные повреждения и, в частности, простои или сбои в работе.

#### 4 Материалы обычного износа

Все материалы с обычным расходом и износом исключены из гарантии.

#### 5 Исключение гарантии

Детали, которые повреждены из-за небрежности или ненадлежащего использования, неправильного технического обслуживания, повреждения при транспортировке и при любых обстоятельствах, которые не могут относиться к неисправностям или производственным дефектам, не включены в гарантию.

#### 6 Отмена гарантии

Гарантия исключается во всех случаях ненадлежащего использования, неправильного применения и несоблюдения информации, содержащейся в данном руководстве.

Все продукты WESTCAR покрываются «Страховкой изделий» по всему миру.



## 1.5 ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДОСТАВКЕ

При получении поставки проверьте наличие всех упаковок, имеющих в соответствии с сопроводительным документом:

- Гидродинамическая муфта ROTOFLUID
- Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию (оригинальные инструкции)
- Комплект предупредительных надписей
- Устройство контроля перегрева (TE, TF, PM + T09)
- Аксессуары (при наличии)

Также проверьте, что:

- 1- Никакая упаковка не повреждена,
- 2- данные доставки (адрес получателя, количество посылок, номер заказа) соответствуют спецификациям заказа и сопроводительному документу,
- 3- нет повреждений на объектах поставки.

В случае фактического повреждения или пропажи, немедленно сообщите (в течение 8 дней с момента получения) об этом и подробно (возможно, с фотографиями) производителю или его местным представителям, грузоотправителю и/или страховой компании.

**Материалы поставки должны храниться менеджером по техническому обслуживанию надлежащим образом в закрытом, сухом и безопасном месте, недоступном для посторонних лиц.**



## 1.6 ОПИСАНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ

Гидродинамическая муфта ROTOFLUID постоянного наполнения состоит из двух рабочих колес с противоположными радиальными лопастями, одно из которых связано с валом двигателя или приводной частью, называемой насосом, а другое — с машиной или приводной частью, называемое турбиной.

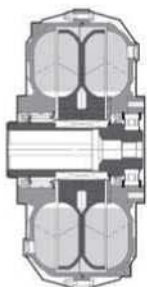
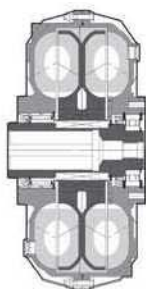
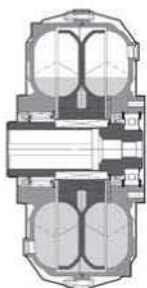
Насос и турбина не связаны друг с другом, передача движения и крутящего момента происходит при отсутствии износа посредством подходящей трансмиссионной жидкости, которой заполнена гидродинамическая муфта.

Механическая энергия, подаваемая двигателем или приводной частью, к которой подключен насос муфты, преобразуется в гидродинамическую энергию трансмиссионной жидкости (внутри соединения), которая при контакте с противоположной турбиной снова преобразуется в механическую энергию, с прогрессивной передачей момента в ведомую часть.

Принцип функционирования трансмиссии муфты ROTOFLUID предлагает ряд важных преимуществ с точки зрения механической защиты компонентов трансмиссии, постепенный запуск, значительное снижение мощности и энергопотребления, требуемой на этапе запуска, а также важную защиту от перегрузок при работе на полную мощность.



## 1.7 ПРИНЦИП РАБОТЫ



Функционирование гидродинамической муфты состоит из трех основных изменений механического состояния и содержащейся трансмиссионной жидкости:

### Этап 1: ОСТАНОВКА ПРИВОДНОЙ ЧАСТИ

При остановке двигателя или приводной части, к которой подключен насос, определяется статическое состояние заполняющей жидкости внутри гидродинамической муфты и отсутствие передачи движения и крутящего момента.

### Шаг 2: ЗАПУСК

При движении электродвигателя или приводной части насос начинает ускорять перемешивание жидкости, постепенно создавая гидродинамическое передаточное кольцо в гидравлическом контуре соединения, затягивая движение и передавая крутящий момент турбине (или приводной части).

В течение этого этапа генерируется большой поток смешивающей жидкости и последующее ее преобразование в тепловую энергию или тепло.

Передача крутящего момента во время этапа запуска определяется характеристикой гидравлического контура (ROTOFLUID, SCF, DCF или CA) соединения, а также типом и количеством наполнения жидкостью для смешивания.

### Этап 3: РЕЖИМ РАБОТЫ

После полной эксплуатации гидродинамическая муфта передает только крутящий момент, требуемый для приводимой машины.

Корректная стационарная работа гидродинамической муфты постоянного наполнения происходит с минимальной разницей во входящих оборотах относительно кругов на выходе, определяемой как **НОМИНАЛЬНОЕ СКОЛЬЖЕНИЕ** с получением гидродинамического состояния для трансмиссионной жидкости внутри муфты.



## 1.8 НАЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ

### ПРЕДУСМОТРЕННОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

I Гидродинамические муфты постоянного наполнения ROTOFLUID были разработаны и изготовлены таким образом, чтобы обеспечить передачу крутящего момента (или скручивающего момента) от двигателя (или приводной части) к ведомой машине с помощью подходящей внутренней трансмиссионной жидкости для обеспечения постепенного запуска без помощи вентиляционного оборудования (преобразование треугольник-звезда, инверторы, устройства плавного пуска).

II Корректное предполагаемое использование гидродинамической муфты постоянного наполнения определяется установкой, которая соответствует следующим требованиям:

- правильный размер муфты (размер),
- правильное определение типа цепи (ROTOFLUID, SCF, DCF или CA),
- количество и тип трансмиссионной жидкости (трансмиссионное масло) для требуемого типа запуска,
- максимальное количество последовательных пусков/времени пусков
- подходящие устройства безопасности и контроля температуры
- правильное использование стандартной версии или версии соединения ATEX для использования во взрывобезопасных средах.
- правильное соединение приводной части с внешней или внутренней частью гидродинамической муфты.

Таким образом, каждая гидродинамическая муфта настроена для специально определенного применения, которое впоследствии должно соблюдаться.



## РАЗМЕРЫ МУФТЫ

Размеры (размер гидродинамической муфты) и ее наполнение определяются в зависимости от мощности и числа оборотов ведущей части и крутящего момента, требуемого для приводимой машины (см. идентификационную табличку).

## ТИП ЗАПУСКА

Конфигурация гидродинамического контура муфты WESTCAR доступна в четырех различных версиях (ROTOFLUID, ROTOFLUID-SCF, ROTOFLUID-DCF, ROTOFLUID-CA) и вместе с количеством заполнения контура трансмиссионной жидкостью определяет соотношение между МОМЕНТОМ ЗАПУСКА (ca) и НОМИНАЛЬНЫМ МОМЕНТОМ (cn), таким образом характеризую кривую начала передачи.

## МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ЗАПУСКОВ

При использовании соединения с тяжелыми запусками (запуск с нагрузкой или частые запуски), когда температура увеличивается относительно стационарной работы, необходимо соблюдать МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ВРЕМЕНИ ЗАПУСКА И/ИЛИ МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ЗАПУСКОВ, которые должны соответствовать результатам, полученным по формулам, приведенным в каталоге WESTCAR.

## УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

Гидродинамическая муфта постоянного наполнения конфигурируется в соответствии с конкретными требованиями заказчика и оснащена одним или несколькими предохранительными устройствами и/или контролем перегрева (TF = разъем термопредохранителя, TE = расширяемый терморазъем, PM + T09 = разъем с термостатом и управлением оборотов, SCD = устройство для контроля перегрузки). Эти устройства становятся неотъемлемой частью самой конфигурации муфты и дополнительно определяют область ее применения и предусмотренное разрешенное использование (см. ЧАСТЬ 5 главы). Они выполняют важную защитную функцию от явлений, вызванных перегревом, который может возникнуть из-за перегрузок на проводимой детали или аномальных условий.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТЕМПЕРАТУР ВМЕШАТЕЛЬСТВА В УСТРОЙСТВА

Устройства контроля перегрева TF, TE и PM обозначаются штамповкой и соответствующей окраской для немедленного распознавания технических характеристик:

|  |         |       |  |         |       |  |         |       |
|--|---------|-------|--|---------|-------|--|---------|-------|
|  | СИНИЙ   | 96°C  |  | СИНИЙ   | 96°C  |  | СИНИЙ   | 100°C |
|  | БЕЛЫЙ   | 120°C |  | БЕЛЫЙ   | 120°C |  | БЕЛЫЙ   | 120°C |
|  | КРАСНЫЙ | 145°C |  | КРАСНЫЙ | 145°C |  | КРАСНЫЙ | 140°C |
|  | ЗЕЛЕНый | 180°C |  | ЗЕЛЕНый | 180°C |  | ЗЕЛЕНый | 160°C |



### ВНИМАНИЕ

**Запрещается менять окраску или заменять предохранители защитных устройств и устройств контроля перегрева.  
РИСК ПЕРЕГРЕВА МУФТЫ ИЗ-ЗА ПОВРЕЖДЕНИЯ.**

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ К МУФТЕ

При стандартной сборке часть привода (двигателя) соединена с внутренней частью муфты. Для перевернутого соединения (двигатель подключен к внешней стороне муфты) см. идентификационную табличку.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Муфты размером от 10 до 65 являются обратимыми, и приводная часть может быть соединена с внутренней или внешней частью муфты без изменений в работе. С другой стороны, муфты от 70P до 95P не являются обратимыми, и для их сборки важно обратиться к паспортной табличке.



1.9

## НЕПРАВИЛЬНОЕ И ЗАПРЕЩЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАНДАРТНОЕ И АТЕХ ИСПОЛНЕНИЕ



### ВНИМАНИЕ

Любое другое использование, отличное от того, которое описывается в настоящем Руководстве по эксплуатации, должно рассматриваться как ненадлежащее использование, которое запрещено WESTCAR.

В частности, запрещено использовать гидродинамическую муфту ROTOFLUID в следующих целях:

- в качестве ограничителя оборотов,
- со сборкой приводной части на стороне, противоположной ожидаемой и указанной на гидродинамической муфте,
- в неподходящих условиях или при температуре выше или ниже ожидаемой,
- для передачи крутящего момента больше, чем у муфты,
- со скоростью вращения выше допустимой (см. этикетку),
- с наполнением трансмиссионной жидкости выше или ниже, чем сообщается производителем,
- с неподходящими трансмиссионными жидкостями, отличными от указанных производителем,
- с начальным временем, превышающим максимально ожидаемое,
- с последовательными или более высокими пусковыми циклами, чем указано производителем.
- при отсутствии устройств безопасности и контроля температуры или с устройствами, которые скомпрометированы, имеют вскрытую упаковку или отличаются от того, что указано в конфигурации соединения (см. технический паспорт),
- при отсутствии устройства автоматического останова двигателя в случае утечки трансмиссионного масла (устройство TF) или воздействия максимальной температуры (устройство TE или PM),
- при отсутствии подходящей защиты и/или удержания жидкости для муфт с устройством TF,
- при отсутствии подходящих вентиляционных отверстий,
- вблизи источников интенсивного теплового излучения, потоков горячего воздуха,
- вблизи интенсивных источников вибрации или удара,
- при вскрытии, снятии, переносе, деформации от удара или пламени, которые могут привести к дисбалансу,
- с осевыми или ортогональными смещениями установки, которые создают дисбаланс или вибрации,
- использование муфт без маркировки АТЕХ в потенциально взрывоопасных средах,
- при отсутствии проверок и технического обслуживания, предоставляемых производителем.

ТОЛЬКО ДЛЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ МУФТ В ИСПОЛНЕНИИ

АТЕХ:



### ВНИМАНИЕ

Установка и использование гидродинамических муфт без маркировки АТЕХ запрещается:

- с категорией защиты или температурной категорией АТЕХ для муфты, не подходящей для классификации, предусмотренной в среде использования,
- в средах с временной концентрацией метана равной 1% или более,
- при отсутствии адекватной системы заземления и эквипотенциальной утечки гидродинамической муфты.



## 1.10 ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ СТАНДАРТНОЙ УСТАНОВКИ и/или УСТАНОВКИ АТЕХ

Гидродинамическая муфта и частично укомплектованная машина, предназначенные для исключительного использования в промышленных условиях, и ее установка должны соответствовать следующим требованиям:

- использовать в закрытой/защищенной среде/помещении,
- температура окружающей среды от -20°C до +60°C (с подходящими маслами),
- среды с атмосферой в отсутствие едких или кислотных туманов,
- при установках муфт, оборудованных защитным устройством TF (плавкая термозаглушка), должны быть предусмотрены защитные кожухи и коллекторы в случае перелива жидкости из-за перегрева,
- для защиты окружающей среды необходимо использовать подходящие биологические минеральные масла,
- монтажный отсек должен иметь блокированные ограждения, которые препятствуют доступу при наличии напряжения,
- отсек должен предотвращать падение предметов или попадание в муфту во время работы,
- установка вдали от интенсивных источников вибрации,
- установка вдали от источников тепла, горячего воздуха или электростатического заряда,
- среды АТЕХ с концентрацией метана менее 1%.
- правильная идентификация:
  - среда использования шахта - поверхность
  - категория M2 шахта - 2 поверхность
  - Уровень защиты Epl Mb шахта - поверхность Gb/Db
  - Группа газового запала IIB /IIC



### ВНИМАНИЕ

Информация, содержащаяся в данном руководстве, должна быть доступна и передана конечному пользователю машины или частично укомплектованной машины, на которой будет установлена гидродинамическая муфта, что позволит определить ее безопасное использование и правильное плановое техническое обслуживание.

Установка гидродинамической муфты с постоянным потоком ROTOFLUID должна соответствовать данным на паспортной табличке, а также информации, предписанной производителем в техническом паспорте и в данном руководстве по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Для использования в средах с характеристиками, отличными от указанных, обратитесь в технический отдел WESTCAR.



### ВНИМАНИЕ

В случае утечки масла после срабатывания предохранительной заглушки TF обязательно остановите двигатель как можно быстрее; существует РИСК ПЕРЕГРЕВА подшипников и прокладок без смазки.

- Для использования сцепления на машинах с оператором, необходимо обязательно остановить двигатель в течение 3 минут.
- Для использования муфты на машинах без оператора обязательно установите автоматическое устройство для немедленного выключения двигателя.



## 2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

### 2.1.1

Перед установкой заказчик должен убедиться, что требования безопасности для установки соблюдены (см. Раздел 1.10 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ: СТАНДАРТ И АТЕХ). Температура окружающей среды должна соответствовать характеристикам использования гидродинамической муфты (см. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ).

### 2.1.2

Перемещение (подъем и разгрузка) гидродинамической муфты должно выполняться с помощью подъемного устройства соответствующей грузоподъемности с помощью соответствующих подъемных средств, предоставляемых производителем.



**Запрещается использовать средства и точки подъема, отличные от предусмотренных производителем; гидродинамическая муфта имеет нерегулярный центр тяжести: РИСК ОПРОКИДЫВАНИЯ И/ИЛИ ПОТЕРИ НАГРУЗКИ.**

### 2.1.3

Установка гидродинамической муфты должна выполняться с учетом всех данных, указанных на идентификационной табличке и ТЕХНИЧЕСКОМ ПАСПОРТЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ. **Запрещается устанавливать гидродинамическую муфту способом, который не соответствует данным, указанным на паспортной табличке и в ТЕХПАСПОРТЕ.**

### 2.1.4

Крепление гидродинамической муфты к приводной части должно выполняться в едином порядке с помощью подходящего устройства, предоставленного производителем (ось головки, см. Раздел 2.3).



**Запрещается устанавливать гидродинамическую муфту не интегральным образом или с устройствами, отличными от указанных производителем. РИСК НЕСБАЛАНСИРОВАННОГО И/ИЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО ОСЕДАНИЯ.**

### 2.1.5

Монтажный отсек должен быть снабжен подходящими воздухозаборниками для отвода тепла.



**Установка гидродинамической муфты при отсутствии и/или при недостаточном потоке воздуха запрещена. РИСК ПЕРЕГРЕВА.**

### 2.1.6

Избегайте воздействия источников тепла на гидродинамическую муфту, которые могут перегреть ее температуру; для установки в жарких помещениях необходимо обеспечить достаточную вентиляцию с принудительным отводом тепла.



**Запрещается устанавливать гидродинамическую муфту рядом с источникам тепла без принудительной вентиляции. РИСК ПЕРЕГРЕВА.**

### 2.1.7

Пространство для установки гидродинамической муфты должно быть снабжено блокированным защитным кожухом с подходящим предохранительным выключателем для предотвращения контакта с вращающимися частями и/или при наличии натяжения приводной части.

**Запрещается доступ к гидродинамической муфте с вращающимися частями и/или с частью привода при наличии натяжения. РИСК СМЕРТИ.**



### 2.1.8

При установках в помещениях, где уровень шума выше 80 дБ, должны быть предусмотрены подходящие звукопоглощающие устройства.

**2.1.9**

Гидродинамическая муфта, если она оснащена TF (крышкой с плавкими предохранителями), должна быть снабжена подходящими защитными кожухами для хранения и сбора горячего масла в случае перегрева.



**Установка гидродинамической муфты, оснащенной устройством TF, при отсутствии подходящих ограждений для содержания и сбора горячего масла запрещена. РИСК ОЖОГОВ И/ИЛИ СКОЛЬЖЕНИЯ.**

**2.1.10**

В аномальных случаях или когда гидродинамическая муфта снабжена устройством TF (крышка с плавким предохранителем), горячее масло может вытечь.



**Установка гидродинамической муфты рядом с кабелями и свободным или незащищенным электрооборудованием от высоких температур запрещается. РИСК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ И/ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ.**

**2.1.11**

Гидродинамическая муфта оснащена одним или несколькими устройствами безопасности и контроля температуры, вмешательство в которые, должно приводить к автоматической остановке приводной части.



**Эксплуатация приводной части и гидродинамической муфты после вмешательства устройства безопасности и контроля температуры, на котором она установлена, запрещена. В частности, вмешательство устройства TF определяет утечку трансмиссионного масла и смазку подшипников. РИСК ПЕРЕГРЕВА, ЗАСТРЕВАНИЯ И/ИЛИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ.**

**2.1.12**

Гидродинамическая муфта оснащена одним или несколькими предохранительными устройствами для контроля перегрева. **Запрещено нарушать, удалять и/или отключать установленное защитное устройство.**



**После активации необходимо восстановить и/или заменить устройство на оригинальное устройство с идентичной характеристикой вмешательства до перезапуска приводной части.**

**РИСК ПЕРЕГРЕВА, ЗАСТРЕВАНИЯ И/ИЛИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ.**

**2.1.13**

Гидродинамическая муфта должна быть установлена с учетом осевого и горизонтального выравнивания между приводной и проведенной частью (см. Прилагаемую инструкцию ЧАСТЬ 5). **Запрещается устанавливать гидродинамическую муфту с погрешностями осевого выравнивания и/или плоскостности или допусками между приводной и верхней проведенной частью, которые превышают параметры, предусмотренные производителем.**



**РИСК ДИНАМИЧЕСКОГО БАЛАНСИРОВАНИЯ И ВИБРАЦИЙ.**

**2.1.14**

Все компоненты гидродинамической муфты сбалансированы, что позволяет избежать вредных вибраций. **Запрещается наносить несбалансированные массы на гидродинамическую муфту и/или удалять оребрение или внешние части муфты. РИСК ВИБРАЦИЙ И/ИЛИ ОСЕДАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ.**

**2.1.15**

Монтаж и/или демонтаж гидродинамической муфты должны выполняться с помощью соответствующих устройств, предоставляемых производителем.

**Запрещается стучать, выбивать и/или прокалывать внешние оболочки и стыки соединений или использовать открытое пламя для монтажа или демонтажа.**



**РИСК ДЕФОРМАЦИИ, РАЗБАЛАНСИРОВКИ И/ИЛИ ОСЕДАНИЯ КОНСТРУКЦИИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ.**



**2.1.16**

Гидродинамическая муфта изготавливается по запросу в анодированной версии для установки в средах с агрессивными веществами или для окрашивания (макс. 200 г/м) с использованием краски, подходящей для высоких температур. **Запрещается окрашивать муфту неподходящими и/или легковоспламеняющимися красками и/или наносить слой выше указанного. РИСК ВОСПЛАМЕНЕНИЯ И/ИЛИ ВРЕДНОГО РАСПЫЛЕНИЯ ТЕПЛА.**

**2.1.17**

Гидродинамическая муфта должна быть заполнена трансмиссионной жидкостью, подходящей для условий использования и характеристик запуска.



**Запрещается использовать трансмиссионные жидкости и/или масла, не предоставленные производителем (см. РАЗДЕЛ 6.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА). РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ УПЛОТНЕНИЙ И/ИЛИ ЗАЩИТЫ ПОДШИПНИКОВ.**

**2.1.18**

Гидродинамическая муфта должна заполняться способом, подходящим для требуемого типа запуска. **Запрещается вращать гидродинамическую муфту, когда она пустая (при отсутствии трансмиссионной жидкости) или использовать ее с недостаточным наполнением. РИСК ПЕРЕГРЕВА, ПОВРЕЖДЕНИЯ УПЛОТНЕНИЙ ИЛИ ЗАЩИТЫ ПОДШИПНИКОВ И/ИЛИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ.**



**Запрещается использовать гидродинамическую муфту с чрезмерным наполнением. РИСК УТЕЧКИ МАСЛА ИЗ-ЗА ИЗБЫТОЧНОГО ВНУТРЕННЕГО ДАВЛЕНИЯ И/ИЛИ СТРУКТУРНОГО ОСЕДАНИЯ.**

**2.1.19**

Гидродинамическая муфта рассчитана на максимальное количество запусков в час (см. технический каталог WESTCAR).



**Запрещено превышать максимальное количество запусков/час, указанное производителем, и/или выполнять запуски в течение более длительного времени передачи, чем ожидалось. РИСК ПЕРЕГРЕВА.**

**2.1.20**

Стандартная гидродинамическая муфта предназначена для непрерывной работы (вращение без остановок) в течение периодов, не превышающих 4 или 5 непрерывных дней.

**Для более продолжительных непрерывных периодов используйте больше смазочных и/или сверхмощных трансмиссионных масел и используйте специальную конструкцию муфты с независимой смазкой подшипника.**

**2.1.21**

Когда гидродинамическая муфта и ведущая часть остановлены, ведомая часть может свободно вращаться; гидродинамическое соединение не гарантирует остановку или необратимость движения на ведомой детали. В случае подвешенных или наклонных нагрузок необходимо установить тормоз на ведомую часть.

**2.1.22**

Перед получением доступа к гидродинамической муфте и/или перед выполнением любой чистки, технического обслуживания, регулировки или долива необходимо:

- остановить приводную часть и дождаться остановки вращающихся частей,
- изолировать напряжение питания и установить подходящий навесной замок,
- подождать, пока поверхность гидродинамической муфты остынет (макс. 40°C), прежде чем приступить к работе с ней,
- носить подходящие перчатки, приспособления и защитную одежду.



**2.1.23**

Перед попаданием в отсек, в котором установлена гидродинамическая муфта, убедитесь, что нет утечек масла, в противном случае обеспечьте полное удаление и сушку. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ.**

**2.1.24**

В случае возгорания трансмиссионного масла и/или частей гидродинамической муфты (прокладки и уплотнения) необходимо:

- разделить линию подачи вверх,
- использовать подходящие огнетушители (см. сопло для определения расстояния), наполненные порошками А, В или С или насыщенные углекислым газом.

**2.1.25**

Для очистки гидродинамической муфты используйте одноразовые целлюлозные салфетки, смоченные нейтральными моющими средствами.

**Запрещается использовать растворители или легковоспламеняющиеся вещества и/или сухие и синтетические ткани с электростатическим зарядом. РИСК ПОЖАРА.**

**2.1.26**

Регулировка и/или техническое обслуживание должны выполняться обученными и уполномоченными специалистами.

**Запрещено вмешиваться и/или изменять состояние техники гидродинамической муфты.**

**2.1.27**

Используйте только оригинальные запасные части для замены изношенных деталей или ограждений; каждая деталь, из которой сделано гидродинамическая муфта, была разработана также для выполнения функции обеспечения безопасности.

**НЕВЫПОЛНЕНИЕ ВЫШЕУКАЗАННЫХ ИНСТРУКЦИЙ ИЛИ УСТАНОВКА МУФТЫ, НЕ ДОПУЩЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ, МОЖЕТ ПОДВЕРГНУТЬ РИСКУ ОПЕРАТОРОВ, ТЕХНИКОВ, ЛЮДЕЙ ИЛИ МАШИНЫ.**



## 2.2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВООПАСНО

Установка в среде АТЕХ, в дополнение к общим требованиям, изложенным в разделе 2.1 «ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ» для нормальных сред, требует выполнения дополнительных условий, изложенных ниже.

### 2.2.1

Гидродинамические муфты изготавливаются в исполнении АТЕХ с различными классами защиты, которые имеют соответствующую маркировку на паспортной табличке.



**Запрещается использовать муфты без маркировки АТЕХ или с классификацией, которая не подходит и/или не соответствует классификации, предоставляемой средой использования. РИСК ПОЖАРА.**

### 2.2.2

Эквипотенциальная изоляция гидродинамической муфты осуществляется посредством соединения механического элемента с валом приводной части и с приводной частью по принципу металл-на-металл с проверкой значения сопротивления и дисперсии установленной муфты.

**Запрещается соединять гидродинамическую муфту с элементами, которые создают плохую проводимость с приводной и ведомой частями (например, краски, оксид). РИСК ПОТЕРИ ЭКВИПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИИ И/ИЛИ РИСК ВОСПЛАМЕНЕНИЯ.**



### 2.2.3

Использование гидродинамической муфты в исполнении АТЕХ предусмотрено с применением подходящих трансмиссионных масел и температурных классов (Т3 и Т4).

**Запрещается заполнять муфту для использования в среде АТЕХ неподходящим маслом или с температурным классом ниже, чем требуется для муфты и окружающей среды. РИСК ПОЖАРА.**



### 2.2.4

Не подвергайте внешние поверхности гидродинамической муфты воздействию потоков горячего воздуха и/или источников или аккумуляторов электростатических токов (синтетический материал, пластик и т. д.).

**РИСК ВОСПЛАМЕНЕНИЯ И ПОЖАРА.**



### 2.2.5

Для очистки поверхностей гидродинамической муфты используйте ткань, увлажненную нейтральным моющим средством, и «одноразовую» ткань на основе целлюлозы.

**Запрещается использовать растворители или легковоспламеняющиеся вещества и/или сухие и синтетические ткани с электростатическим зарядом.**



**РИСК ВОСПЛАМЕНЕНИЯ И ПОЖАРА.**

### 2.2.6

Операции по техническому обслуживанию и ремонту предназначены только для обученных техников, которые могут работать во взрывобезопасной среде.

Вмешательства и выполненные ремонтные работы должны быть зарегистрированы в соответствующем реестре (см. раздел 7.5 РЕЕСТР ПРОВОДИМЫХ РАБОТ).



**РИСК ПОЖАРА.**

### 2.2.7

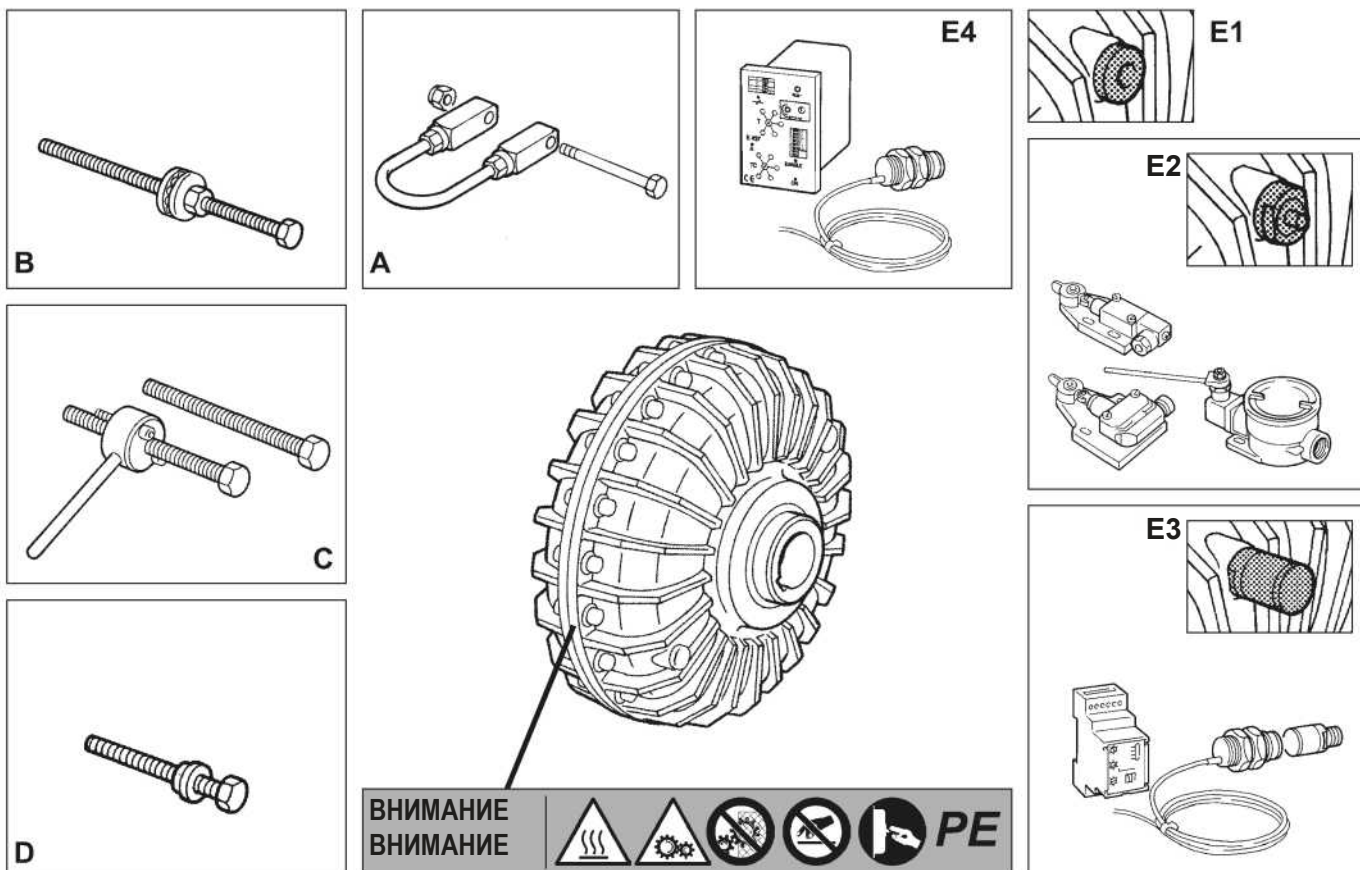
Для замены изношенных деталей или ограждений используйте только оригинальные запасные части для муфт АТЕХ.



**НЕВЫПОЛНЕНИЕ ВЫШЕУКАЗАННЫХ ИНСТРУКЦИЙ ИЛИ УСТАНОВКА МУФТЫ И/ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДЫ, НЕ ДОПУСКАЕМОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ, МОЖЕТ ПОДВЕРГНУТЬ РИСКУ ОПЕРАТОРОВ, ТЕХНИКОВ, ЛЮДЕЙ ИЛИ МАШИНЫ.**



## 2.3 УСТРОЙСТВА БЕЗОПАСНОСТИ И СИГНАЛЬНЫЕ МАРКИРОВКИ



ВНИМАНИЕ  
ВНИМАНИЕ



### ВНИМАНИЕ

Перед началом ввода в эксплуатацию и использования гидродинамической муфты ROTOFLUID убедитесь, что предупреждающие таблички, все предохранительные устройства и устройства для контроля перегрева правильно установлены, используются и находятся в рабочем состоянии; в противном случае действуйте соответствующим образом, прежде чем приступить к установке и использованию муфты.

| АРТ.      | НАИМЕНОВАНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>  | <b>ПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА:</b> Для обеспечения точки захвата и крепления для безопасного подъема и перемещения гидродинамической муфты.                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>B</b>  | <b>МОНТАЖНОЕ УСТРОЙСТВО «DM»:</b> Для обеспечения оседания гидродинамической муфты на приводном валу.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>C</b>  | <b>УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДЕМОНТАЖА «VE» или «SE»:</b> Для безопасного извлечения гидродинамической муфты с вала приводной части.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>D</b>  | <b>КРЕПЕЖНЫЕ УСТРОЙСТВА К КОЛЕНВАЛУ «TT»:</b> Обеспечивают надежное крепление гидродинамической муфты к валу приводной части.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>E1</b> | <b>ПЛАВКАЯ ТЕРМОЗАГЛУШКА «TF»:</b> Позволяет определить утечку трансмиссионной жидкости внутри гидродинамической муфты и прерывание трансмиссии на ведомую машину, если максимальная температура установленного TF превышена.                                                                                                                                                  |
| <b>E2</b> | <b>РАСШИРЯЕМАЯ ТЕРМОЗАГЛУШКА «TE»:</b> Позволяет устройству обнаруживать перегрев<br>TE устанавливается с помощью выхода сигнального поршня в положение обнаружения с помощью подходящего микровыключателя (тип ET) для стандартного исполнения или (тип ETA) для исполнения ATEX.                                                                                             |
| <b>E3</b> | <b>ЗАГЛУШКА С ТЕРМОСТАТОМ И УПРАВЛЕНИЕМ ОБОРОТАМИ «PM» с «T09»:</b> Для обеспечения возможности определения максимальной температуры установленного устройства PM и передачи сигнала на электромагнитные импульсы, обнаруживается подходящим датчиком и отправляется в электронный блок управления, который осуществляет контроль скорости относительно установленного порога. |
| <b>E4</b> | <b>УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕГРУЗКОЙ «SCD»:</b> Для определения скорости вращения на выходе муфты. Устройство SCD состоит из устройства управления скоростью, которое принимает последовательность импульсов посредством датчика и генерирует сигнал для оповещения и остановки в случае чрезмерного снижения скорости.                                                        |



## 2.4 ПРОВЕРКА БЕЗОПАСНОСТИ

### ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ И/ИЛИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕМ ДЕЙСТВИЙ НА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЕ:

#### 2.4.1

Убедитесь в наличии всех необходимых требований для установки, как указано в разделе 1.10 ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ ТИПА СТАНДАРТ И АТЕХ. **2.4.2**

Убедитесь, что маркировка исполнения АТЕХ подходит для взрывозащищенной классификации среды установки.

#### 2.4.3

Убедитесь, что никакие условия и/или сигналы тревоги не возникли в результате активации устройства защиты и контроля перегрева.

#### 2.4.4

Убедитесь, что привод и вращающиеся части неподвижны.

#### 2.4.5

Убедитесь, что источник питания для приводной части разделен и заблокирован подходящим замком безопасности, и подайте сигнал о проведении работ.

#### 2.4.6

До осуществления каких-либо действий, подождите, пока температура снизится макс. до 40°C.

#### 2.4.7

Убедитесь, что нет утечки или разлива масла.

В противном случае:

- оперативно провести полное снятие и сушку перед работой на муфте,
- установить причину утечки трансмиссионного масла и, при необходимости, приступить к использованию гидродинамической муфты.

#### 2.4.8

Проверьте целостность устройств контроля безопасности и перегрева, а также правильность расположения электрических детекторов (микрореле для ТЕ или датчик для Т09); в случае вмешательства и/или повреждения устройства замените его оригинальным элементом той же рабочей температуры.

#### 2.4.9

При необходимости, в зависимости от обнаруженной операции и/или каких-либо следов или утечек трансмиссионного масла, проверьте заполнение гидродинамической муфты (см. Раздел 7.2 ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА И ДОЛИВКА).

### ДО ПЕРЕЗАПУСКА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ:

#### 2.4.10

Убедитесь, что в монтажном отсеке или на самой муфте нет инструментов, посторонних предметов или материалов, а при их наличии — удалите их.

#### 2.4.11

Отрегулируйте защитные ограждения отсека гидродинамической муфты в безопасное положение.





## 3.1 ТРАНСПОРТИРОВКА МУФТЫ С УПАКОВКОЙ



Операции по транспортировке и перемещению гидродинамической муфты могут выполняться только операторами, оснащенными подходящими индивидуальными защитными устройствами (защитные перчатки, защитная обувь). **РИСК УДАРНОГО ДРОБЛЕНИЯ И/ИЛИ ПРОКОЛА**

### 3.1.1

После получения поставки проверьте вес, указанный на этикетке.



#### ВНИМАНИЕ

##### РИСК ОПРОКИДЫВАНИЯ И РАЗДАВЛИВАНИЯ:

Нагрузка внутри упаковки может быть несбалансированной, поэтому следуйте указанным процедурам. Не сворачивайте и не сминайте упаковку. **РИСК ОПРОКИДЫВАНИЯ.**

### 3.1.2

Увеличьте вилочные погрузчики (грузоподъемностью, подходящей для веса) при максимальном открытии.

Медленными движениями поднимите муфту с упаковкой и переместите ее (удерживая на минимальной высоте от земли, около 30 см), храните в закрытом и сухом месте; затем отодвиньте подъемник.

### 3.1.3

Откройте крышку и удалите упаковку.



#### ВНИМАНИЕ

##### РИСК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ:

Не выбрасывайте упаковку в окружающую среду, сохраните ее для будущей отправки производителю или утилизируйте надлежащим образом в качестве промышленных отходов.

### 3.1.4

Удалите весь каркас, внутреннюю защитную пластиковую пленку и скобы, которые крепят гидродинамическую муфту к поддону.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

В случае отправки на завод для последующего ремонта или технического обслуживания, гидродинамическая муфта должна быть переупакована.

Способы доставки должны быть предварительно согласованы с WESTCAR.

### 3.1.5

После получения оригинального руководства по эксплуатации убедитесь в отсутствии повреждений или недостающих частей, а также проверьте соответствие содержимого заказу.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

В случае несоответствия, уведомить WESTCAR и дистрибьютора в течение восьми дней с момента получения.

### 3.1.6

Для хранения муфты выполните действия, описанные в разделе 3.4 **ХРАНЕНИЕ МУФТЫ.**

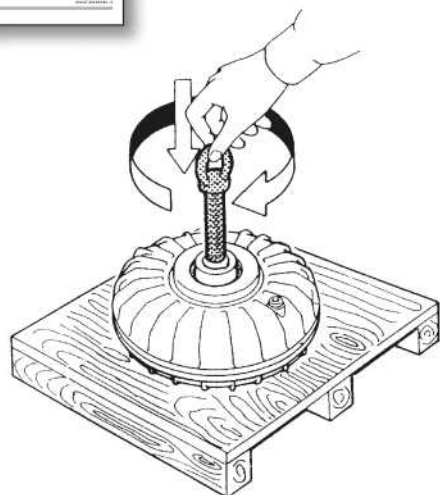
Транспортировка с упаковкой, таким образом, прекращается, и можно приступить к шагам, описанным в следующем разделе.



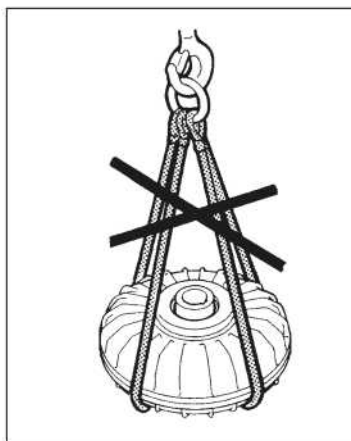
## 3.2 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ МУФТЫ БЕЗ УПАКОВКИ



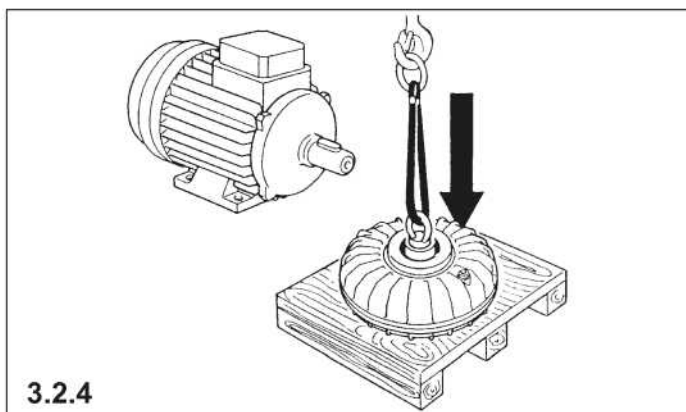
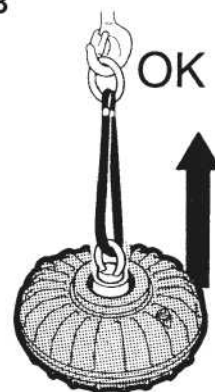
3.2.1



3.2.2



3.2.3



3.2.4



Чтобы переместить гидродинамическую муфту без упаковки, действуйте следующим образом: операции по транспортировке и обработке гидродинамической муфты предназначены только для операторов, оснащенных подходящими индивидуальными защитными устройствами (защитные перчатки, защитная обувь). **РИСК РАЗДАВЛИВАНИЯ.**

3.2.1 Получите инструкции и действуйте, как описано.



### ВНИМАНИЕ

**РИСК РАЗДАВЛИВАНИЯ.** Для подъема и перемещения гидродинамической муфты используйте соответствующие рым-болты и приспособления, предоставленные производителем, доступные по запросу; не используйте средства и точки подъема, отличные от предусмотренных производителем.

**3.2.2 - Для муфт весом более 30 кг:**

Гидродинамическая муфта расположена внутри упаковки с осью вертикально. Прикрутите резьбовой штифт с подъемным кольцом к отверстию для извлечения муфты.

**3.2.3**

Закрепите муфту на подъемном кольце с помощью подъемных канатов грузоподъемностью, соответствующей весу (см. идентификационную табличку).

**3.2.4**

Медленными движениями поднимите муфту и перенесите ее в закрытое и сухое место, поместите на деревянную поверхность рядом с местом установки на двигателе или части привода.

**Транспортировка муфты без упаковки, таким образом, прекращается, и можно выполнять, как описано в следующем разделе.**



### 3.3 ХРАНЕНИЕ МУФТЫ

#### ХРАНЕНИЕ В ПАКЕТЕ ПОСТАВКИ

Гидродинамическая муфта поставляется со стальными поверхностями, защищенными подходящей смазкой, помещенной в прочный закрытый полиэтиленовый пакет.

Внешняя упаковка в картоне для масс до 40 кг и в картоне на поддонах для большего веса или в ящике для доставки морем или по специальному запросу клиента.

Внешняя упаковка содержит обернутый конверт и защищена подходящим противоударным материалом.

Упакованная таким образом муфта может храниться в течение 6 месяцев в морской среде (защищенная, сухая и чистая) и в течение 12 месяцев в наземной среде (защищенная сухая и чистая).

#### 3.3.1 ОПЕРАЦИИ ДЛЯ БУДУЩЕГО ХРАНЕНИЯ МУФТЫ



##### ПРИМЕЧАНИЕ

Гидродинамические муфты с камерой задержки должны размещаться внутри упаковки так, чтобы камера задержки была обращена вверх; это гарантирует, что масло, заполняющее муфту, будет обеспечивать смазку.

##### 3.3.1a

Муфта должна храниться вместе с трансмиссионным маслом, в противном случае уплотнения вала должны быть защищены подходящей смазкой (AGIP 33FD, SHELL Alvania R3 или аналогичного типа).

##### 3.3.1b

Очистите внешние поверхности муфты и защитите их подходящей защитной смазкой (тип CRC 3.36 или эквивалент).



##### ВНИМАНИЕ

**Хранение гидродинамической муфты и любых упругих муфт с резиновыми элементами должно осуществляться в подходящей упаковке, защищенной от солнечного света и пыли, от растворителей и агрессивных веществ.**

##### 3.3.1c

Поместите муфту в подходящую упаковку внутри подходящего защитного пакета и плотно закройте его.



##### ПРИМЕЧАНИЕ

Срок хранения упаковки в полиэтиленовом пакете составляет 6 месяцев в защищенной и сухой морской среде и 12 месяцев в защищенной и сухой наземной среде. Для более длительного хранения используйте упаковку из композитного материала (алюминиевый и пластиковый) со сроком годности 12 месяцев в защищенной сухой морской среде и 24 месяца в защищенной и сухой окружающей среде.

##### 3.3.1d

По истечении этого срока упаковка должна быть проверена и обновлена.

### 3.3.2 ПЕРВЫЙ МОНТАЖ МУФТЫ, НЕАКТИВНО ДО 6 МЕСЯЦЕВ

Нанесите на стальные части компонента защитную жидкость CRC 6.66 Marine или эквивалентную, которая обеспечивает защиту на 3 месяца в морской среде, или защитную CRC Protective Marine, которая гарантирует защиту на срок до 6 месяцев. Этот продукт можно удалить с помощью растворителя CRC Marine Elmes Clean.

Если муфта не заполнена маслом, распределите 0,25 литра масла TECTYL 930 SAE 30 внутрь и установите крышку на место, чтобы обеспечить герметичность муфты. Вращающиеся уплотнения должны быть смазаны.

### 3.3.3 МУФТА, КОТОРАЯ УЖЕ РАБОТАЛА ДО 6 МЕСЯЦЕВ

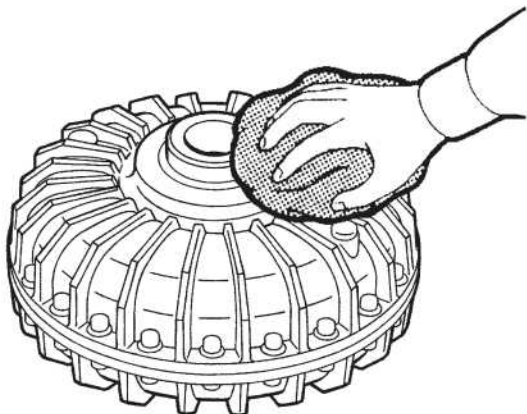
В этом случае необходимо, чтобы по завершении операции были выполнены процедуры, указанные в пункте 3.3.2.

### 3.3.4 УСТАНОВЛЕННАЯ МУФТА, НЕАКТИВНАЯ БОЛЕЕ 6 МЕСЯЦЕВ

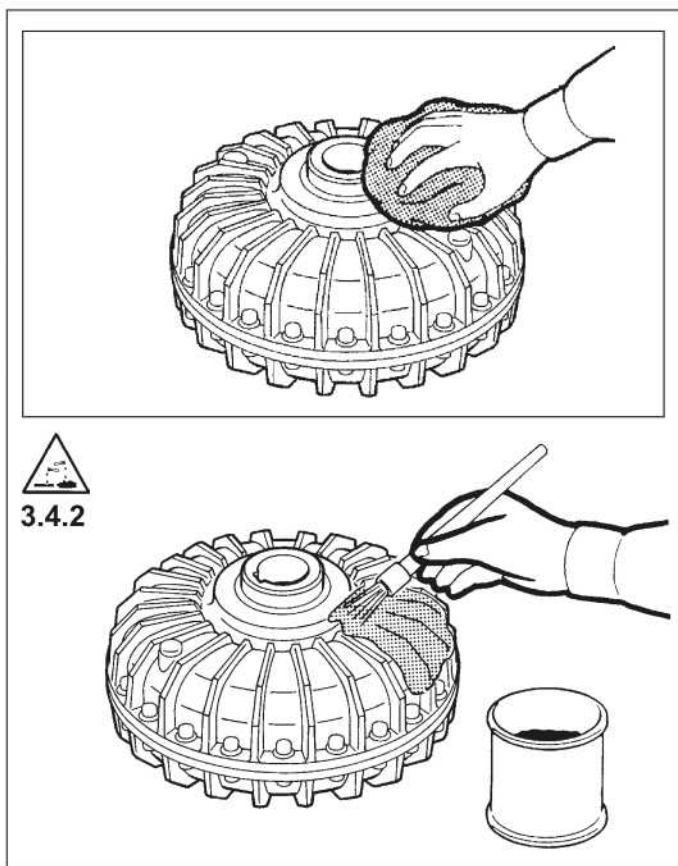
Действуйте, как описано в пункте 3.3.2, повторяя предписанные операции каждые 6 месяцев, удаляя старую защиту каждый раз перед применением новой. Выполните ручную одно или несколько полных вращений муфты. Это гарантирует, что заливочное масло будет смазывать вращающиеся уплотнения и внутренние подшипники.



### 3.4 ПОДГОТОВКА МУФТЫ К УСТАНОВКЕ



3.4.1



3.4.2

Подготовка гидродинамической муфты должна проводиться в соответствии с условиями использования; выполните следующие шаги для ее сборки:

#### 3.4.1 ОЧИСТКА И УДАЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ

Муфта поставляется с металлическими деталями, защищенными соответствующим образом с использованием жидкости CRC 3.36. Перед установкой муфты удалите защитную жидкость растворителем Elmes Clean или аналогичным средством.

#### 3.4.2 АГРЕССИВНЫЕ И/ЛИ КОРРОЗИОННЫЕ СРЕДЫ

Для установки муфты в среде с агрессивной или коррозионной атмосферой (морская среда, атмосфера с агрессивными кислотами) рекомендуется использовать специальное исполнение гидродинамической муфты с защитным покрытием C5 - M/I металлических частей:

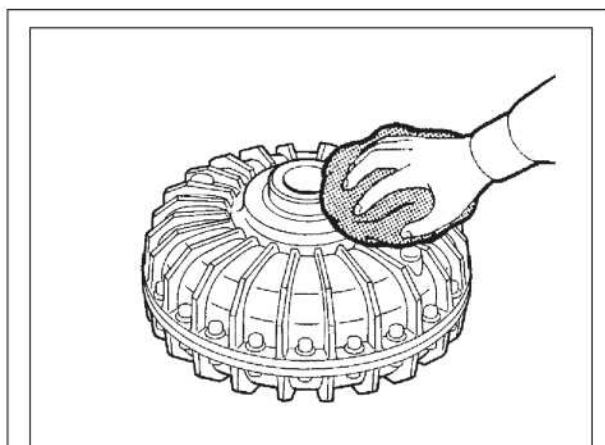
- Обезжирьте поверхности муфты подходящим растворителем, защищая уплотнения вала.
- Покрасьте внешние поверхности краской, подходящей для высоких температур (см. максимальную температуру для муфты).



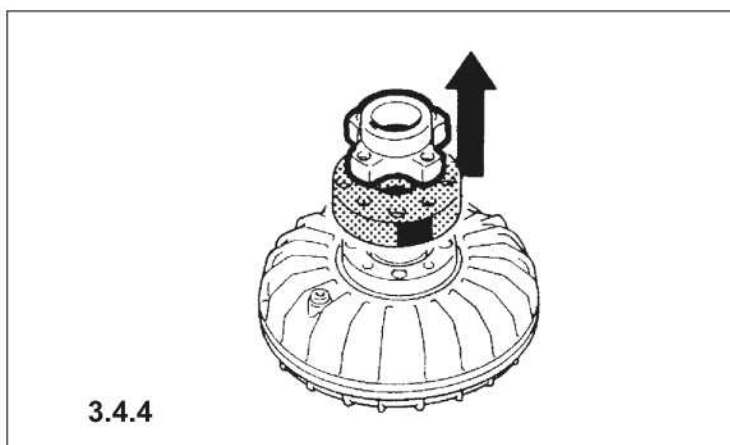
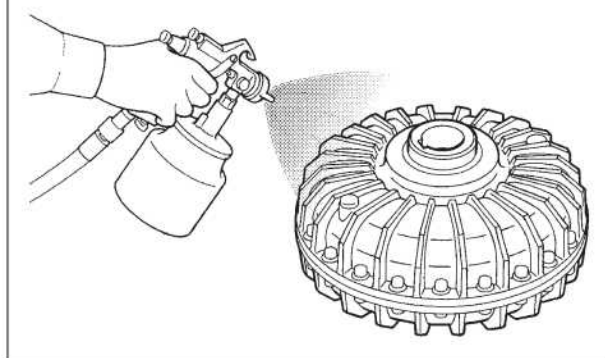
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Слой краски не должен превышать 200 г/м, это позволит избежать вредного рассеивания тепла.



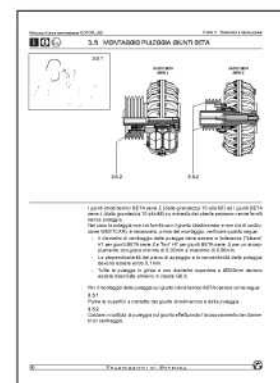
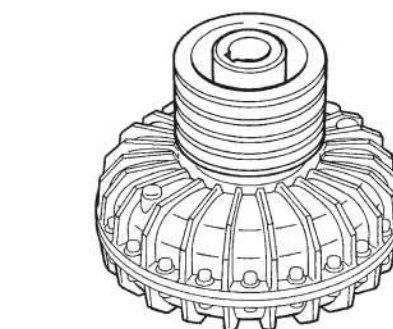


3.4.3



3.4.4

3.4.5



### 3.4.3 ПОТЕНЦИАЛЬНО ВЗРЫВНАЯ СРЕДА

В случае окрашивания свыше 200 г/м использование антистатических красок является обязательным.

### 3.4.4 ПОДГОТОВКА МУФТЫ ДЛЯ ЛИНИИ «АЛЬФА»

Для изготовления линейных муфт «АЛЬФА», оснащенных принадлежностями (упругий элемент и втулка), необходимо предусмотреть их разборку с шарнира, чтобы получить доступ к задней части шарнира во время установки в машину.

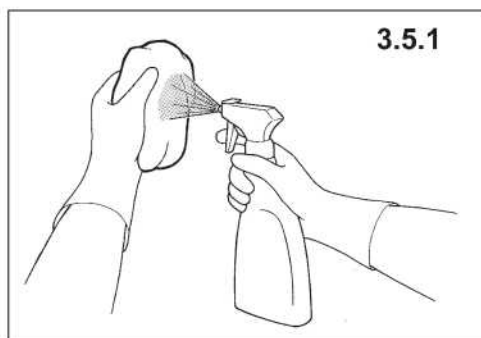
### 3.4.5 ПОДГОТОВКА МУФТЫ НА РЕМЕННОМ ПРИВОДЕ «БЕТА»

Для подготовки муфт «БЕТА» необходимо установить трансмиссионный шкив, если он еще не установлен, и выполнить действия, описанные в разделе 3.5 СБОРКА ШКИВА.

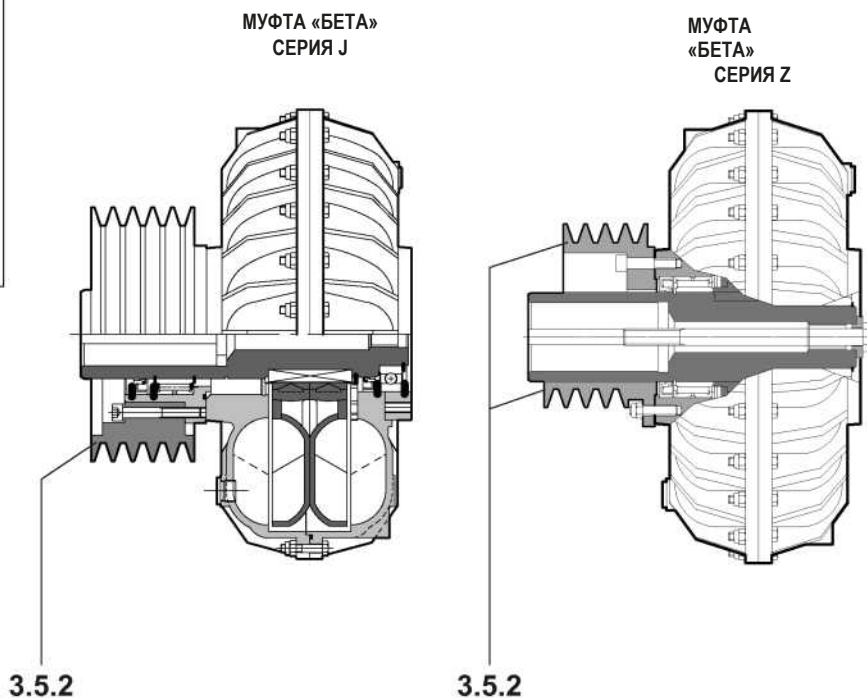
**Подготовка гидродинамической муфты завершена и можно приступить к установке, как описано в следующей главе.**



### 3.5 УСТАНОВКА ШКИВОВ МУФТЫ «БЕТА»



3.5.1



Гидродинамические муфты «БЕТА» серии Z (размером от 10 до 65) и муфты «БЕТА» серии J (размером от 10 до 85) могут поставляться без шкива по запросу клиента.

Если шкив не поставляется с гидродинамической муфтой и не изготовлен WESTCAR), необходимо проверить следующее перед монтажом:

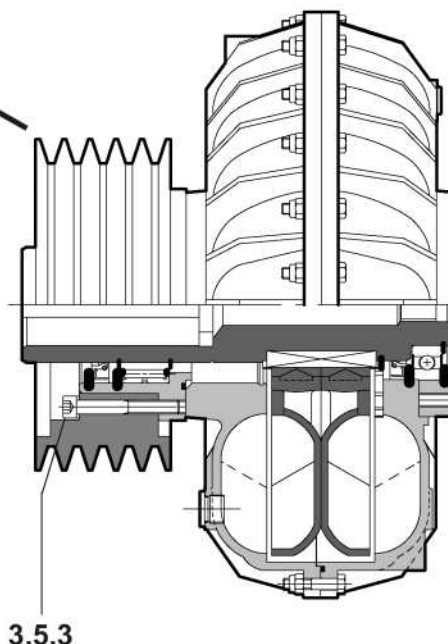
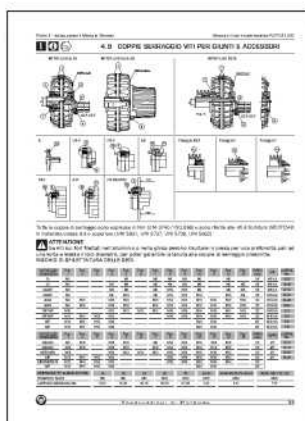
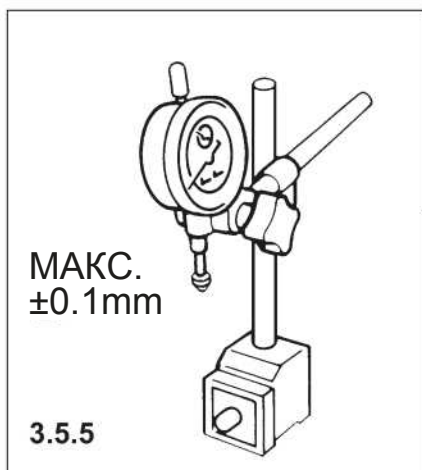
- Центрирующий диаметр шкивов должен быть в пределах допуска («вал» h7 для соединений «БЕТА» серии Z и «отверстия» H7 для соединений «БЕТА» серии J) для муфты с минимальным зазором 0,02 мм и максимум 0,05 мм.
- Перпендикулярность опорной поверхности и concentricность шкива должны быть в пределах 0,1 мм.
- Все чугунные шкивы или шкивы диаметром более 0200 мм должны быть сбалансированы, по крайней мере, в классе G6.3.

Чтобы установить шкив на гидродинамическую муфту «БЕТА», действуйте следующим образом: **3.5.1**

Очистите поверхности, соприкасающиеся с гидродинамической муфтой и шкивом.

#### 3.5.2.

Вставьте шкив в муфту, выполнение соединения центрирующих диаметров.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Винты для крепления шкива к соединению должны быть зажаты на резьбовых алюминиевых отверстиях на глубину, в полтора раза превышающую их диаметр, для обеспечения герметичности предписанных моментов затяжки.

Винты для крепления шкива должны быть выполнены из материала класса 8,8 или выше. **ОПАСНОСТЬ СРЫВА РЕЗЬБЫ ГНЕЗД ИЛИ ВИНТОВ.**

#### **3.5.3.**

Вставьте винты из подходящего материала и подходящей длины в отверстия.

#### **3.5.4.**

Вставьте их и закрепите все крепежные винты шкива к гидродинамической муфте с соответствующими моментами затяжки, указанными в разделе 4.9 ВИНТЫ МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ ДЛЯ МУФТЫ И АКСЕССУАРОВ. Выполняйте постепенное затягивание с перекрестной последовательностью.

#### **3.5.5**

После сборки проверьте эксцентриситет и перпендикулярность шкива, поместив наконечник циферблатного датчика в первую и последнюю канавку, как показано на рисунке. Максимальная ошибка эксцентриситета должна составлять  $\pm 0,1$  мм.

**На этом сборка шкива на стыке «БЕТА» завершена, и можно выполнить установку, как описано в ЧАСТИ 4.**



## 4.1 ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУФТЫ ROTOFLUID В ИСПОЛНЕНИИ ATEX

Гидравлическая муфта предназначена для установки на машину, которая должна соответствовать директиве ATEX 2014/34/ЕС.

- 1) Корпус гидравлической муфты должен быть подключен к заземлению двигателя или приводной машины; это также можно сделать с помощью механического сцепления с двигателем или ведомой деталью; в таком случае это должно быть проверено пользователем перед вводом в эксплуатацию путем контроля непрерывности.
- 2) Замена частей, подверженных износу и масла гидравлической муфты, возможна только с продуктами, одобренными WESTCAR.
- 3) Не подвергайте устройство нагрузке, превышающей рабочие пределы, предписанные соответствующими схемами выбора и ТЕХНИЧЕСКИМ ЛИСТОМ, заполненным и подписанным заказчиком.
- 4) Не выполняйте последовательные запуски.
- 5) Не превышайте количество запусков/часов, указанное в ТЕХНИЧЕСКОМ ЛИСТЕ

- 6) Муфты WESTCAR всегда оснащены базовыми защитными устройствами, такими как плавкие вставки TF или расширяющиеся теплоразъемы TE, соединенные с концевым выключателем E-TA (Ex).

**В случае утечки масла после срабатывания заглушки предохранителя TF обязательно необходимо как можно быстрее остановить двигатель. РИСК перегрева подшипников и уплотнений без масла.**

- 7) Муфты с плавкой термозаглушкой TF, могут использоваться только в случае контролируемого оборудования, в случае утечки масла из крышки предохранителя необходимо обязательно остановить двигатель в течение 3 минут.
- 8) Для использования муфты на машинах, оставленных без присмотра, необходимо предусмотреть автоматическое устройство немедленного отключения двигателя (заказчиком или WESTCAR).
- 9) Запрещено вмешиваться или не заменять защитные заглушки TE и TF



- 10) Устройства, охватываемые данным анализом рисков и соответствующим техническим файлом в соответствии с EN ISO/IEC 80079-36, имеют следующую маркировку:



**I M2 h Mb T4**

**II 2GD h Gb Db IIB /IIC**

Где h указывает режим защиты «конструктивная безопасность» (необязательно на маркировке).

**ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЕРЕГРЕВА И ОСТАНОВКИ ДВИГАТЕЛЯ****1) ТЕРМОПРЕДОХРАНИТЕЛЬ TF**

Муфта WESTCAR в стандартной комплектации оснащена термopредохранительной заглушкой TF, которая функционирует путем плавления калиброванной термоподушки в соответствии с температурным классом зоны АTEX, указанным заказчиком. В случае перегрева муфты из-за неисправности происходит слияние термоподушки с последующей утечкой трансмиссионного масла из муфты и остановкой приводной машины.

В этих условиях при остановленной машине и работающем двигателе происходит перегрев подшипников и уплотнений без смазки с риском ВОСПЛАМЕНЕНИЯ, необходимо остановить двигатель как можно скорее (максимум через 3 минуты после утечки масла). Когда происходит слияние термоподушки, заглушка TF должна быть заменена новой оригинальной заглушкой WESTCAR. (см. раздел 5.1 данного руководства)

**2) РАСШИРЯЕМАЯ ТЕРМОЗАГЛУШКА TE + ET-A (Ex)**

Расширяемая термозаглушка TE должна быть установлена на шарнире и должна сочетаться с переключателем ET-A (Ex).

**Обязательно, чтобы внешняя часть муфты была неотъемлемой частью двигателя.**

Крышка TE состоит из небольшого поршня, который при достижении температуры 120°C делает ход 6 мм, чтобы активировать переключатель ET-A (Ex) для остановки двигателя без утечки масла. Когда происходит слияние термоподушки, заглушка TE должна быть заменена новой оригинальной заглушкой WESTCAR. (см. раздел 5.2 данного руководства)

**3) ЗАГЛУШКА БЕЗ КОНТАКТА PM +T09**

Заглушка PM оснащена термостатом, настроенным на температуру 100/120°C, который расположен в корпусе крышки PM и установлен на гидравлической муфте.

Заглушка PM соединена с Ex-датчиком, подключенным к блоку управления T09, расположенному в безопасной зоне со вставкой ограждения ZENNER.

Заглушка PM работает путем передачи (без контакта) сигнала на датчик Ex, расположенный на расстоянии 2,5 мм от заглушки PM. Когда температура соединения превышает температуру 100/120°C, датчик Ex больше не получает сигнал и отправляет сигнал блоку управления T09, чтобы двигатель мог остановиться.

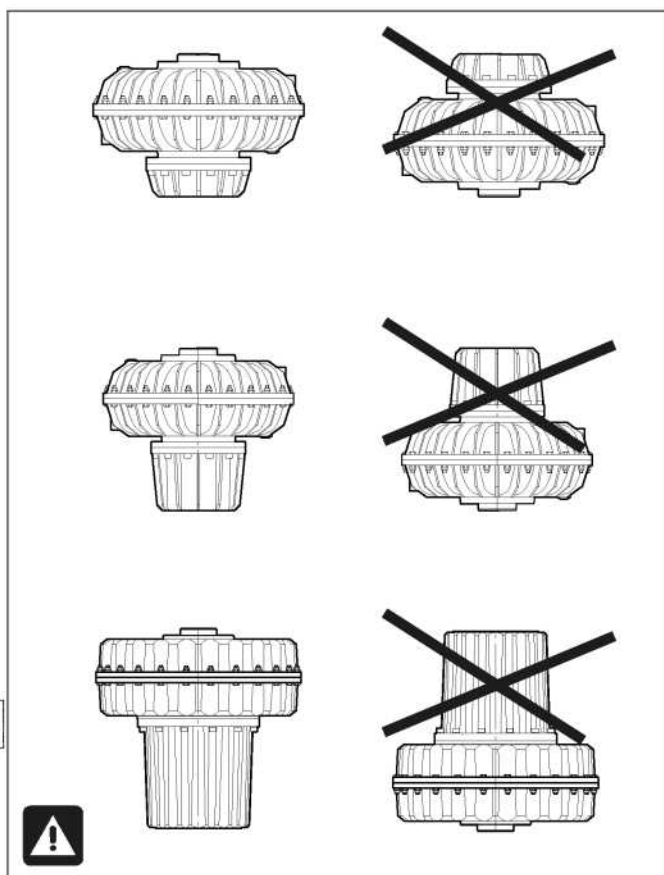
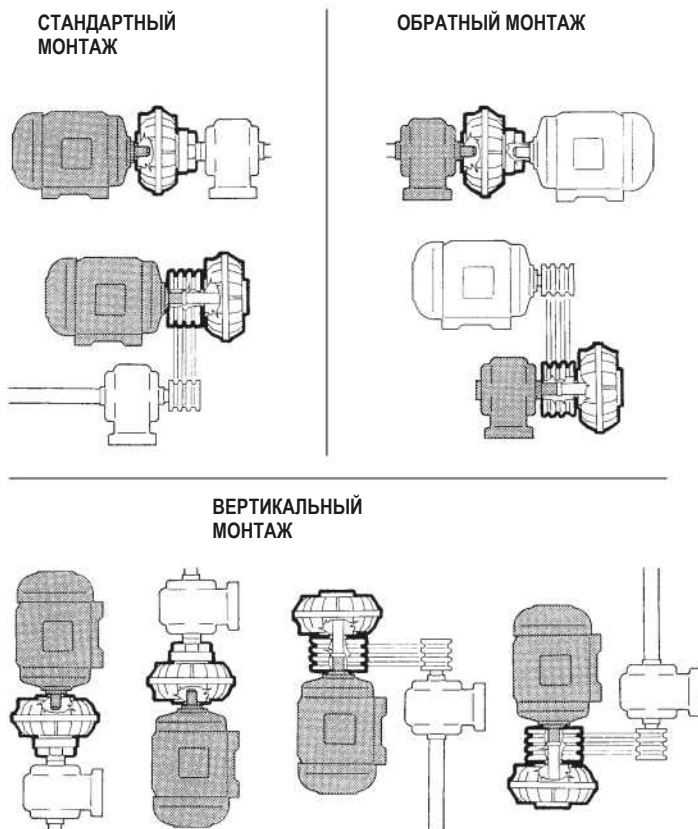
Во время нормальной работы муфты блок управления T09 непрерывно получает сигнал, который заглушка PM передает на датчик Ex, таким образом, можно контролировать обороты, выходящие из муфты, когда ее внешняя часть соединена с ведомой деталью, это позволяет установить порог предварительного сигнала тревоги до остановки двигателя.

После вмешательства на заглушке PM нет необходимости ее заменять, достаточно дать муфте остыть в течение не менее 30 минут перед повторным запуском машины. (см. раздел 5.3 данного руководства)





## 4.2 УСТАНОВКА МУФТЫ ROTOFLUID НА КОЛЕНВАЛЕ



Стандартная муфта ROTOFLUID (стандартная) поставляется с полым валом и шпоночным пазом в соответствии со стандартами DIN 6885 для двигателей UNEL MEC.

Подгонка муфты (сторона полого вала) может выполняться как на двигателе (электрическом или эндотермическом), так и на валу ведомой машины, в соответствии с конкретными указаниями на паспортной табличке и на ТЕХНИЧЕСКОЙ КАРТЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ.

### СТАНДАРТНЫЙ МОНТАЖ

Двигатель соединен с полым валом муфты (внутри)

### ОБРАТНЫЙ МОНТАЖ

Двигатель подключен к корпусу муфты (внешняя часть)

Эта установка должна быть предпочтительной в случае очень длинных или частых запусков, чтобы добиться большего рассеивания тепла и облегчить вращение муфты для операции контроля уровня.

### ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ

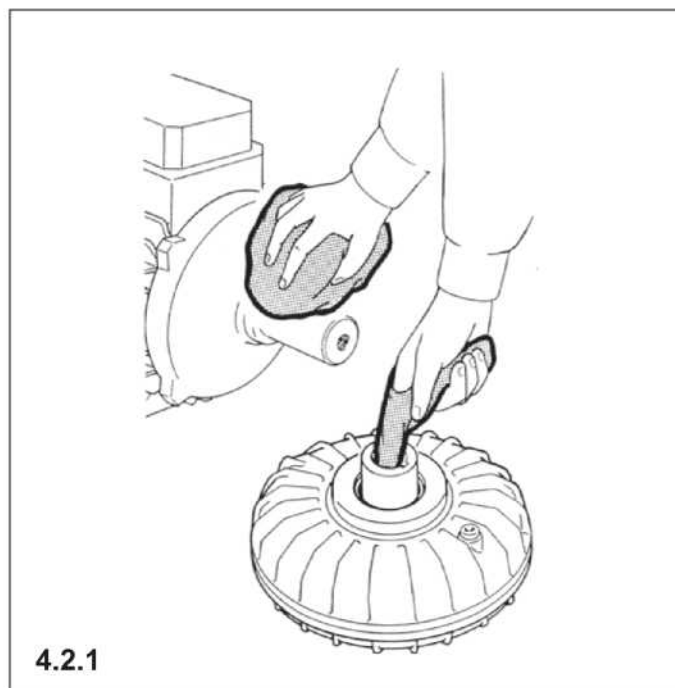
Гидродинамические муфты, выполненные в версии «С», предназначены для вертикальной установки, чтобы облегчить заливку и калибровку масла (см. идентификационную этикетку).



### ВНИМАНИЕ

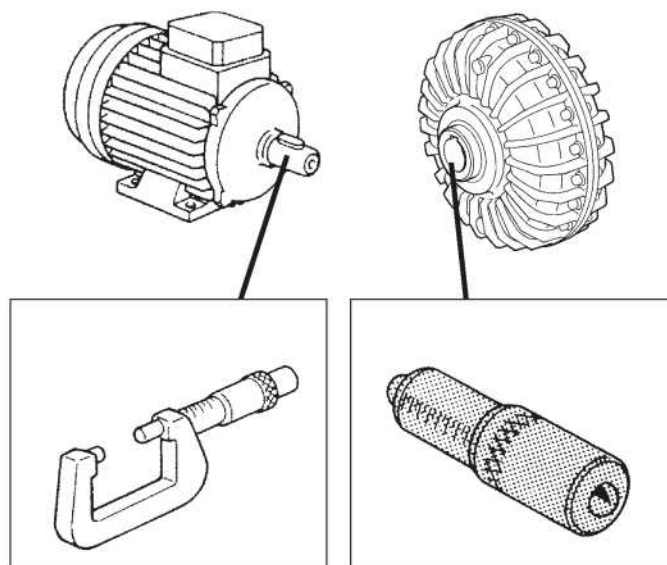
При вертикальной сборке гидродинамической муфты с камерой задержки (SCF, DCF и CA) камера задержки никогда не должна находиться в верхней части муфты.

Ниже в качестве примеров приведены указания для фиксации муфты (со стороны полого вала) на двигателе и/или на машине.



4.2.1

#### 4.2.2



| ДВИГАТЕЛЬ                                   | ЗАЗОР НА ДИАМЕТРОВОМ ОТВЕРСТИИ/ВАЛУ ДЛЯ МУФТЫ ROTOFLUID |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                   |                   |                   |                   |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| СКОРОСТЬ                                    | 14 <sup>H7</sup>                                        | 19 <sup>H7</sup> | 24 <sup>H7</sup> | 28 <sup>H7</sup> | 38 <sup>G7</sup> | 42 <sup>G7</sup> | 48 <sup>G7</sup> | 55 <sup>G7</sup> | 60 <sup>G7</sup> | 65 <sup>G7</sup> | 70 <sup>G7</sup> | 75 <sup>G7</sup> | 80 <sup>G7</sup> | 90 <sup>G7</sup> | 100 <sup>G7</sup> | 110 <sup>G7</sup> | 125 <sup>G7</sup> | 140 <sup>G7</sup> |
| ДО 1500 об/мин<br>МАКС. ЗАЗОР<br>(сотые)    | 1.5                                                     | 1.5              | 2                | 2                | 2                | 2,5              | 2,5              | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 4                | 44                |                   | 4                 | 4                 |
| БОЛЕЕ 1500 об/мин<br>МАКС. ЗАЗОР<br>(сотые) | 1                                                       | 1                | 1                | 1                | 1.5              | 1.5              | 1.5              | 2                | 2                | 2                | 2                | 2                | 2                | 3                | 33                |                   | 3                 | 3                 |



#### ВНИМАНИЕ

Посадка должна выполняться на стенде с горизонтальной осью. Перед установкой гидродинамической муфты на машину необходимо:

- Остановить двигатель и дождаться остановки вращающихся частей.
- Отключить электропитание и прикрепить защитный замок.
- Дождаться снижения температуры (макс. 40°C).

#### 4.2.1.

Тщательно очистить поверхности коленчатого вала и седла гидродинамической муфты.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Соединительные седла изготавливаются с допусками H7 или G7, поэтому может возникнуть необходимость применения силы для выполнения сцепления. При хорошем сцеплении между валом и седлом не должно быть пересечений или слишком большого зазора. Следуйте значениям, указанным в таблице.

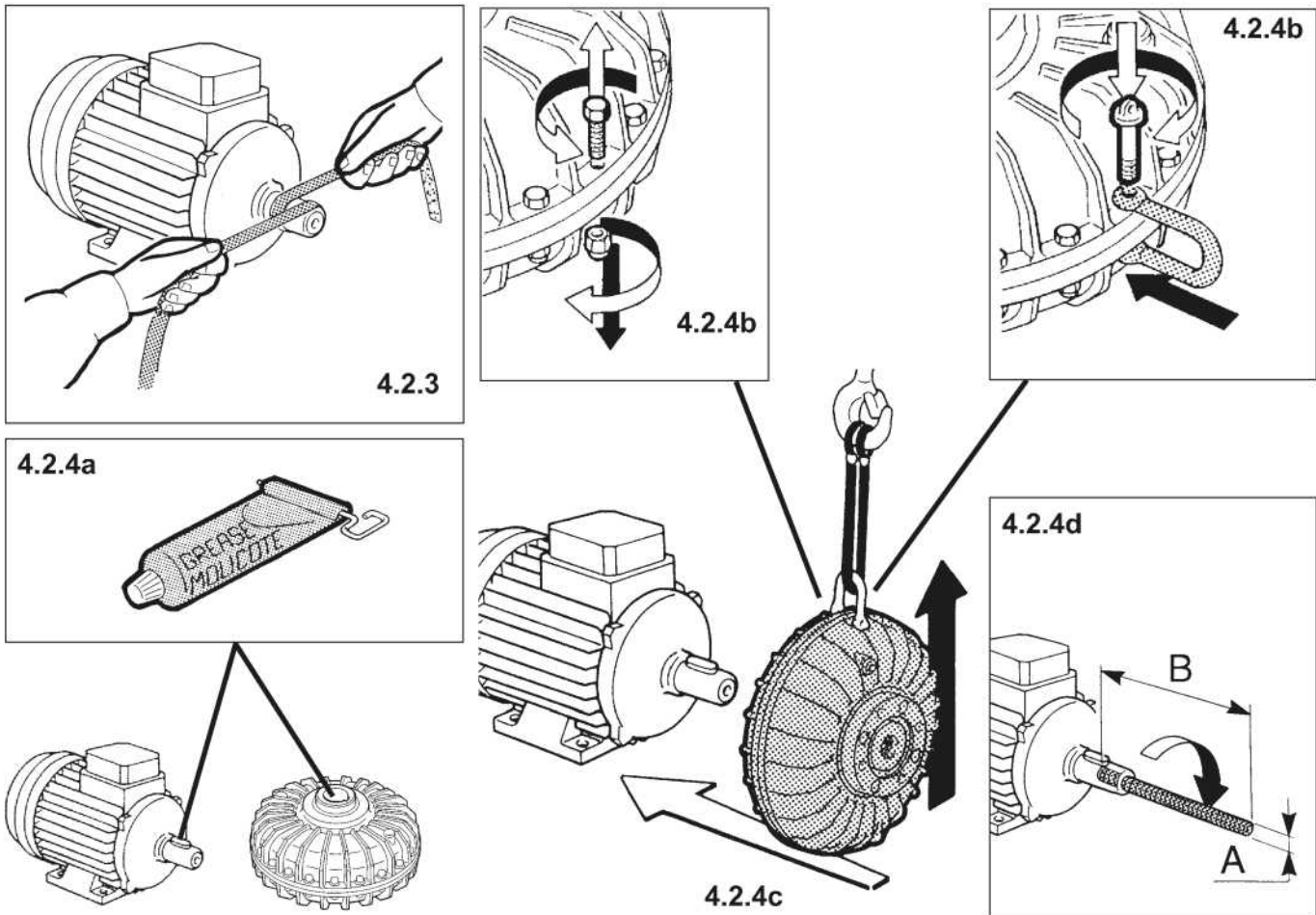
#### 4.2.2

Проверьте фактические размеры вала двигателя или машины и гидродинамической муфты с помощью специальных микрометрических приборов.



#### ВНИМАНИЕ

Соединение вала с отверстием гидродинамической муфты не должно быть принудительным, при этом запрещено использовать пламя или нагреватели. РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ УПЛОТНЕНИЯ И/ЛИ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ДЕМОНТАЖА.



#### 4.2.3

При наличии помех в муфте необходимо выполнить регулировку абразивной тканью по всей длине вала двигателя или устройства.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Зазор, превышающий указанный в таблице, может привести к дисбалансу во время вращения с последующими вибрациями.

#### 4.2.4 - СБОРКА ВАЛА С КЛЮЧОМ

Чтобы установить муфту на вал с помощью ключа, выполните следующие действия: **4.2.4a**

Смажьте всю поверхность коленчатого вала или машины и соответствующее гнездо гидродинамической муфты.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**



Используйте смазку MOLICOTE или эквивалентную стойкую к давлению смазку.

#### 4.2.4b

Для муфт весом более 30 кг полностью открутите и снимите один из винтов на заводной головке муфты и вставьте подходящее подъемное устройство WESTCAR (доступно по запросу).

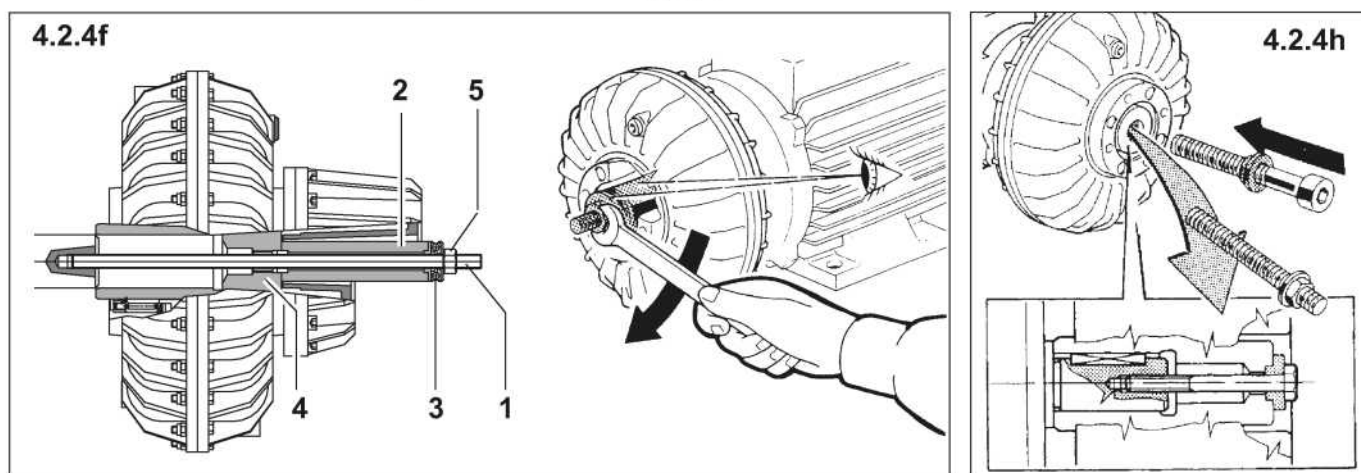
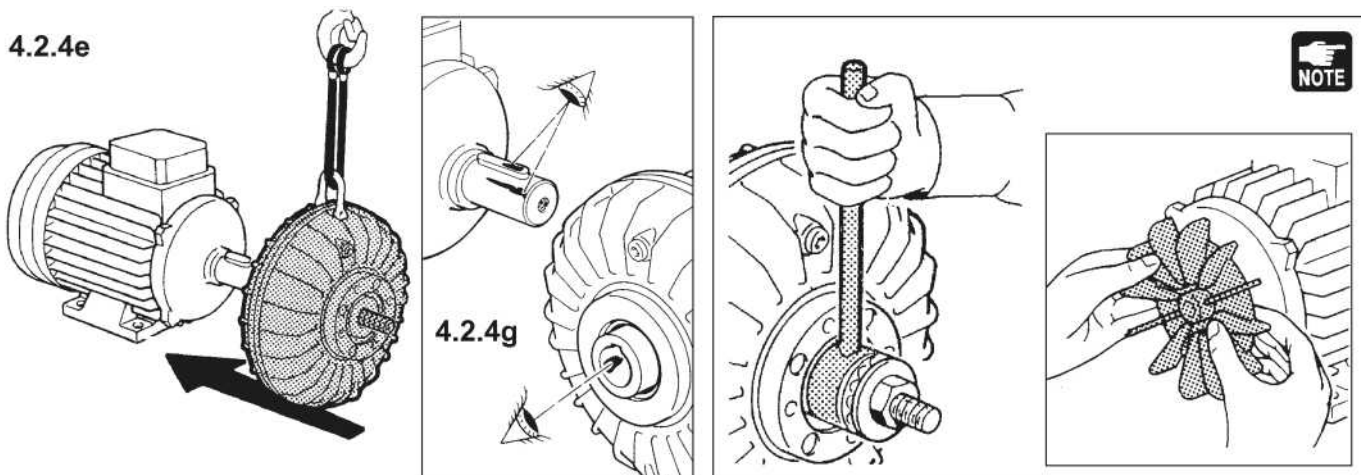
#### 4.2.4c

Закрепите гидродинамическую муфту на подъемном устройстве крепежными устройствами, соответствующей грузоподъемности (см. идентификационную табличку).

#### 4.2.4d

Подготовьте резьбовой стержень на отверстии коленчатого вала длиной, подходящей для габаритных размеров гидродинамической муфты (см. технический каталог), не блокируя.





#### 4.2.4e

Поднимите муфту на минимальную высоту и медленными движениями приблизьте ее к установочному валу в горизонтальном положении.



#### ВНИМАНИЕ

Не ударяйте, не прокалывайте и не оказывайте какое-либо воздействие на соединения муфты. РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ СЕДЕЛ ПОДШИПНИКОВ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТРЕЩИН, ВИБРАЦИЙ И/ИЛИ ДИСБАЛАНСА.

#### 4.2.4f

В случае муфт с камерой задержки, вставьте специальную распорную трубку (2) на резьбовой стержень (1), затем упорный подшипник (3), который опирается только и исключительно на главный вал (4) муфты или на распорную трубку, затем привинтите гайку (5) к стержню с резьбой и затяните ее, пока муфта не войдет в вал двигателя.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Эту операцию необходимо выполнять, оставляя вал двигателя неподвижным на стороне вентилятора, или, в случае шарниров, оборудованных отверстиями для извлечения, можно использовать систему извлечения SE, чтобы удерживать вал в неподвижном состоянии. **4.2.4g**

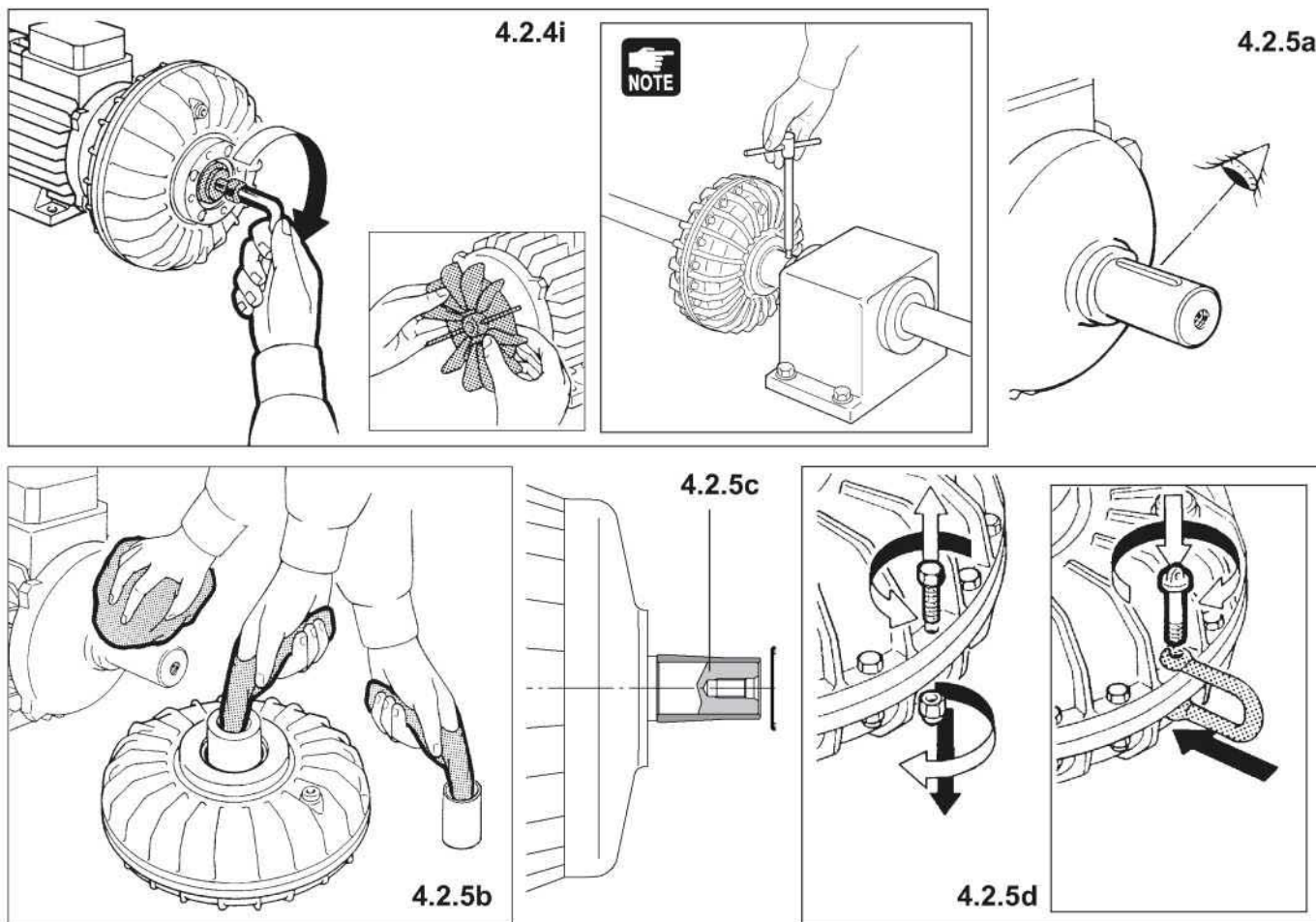
В случае необходимости применения силы для затягивания муфты, выполните ее демонтаж (см. главу 9.1 ДЕМОНТАЖ МУФТЫ) и повторите операции с пункта 4.2.1 с большей осторожностью.



#### ВНИМАНИЕ

Проверьте поверхности вала, клина и его седла. РИСК ЗАКЛИНИВАНИЯ И/ИЛИ РАСТРЕСКИВАНИЯ МУФТ. **4.2.4h**

После остановки гидродинамической муфты на валу двигателя ослабьте гайку, снимите резьбовую шпильку и упорный подшипник и вставьте соединительную шпильку головки со специальной шайбой с центрирующим диаметром, входящим в комплект муфты.



#### 4.2.4i

Полностью затяните стяжку, удерживая вал машины или двигателя, на котором он был установлен.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Муфты Rotofluid с дюймовым отверстием для вала снабжены отверстиями для осевой фиксации на валу в качестве альтернативы зажиму с помощью соединительной тяги головки.

#### 4.2.5 - СБОРКА ВАЛА С КОНИЧЕСКОЙ ВТУЛКОЙ

Чтобы установить муфту на вал с конической втулкой, вы должны:

#### 4.2.5a

Для гидродинамических муфт с конической втулкой без шпоночного паза удалите язычок с вала двигателя/редуктора.

#### 4.2.5b

Тщательно очистите все контактные поверхности между валом, втулкой и коническим отверстием нейтральным моющим средством.

#### 4.2.5c

Установите втулку с помощью упора (снимается после затягивания винта с головкой).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

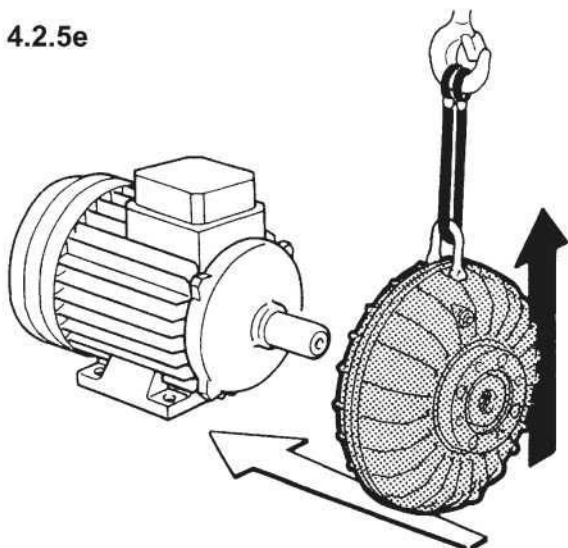
Шлицевой вал должен быть короче глубины конического отверстия и должен иметь резьбовое отверстие в головке.

#### 4.2.5d

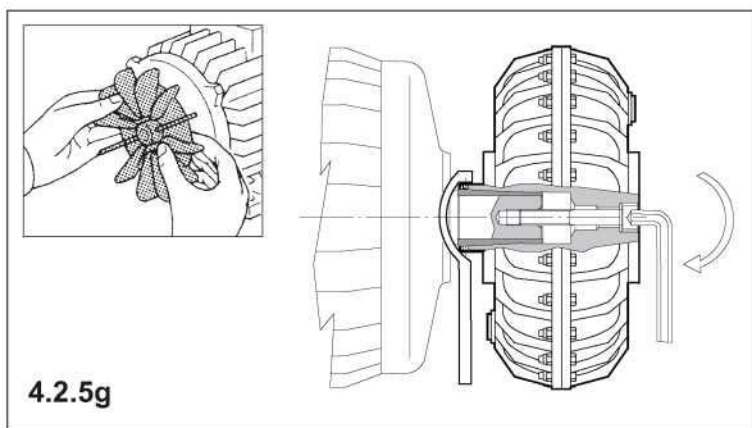
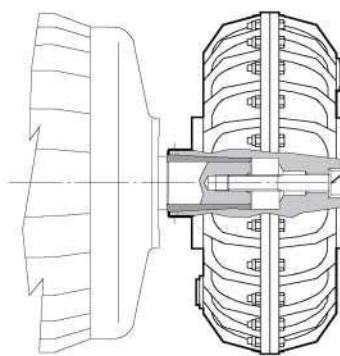
Для муфт весом более 30 кг полностью открутите и снимите один из винтов на заводной головке муфты и вставьте подходящее подъемное устройство WESTCAR (доступно по запросу).



#### 4.2.5e



#### 4.2.5f



#### 4.2.5g

#### 4.2.5e

Закрепите муфту на подъемном устройстве веревками, соответствующей грузоподъемности (см. идентификационную табличку). Поднимите ее на минимальную высоту, медленными движениями приблизьте к установочному валу и поместите на коническую втулку двигателя.



#### ВНИМАНИЕ

Не ударяйте, не прокалывайте и не оказывайте какое-либо воздействие на соединения муфты. **РИСК ПОВРЕЖДЕНИЯ СЕДЕЛ ПОДШИПНИКОВ, ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТРЕЩИН, ВИБРАЦИЙ И/ИЛИ ДИСБАЛАНСА.**

#### 4.2.5f

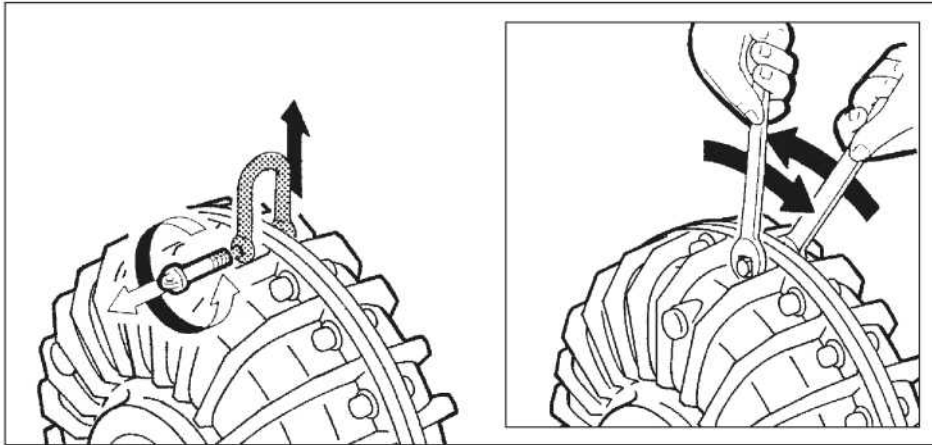
Вставьте стяжку с соответствующей шайбой и привинтите ее к валу двигателя.

#### 4.2.5g

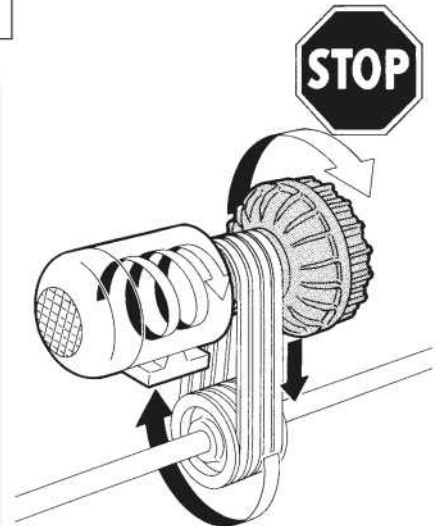
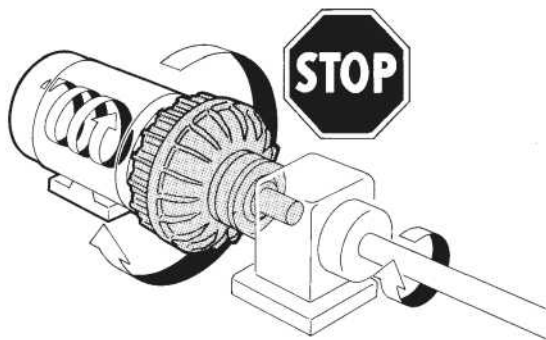
Полностью затяните стяжку, удерживая вал машины или двигателя, на котором он был установлен. Для затяжки соблюдайте моменты затяжки, указанные в таблице.

| РАЗМЕР МУФТА FC | ВТУЛКА BC            | ТЯГА | КЛАСС | КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ Н |
|-----------------|----------------------|------|-------|-------------------|
| 30/30P          | 3BC 54 D= 028        | M10  | 8,8   | 50                |
|                 | 3BC 54 D= 038        | M12  | 8,8   | 80                |
|                 | * 3BC 54 D= 042-50   | M16  | 8,8   | 210               |
| 40P             | 4BC 58 D= 038-40     | M12  | 8,8   | 80                |
|                 | 4BC 58 D= 040-42     | M16  | 8,8   | 210               |
|                 | * 4BC 58 D= 048-50   | M16  | 8,8   | 210               |
| 50/55           | 5BC 73 D= 038-40     | M12  | 10.9  | 120               |
|                 | 5BC 73 D= 040-50     | M16  | 8,8   | 210               |
|                 | * 5BC 73 D= 055-65   | M20  | 8,8   | 230               |
| 60 / 65IB1      | 6BC 79,5 D= 040-50   | M16  | 10.9  | 290               |
|                 | 6BC 79,5 D= 055      | M20  | 8,8   | 410               |
|                 | * 6BC 79,5 D= 060-65 | M20  | 8,8   | 410               |

\* Гидродинамическая муфта с коническими втулками без шпоночного паза



## 4.2.7



## ПРИМЕЧАНИЕ

Соединения с конической втулкой снабжены фиксирующими отверстиями (дополнительно) для блокировки вала во время посадки.

## 4.2.6

Снимите стоп и подъемное устройство, и снова вставьте ранее снятый винт и гайку, полностью их затянув.

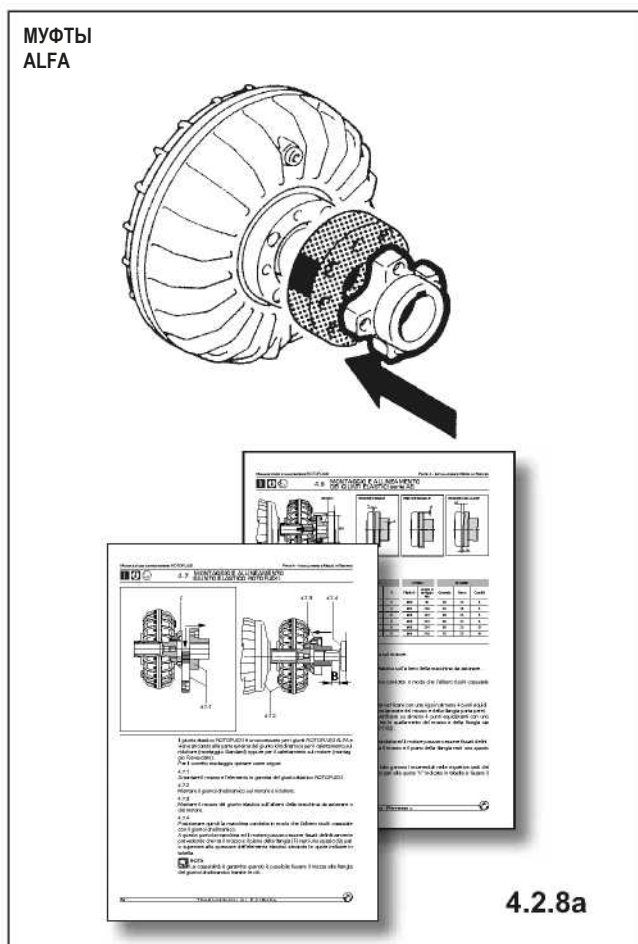
## 4.2.7

Трансмиссионное масло играет важную роль в смазке подшипников внутри гидродинамической муфты, поэтому нет необходимости запускать двигатель или приводную часть в ее отсутствии. Перед запуском двигателя выполните операции, описанные в разделе 4.10 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ И ИСПОЛНЕНИИ АТЕХ.



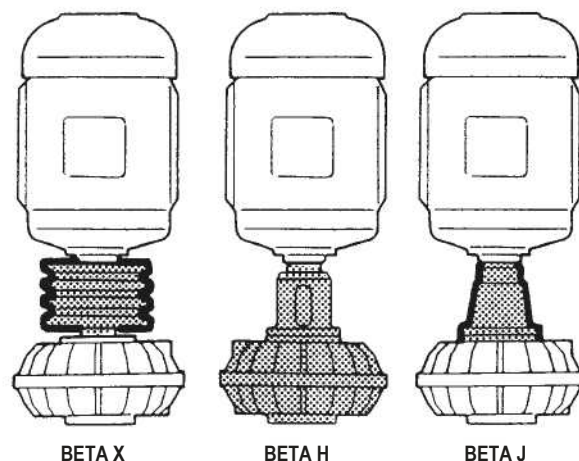
## ВНИМАНИЕ

Запрещается запускать двигатель или приводную часть без масла или при недостаточной заливке масла. ОПАСНОСТЬ ЗАЕДАНИЯ, ПЕРЕГРЕВА И/ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ ПОДШИПНИКОВ.



**МУФТЫ BETA**

**4.2.8b**



## 4.2.8

Продолжите установку гидравлической муфты Rotoflex с учетом имеющегося типа (ALFA или BETA):

### 4.2.8a - МУФТЫ ALFA

Чтобы установить гидродинамические муфты в линию ALFA, соберите принадлежности (упругий элемент, втулка и т. д.) в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе 4.7 СБОРКА И УСТАНОВКА УПРУГОГО СОЕДИНЕНИЯ серии ROTOFLEX I или 4.6 СБОРКА И УСТАНОВКА УПРУГОГО СОЕДИНЕНИЯ серии AB.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Муфты Rotoflex ALFA поставляются с утопленной головной стяжкой, позволяющей устанавливать гибкие муфты.

### 4.2.8b - МУФТЫ BETA

Для установки гидродинамических муфт с параллельными осями BETA соберите и натяните ремни в соответствии с инструкциями изготовителя ремня.



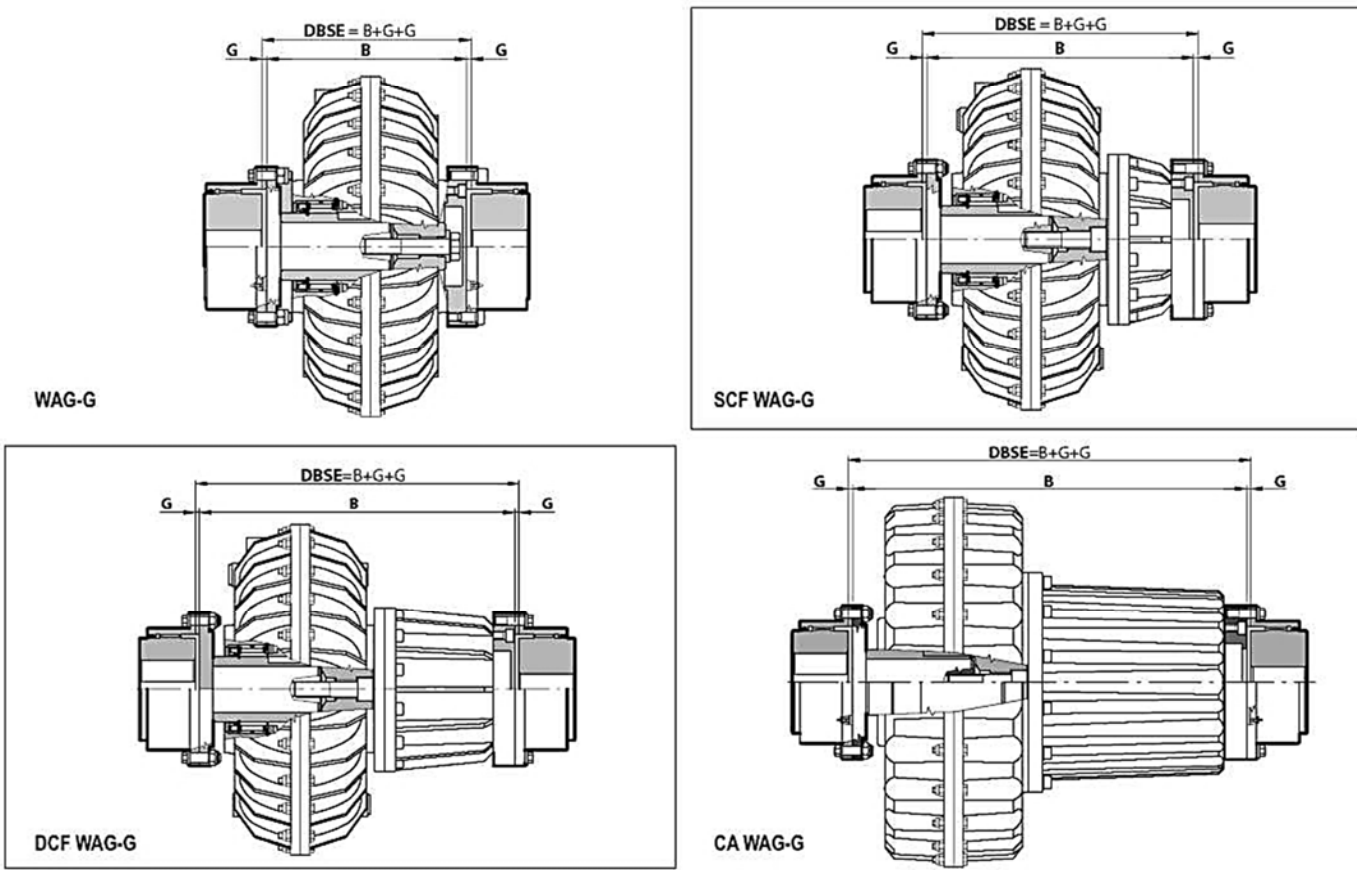
#### ВНИМАНИЕ

Слишком слабые ремни могут вызывать вибрации, в то время как чрезмерное натяжение или перекус могут повредить дорожки качения подшипников шарнира, двигателя или машины.

На этом сборка гидродинамической муфты со стороны полого вала завершена.



### 4.3 УСТАНОВКА И ЦЕНТРОВКА ROTOFLUID СЕРИИ WAG-G



#### 4.3.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

ROTOFLUID WAG-G и аналогичные гидродинамические муфты (SCF WAG-G, DCF WAG-G и CA WAG-G) включают все себя две полумуфты, как показано на рисунке. Эта комбинация предлагает следующие преимущества:

- возможность замены гидродинамической муфты без демонтажа электродвигателя и приводного механизма (дальнейшее выравнивание не требуется),
- вес гидродинамической муфты распределен как на валу электродвигателя, так и на ведомом валу.

Полумуфта включает в себя: втулку, ступицу, калиброванные винты, гайки, прокладки и две заглушки.

#### 4.3.2 СБОРКА И ВЫРАВНИВАНИЕ

##### 4.3.2a

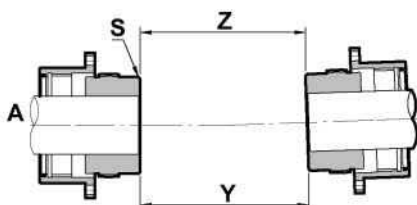
Если полумуфты поставляются полуобработанными, просверлите отверстие и шпоночный паз, соблюдая допуски на отверстия (для неопределенного или принудительного соединения с максимальными помехами 0,5р на миллиметр). Отверстие должно быть концентрическим по отношению к наружному диаметру ступицы с максимальной погрешностью эксцентриситета  $\pm 0,05$  мм. **4.3.2b** Тщательно очистите детали, смажьте прокладки и вставьте их в гнезда втулки.

##### 4.3.2c

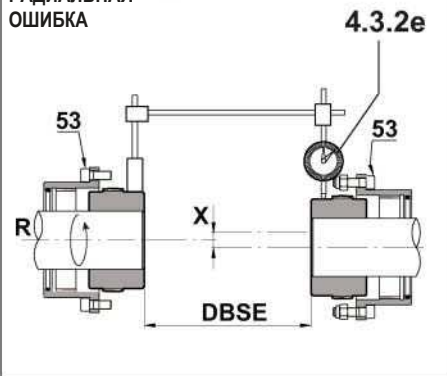
Расположите рукава по осям, избегая повреждения уплотнений. Соберите ступицы на валу согласно спецификациям каталога или прилагаемым специальным чертежам.



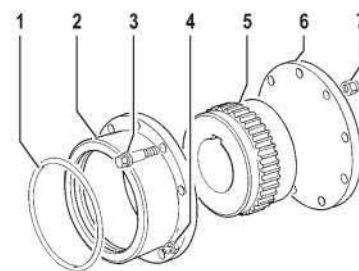
#### УГЛОВАЯ ОШИБКА



#### РАДИАЛЬНАЯ ОШИБКА



#### 4.3.2h



| МУФТЫ/РАЗМЕР |              | ROTOGEAR |     |             | ROTOFLUID |         | ROTOFLUID |         | ROTOFLUID |       | ROTOFLUID |        | ТАБЛИЦА А |                   |
|--------------|--------------|----------|-----|-------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|-------|-----------|--------|-----------|-------------------|
| ROTOFLUID    | ROTOFLUID CA | Тип      | G   | S<br>(=Y-Z) | WAG-G     |         | SCF WAG-G |         | DCF WAG-G |       | CA WAG-G  |        | СМАЗКА    | МОМЕНТ<br>ЗАТЯЖКИ |
|              |              |          | мм  | мм          | мм        | мм      | мм        | мм      | мм        | мм    |           |        |           |                   |
| 20           |              | RE 40    | 1,5 | 0,10        | 162       | 0,22    | --        | --      | --        | --    | --        | --     | 2x0,04    | 26                |
| 30           |              |          |     | 197         | 0,28      | 252     | 0,36      | 292     | 0,42      |       |           |        |           |                   |
| 30P          |              |          |     | 197         | 0,28      | 252     | 0,36      | 292 год | 0,42      |       |           |        |           |                   |
| 40P          |              | RE 55    |     | 233         | 0,34      | 291 год | 0,42      | 363     | 0,53      | --    | --        |        | 2x0,1     | 52                |
| 50           |              |          |     | 214         | 0,31      | 294     | 0,43      | 369     | 0,54      |       |           |        |           |                   |
| 55           | 55S-55D      |          | 2,5 | 0,19        | 256,5     | 0,37    | 336,5     | 0,49    | 411,5     | 0,60  | 509       | 0,74   | 2x0,14    | 91                |
| 60           |              | RE 85    |     |             | 265       | 0,35    | 355       | 0,48    | 435       | 0,59  | --        | --     |           |                   |
| 65           | 65S-65D      |          |     | 313         | 0,41      | 403     | 0,55      | 483     | 0,66      | 553   | 0,76      |        |           |                   |
| 70P          |              |          |     | 293,5       | 0,39      | 403,5   | 0,55      | 518,5   | 0,71      |       |           |        |           |                   |
| 75P          | 75PS-75PD    | RE 100   |     | 348,5       | 0,47      | 458,5   | 0,63      | 573,5   | 0,79      | 655,5 | 0,91      | 2x0,35 |           |                   |
| 75P          | 75PS-75PD    |          | 3   | 0,26        | 330       | 0,49    | 440       | 0,66    | 555       | 0,80  | 642       | 0,85   | 2x0,40    | 215               |
| 80P          | 80P          | RE 120   |     |             | 370       | 0,49    | 488       | 0,66    | 588       | 0,80  | 663,5     | 0,90   | 2x0,5     | 215               |
| 85P          | 85PD         | RE 120   |     | 440         | 0,59      | 558     | 0,76      | 658     | 0,91      | 865   | 1,20      | 2x0,6  | 215       |                   |
| 85P          | 85PD         | RE 140   |     | 410         | 0,57      | 528     | 0,74      | 628     | 0,88      | 835   | 1,22      | 2x1,2  | 310       |                   |
| 90P          | 90P          | RE 180   |     | 4           | 0,37      | 440     | 0,65      | 500     | 0,82      | 580   | 0,84      | 846    | 1,24      | 2x1,2             |
| 95P          | --           | RE 200   | 4   | 0,40        | 565       | 0,72    | 685       | 0,9     | 765       | 0,92  | --        | --     | 2x2,2     | 575               |

#### 4.3.2d

Установите электродвигатель и приводной механизм в соответствии с общей квотой DBSE муфты.

#### 4.3.2e

Выверните валы с помощью датчика или компаратора. Допуск углового выравнивания "S" и, радиального "X" в соответствии с размерами, указанными в таблице.

#### 4.3.2f

Смажьте зубья ступицы подходящей смазкой (см. таблицу B) и установите втулки на ступицы.

#### 4.3.2g

Вставьте гидродинамическую муфту между рукавами. Хорошо соедините, используя откалиброванные винты и гайки. Равномерно затяните винты в соответствии с моментом, указанным в таблице A.

#### 4.3.2h

Снимите две крышки (4) с рукавов (2). Расположите два отверстия в горизонтальном положении, чтобы выполнить операцию на обоих рукавах. Залейте смазку, пока она не выйдет из противоположного отверстия. Закрутите крышки обратно. Количество смазки указано в таблице A.



#### ВНИМАНИЕ

Каждые 12 месяцев проверяйте зубья и смазывайте их перед сборкой. Каждые 7000 часов работы или 2 года полностью заменяйте смазку, как указано в пункте 4.3.2 F

WESTCAR рекомендует смазку TOTAL ENERGIES для обеспечения высокого уровня производительности своей продукции.

ТАБЛИЦА В

РЕКОМЕНДУЕМАЯ СМАЗКА

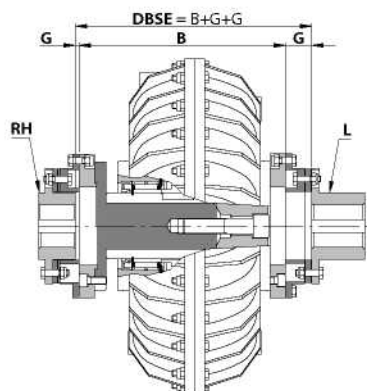
| смазка для высоких давлений               |                                                                     |                    |                    |             |                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------|------------------------|
| TOTAL                                     | TOTAL                                                               | AGIP               | API                | IP          | SHELL                  |
| CERAN CA<br>температуры от -25°C до 150°C | CERAN XS 80 и CERAN XS 40 MOLY<br>очень низкие температуры до -40°C | GR-MU/EPO<br>(EP1) | APIGREASE<br>PGX-0 | ATHESIA-EPO | ALVANIA EP<br>GREASE 1 |



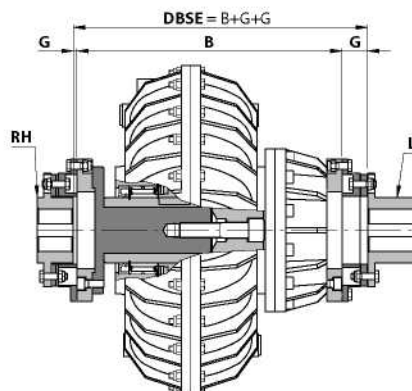




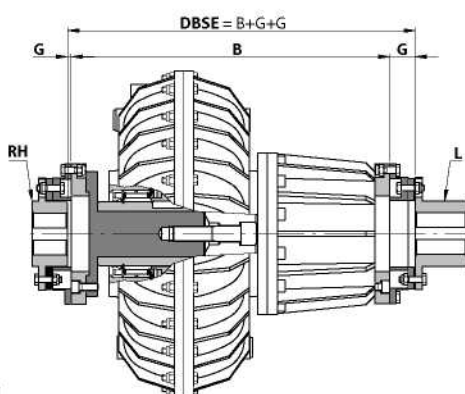
## 4.4 УСТАНОВКА И ЦЕНТРОВКА ROTOFLUID серии KLM



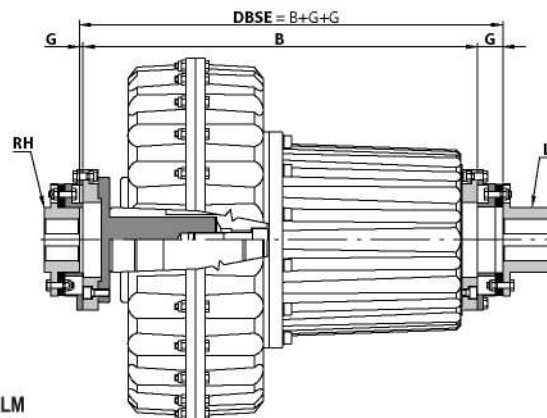
KLM



SCF KLM



DCF KLM



CA KLM

### 4.4.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Серия гидродинамических муфт ROTOFLUID KLM и аналогичные гидродинамические муфты (SCF KLM, DCF KLM и CA KLM) комплектуются двумя пластинчатыми полумуфтами. Этот тип сборки предлагает ряд преимуществ:

- возможность замены гидродинамической муфты без демонтажа электродвигателя и приводного механизма (дальнейшее выравнивание не требуется),
- вес гидродинамической муфты распределен как на валу электродвигателя, так и на ведомом валу,
- пластинчатое полусоединение не требует никакого обслуживания.

Пластинчатая полумуфта включает в себя ступицу, комплект дисков, фланец и комплект болтов. Эти части поставляются готовыми к использованию.

### 4.4.2 СБОРКА И ВЫРАВНИВАНИЕ

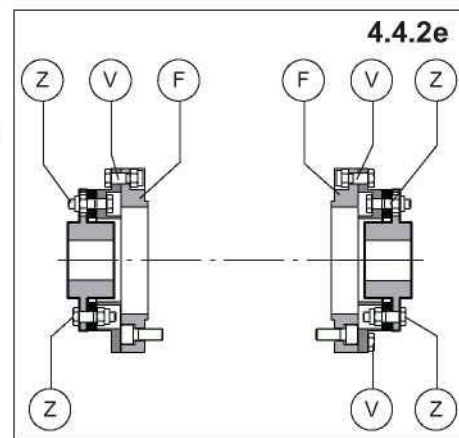
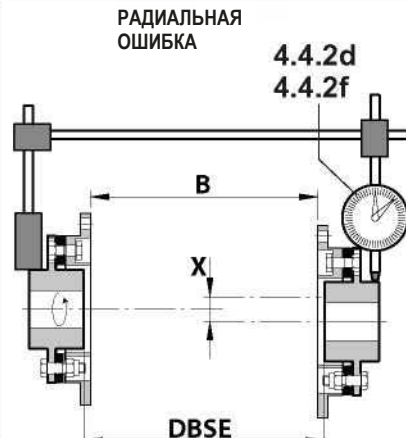
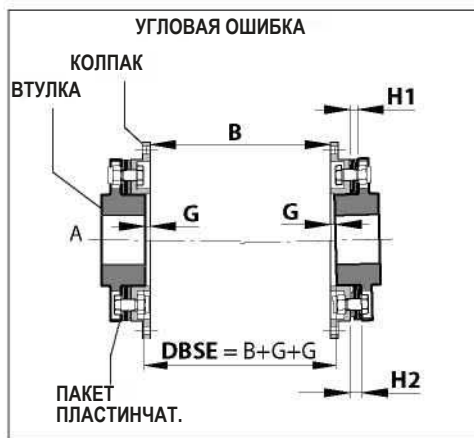
#### 4.4.2a

Если полумуфты поставляются полуобработанными, просверлите отверстие и шпоночный паз, соблюдая допуски на отверстия (для неопределенного или принудительного соединения с максимальными помехами 0,5r на миллиметр). Отверстие должно быть концентрическим по отношению к наружному диаметру ступицы с максимальной погрешностью эксцентриситета  $\pm 0,05$  мм.

Тщательно очистите детали.

#### 4.4.2c

Установите электродвигатель и приводной механизм в соответствии с размером «DBSE».



| ТАБЛИЦА А                           |                        | ПЛАСТИНЧАТЫЕ МУФТЫ HBSX.../8/RX |      |     |       | ROTOFLUID |      | ROTOFLUID |      | ROTOFLUID |      | ROTOFLUID |      |
|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------|------|-----|-------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| ROTOFLUID<br>Физическая<br>величина | ROTOFLUID<br>CA Размер | Физическая<br>величина          | L    | RH  | H2-H1 | K-KLM     |      | SCF KLM   |      | DCF KLM   |      | CA KLM    |      |
|                                     |                        |                                 | G    | G   |       | B         | X    | B         | X    | B         | X    | B         | X    |
|                                     |                        |                                 | ММ   | ММ  | ММ    | ММ        | ММ   | ММ        | ММ   | ММ        | ММ   | ММ        | ММ   |
| 30-30P                              | --                     | 170                             | 28,2 | 1,5 | 0,23  | 214       | 0,38 | 269       | 0,46 | 309 год   | 0,60 | --        | --   |
| 40P                                 | --                     |                                 |      |     | 0,23  | 250       | 0,44 | 308       | 0,52 | 380       | 0,70 | --        | --   |
| 50                                  | --                     |                                 |      |     | 0,28  | 234       | 0,43 | 314 год   | 0,54 | 389       | 0,74 | --        | --   |
| 55                                  | 55S-55D                | 330                             | 33,5 | 1,5 | 0,28  | 266       | 0,47 | 346       | 0,59 | 421       | 0,79 | 522       | 0,94 |
| 60                                  | --                     |                                 |      |     | 0,39  | 256 год   | 0,58 | 346       | 0,60 | 426       | 0,82 | --        | --   |
| 65                                  | 65S-65D                |                                 |      |     | 0,39  | 304       | 0,54 | 394       | 0,67 | 474       | 0,89 | 544       | 0,99 |
| 70P                                 | --                     | 650                             | 38,5 | 1,5 | 0,44  | 276       | 0,58 | 386       | 0,74 | 501       | 1,04 | --        | --   |
| 75P                                 | 75PS-75PD              |                                 |      |     | 0,44  | 331       | 0,61 | 441       | 0,77 | 556       | 1,08 | 638       | 1,20 |
| 80P                                 | 80P                    |                                 |      |     | 0,48  | 360       | 0,65 | 478 год   | 0,82 | 578       | 1,15 | 655       | 1,39 |
| 80P                                 | 80P                    | 1260                            | 73   | 3   | 0,55  | 360       | 0,73 | 478 год   | 0,90 | 578       | 1,28 | 655       | 1,39 |
| 85P                                 | 85PD                   |                                 |      |     | 0,55  | 430       | 0,84 | 548       | 1,01 | 648       | 1,38 | 855       | 1,68 |
| 90P                                 | 90P                    |                                 |      |     | 0,62  | 461       | 0,91 | 521       | 1,00 | 601       | 1,37 | 867       | 1,76 |
| 95P                                 | --                     | 2700                            | 82   | 4   | 0,62  | 576 год   | 1,08 | 696       | 1,25 | 776       | 1,63 | --        | --   |

#### 4.4.2d

Выровняйте валы с помощью компаратора.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

«X» и угловые допуски на угловое выравнивание H1-H2 приведены в таблице А.

#### 4.4.2e

Убедитесь, что соответствующие фланцы (F) гидродинамической муфты и половинки пластинчатой муфты абсолютно чистые. Вставьте гидродинамическую муфту между двумя полумуфтами и затяните их винтами (V), затем равномерно затяните их в соответствии со значениями крутящего момента, указанными в таблице В.

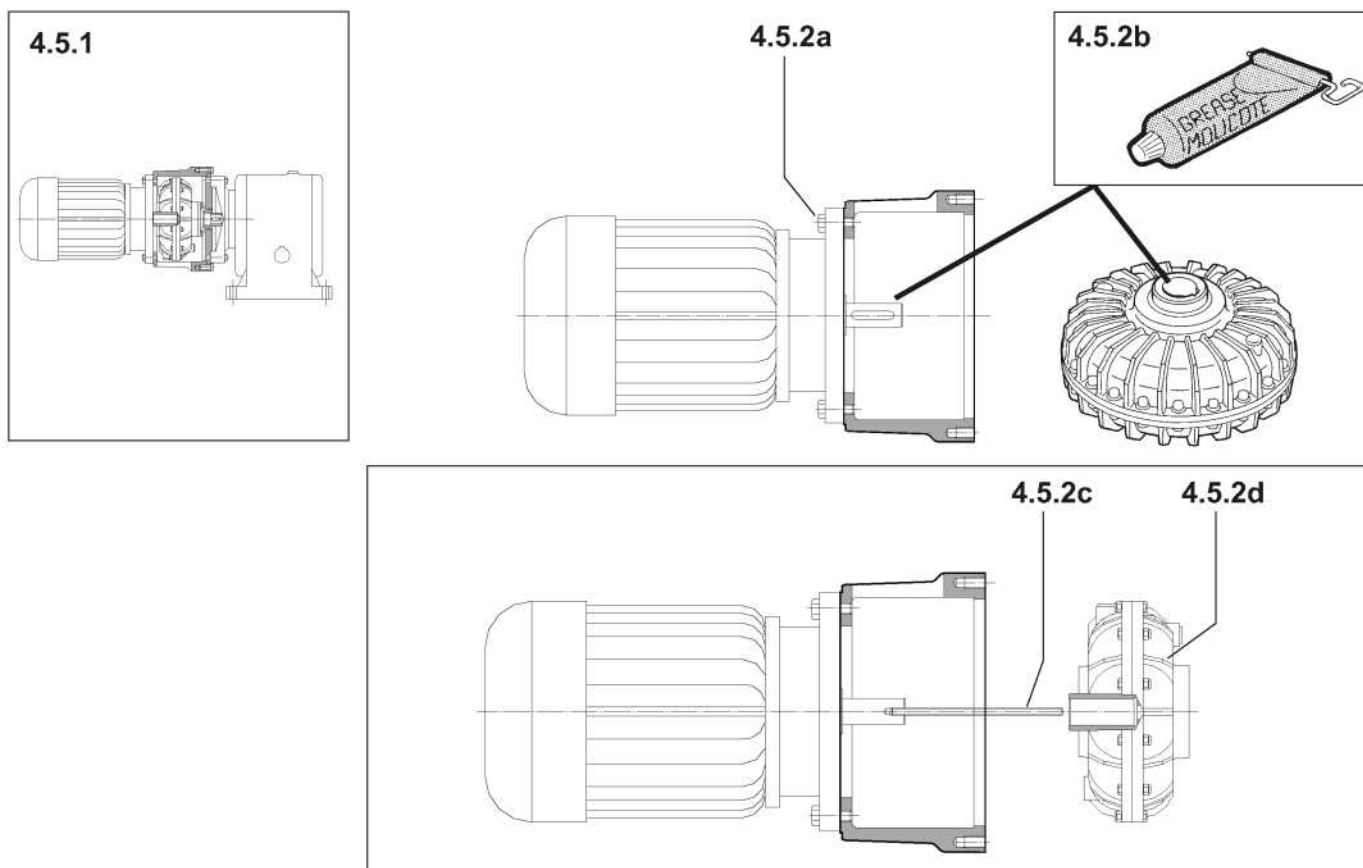
| ТАБЛИЦА В                   | МУФТА | 30 - 30P - 40P | 50 - 55     | 60 - 65     | 70P - 75P    | 80P - 85P           | 90P - 95P    |
|-----------------------------|-------|----------------|-------------|-------------|--------------|---------------------|--------------|
| МУФТА ПЛАСТИНЧАТОГО<br>ТИПА | АРТ.  | HBSX<br>170    | HBSX<br>330 | HBSX<br>650 | HBSX<br>1260 | HBSX<br>2700 / 3160 | HBSX<br>4630 |
| МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ<br>(Нм)     | V     | 23             | 23          | 45          | 45           | 80 80               | 180          |
|                             | Z     | 23             | 45          | 80          | 180          | 500 650             | 950          |

#### 4.4.2f

Еще раз проверьте угловое выравнивание (H2-H1) между шарниром и фланцем в соответствии со значениями, приведенными в таблице А.

**Сборка и центровка муфты KLM завершена.**

## 4.5 УСТАНОВКА ROTOFLUID серии CKS



### 4.5.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Серия гидродинамических муфт ROTOFLUID CKS выполнена в комплекте с опорным колпаком для центрирования и фиксации на фланце двигателя, на стороне трубопровода, на фланце редуктора, как показано на рисунке.

Эта конфигурация предлагает следующие преимущества:

- максимальная жесткость и выравнивание с ведущими и ведомыми элементами соответственно перед и после гидродинамической муфты;
- вес муфты и приводной части может поддерживаться приводимыми частями;
- безопасность вращающихся частей муфты, разделенных внутри колокола.

### 4.5.2 СБОРКА И ВЫРАВНИВАНИЕ

#### 4.5.2a

Закрепите колокол гидродинамической муфты на фланце приводной части (электродвигатель и/или эндотермический двигатель).

#### 4.5.2b

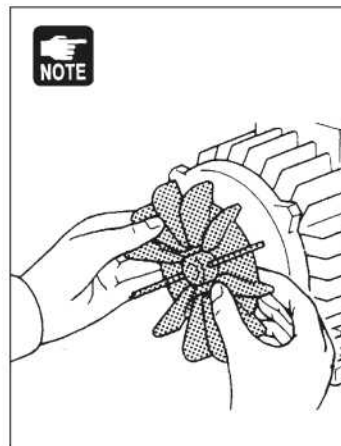
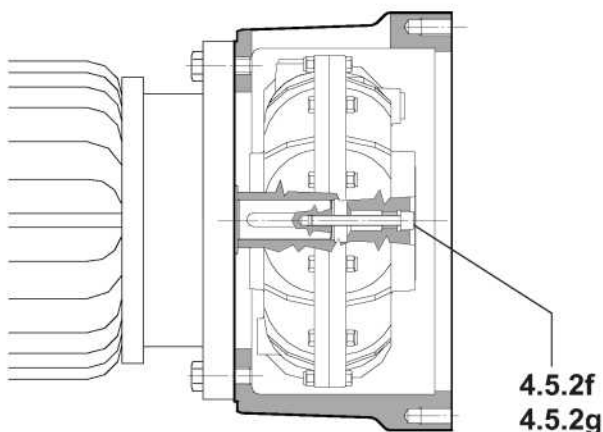
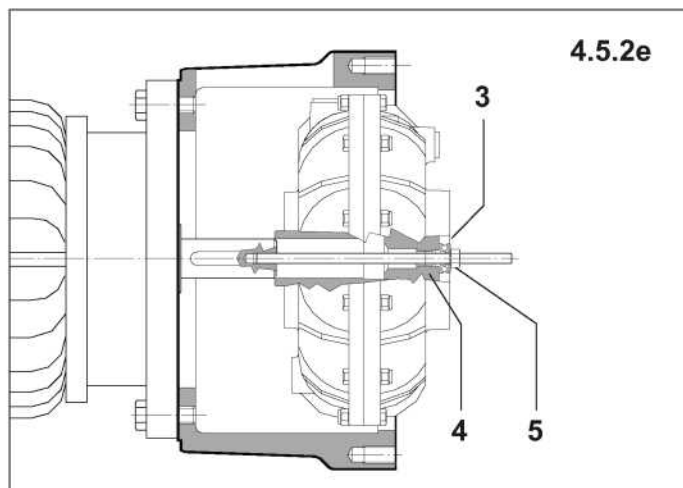
Тщательно очистите и смажьте поверхности вала двигателя и отверстие гидродинамической муфты.

#### 4.5.2c

Привинтите резьбовую шпильку для монтажа на вал двигателя.

#### 4.5.2d

Приподнимите гидродинамическую муфту и совместите ее с валом двигателя по горизонтальной оси.



#### 4.5.2e

Установите упорный подшипник (3), который опирается исключительно на первичный вал (4) муфты. Навинтите гайку (5) на резьбовую шпильку и затягивайте ее до соприкосновения гидродинамической муфты с валом двигателя.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Эта операция должна выполняться при удержании вала электродвигателя на боковой стороне вентилятора.

#### 4.5.2f

После остановки гидродинамической муфты на валу двигателя ослабьте гайку, снимите резьбовую шпильку и упорный подшипник и вставьте соединительную шпильку головки со специальной шайбой с центрирующим диаметром, входящим в комплект муфты.

#### 4.5.2g

Затяните соединительную тягу головки, удерживая вал двигателя на месте.

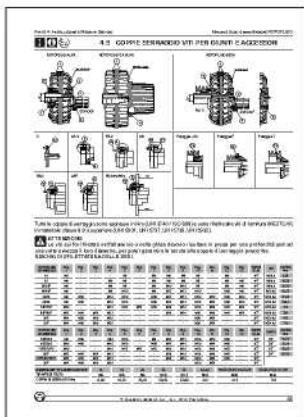
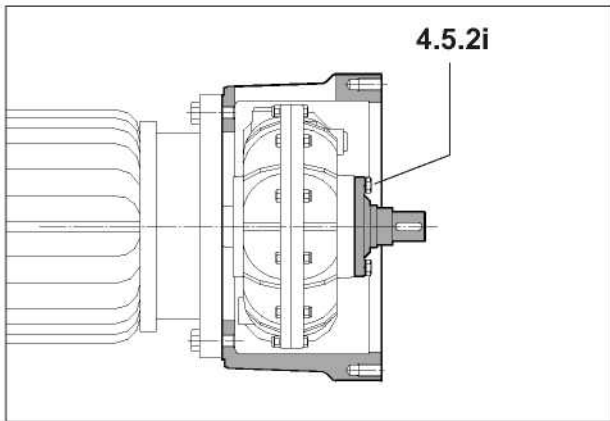
#### 4.5.2h

Трансмиссионное масло играет важную роль в смазке подшипников внутри гидродинамической муфты, поэтому нельзя запускать двигатель или приводную часть в его отсутствие. Перед запуском двигателя выполните операции, описанные в разделе 4.10 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ И ИСПОЛНЕНИИ АТЕХ.

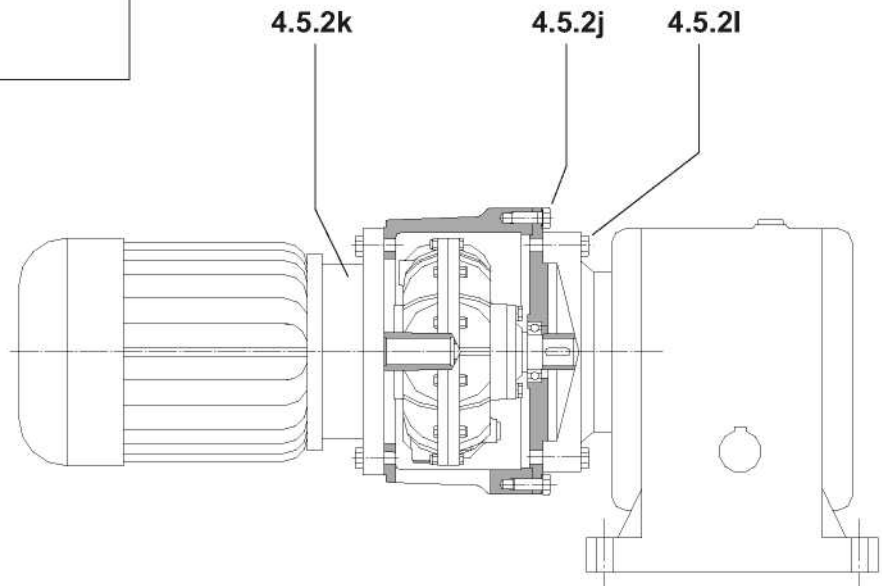


#### ВНИМАНИЕ

Запрещается запускать двигатель или приводную часть без масла или при недостаточной заливке масла. ОПАСНОСТЬ ЗАЕДАНИЯ, ПЕРЕГРЕВА И/ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ ПОДШИПНИКОВ.



4.5.2i  
4.5.2j  
4.5.2l



#### 4.5.2i

Установите штифт на центрирующий диаметр гидродинамической муфты и закрепите его с помощью входящих в комплект крепежных винтов. Крепление должно выполняться постепенно (в поперечном порядке) динамометрическим ключом, соблюдая моменты затяжки, указанные в разделе 4.9 "МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ И АКСЕССУАРОВ".



#### ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что внутри корпуса нет инструментов или посторонних предметов, которые могут повредить муфту при запуске.

#### 4.5.2j

Установите фланец на корпус гидродинамической муфты и закрепите его соответствующими крепежными винтами. Затяжка должна выполняться постепенно (в поперечном порядке) динамометрическим ключом, соблюдая моменты, указанные в разделе 4.9 "МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ И АКСЕССУАРОВ".

**4.5.2k**  
Поднимите гидродинамическую муфту с колоколом и двигателем и установите соединительный палец на редукторе до упора.

#### 4.5.2l

Закрепите муфту с колоколом на фланце редуктора с помощью соответствующих винтов. Затяжка должна выполняться постепенно (в поперечном порядке) динамометрическим ключом, соблюдая моменты, указанные в разделе 4.9 "МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ И АКСЕССУАРОВ".

#### 4.5.2m

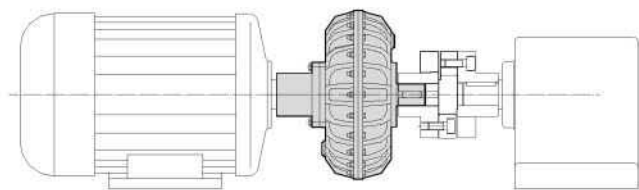
Снимите подъёмные стропы и любые приспособления.

**11 установка гидродинамической муфты СКС завершена.**

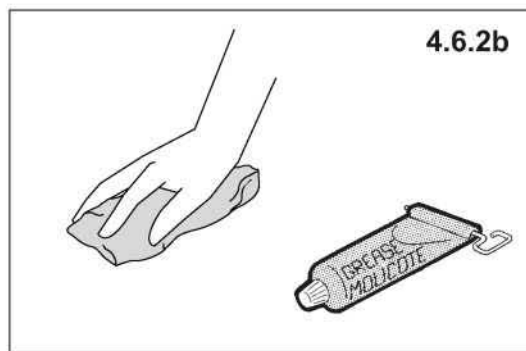


## 4.6 УСТАНОВКА ROTOFLUID СЕРИИ NY

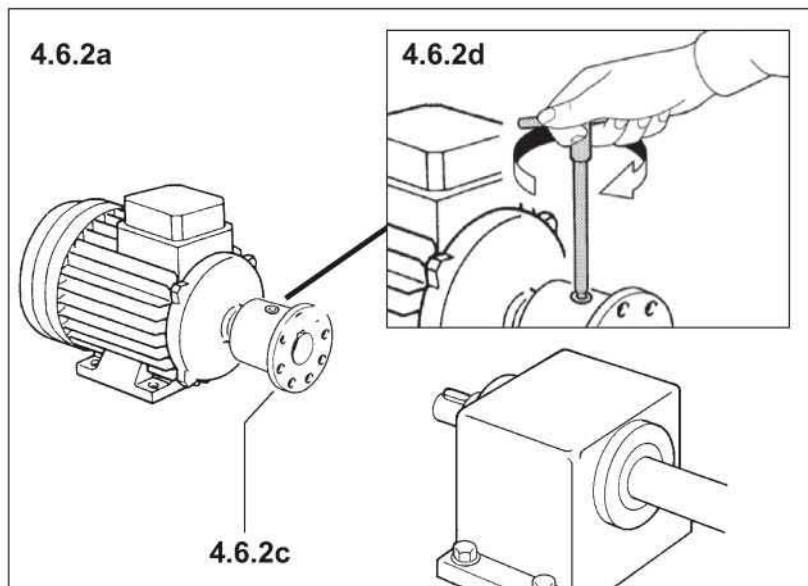
### 4.6.1



### 4.6.2b



### 4.6.2a



### 4.6.2d

### 4.6.2c

### 4.6.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Гидродинамические муфты серии ROTOFLUID NY состоят из втулки с отверстием и пазом для крепления к двигателю и шпоночного паза, интегрированного на вал, для передачи на приводимую часть. Эта конфигурация предлагает следующие преимущества:

- Установка с "перевернутым монтажом";
- Простота обслуживания (сборка и разборка) и выравнивание;
- Радиальная резьба (с эластичным соединением ROTOFLEXI на приводимой части).

### 4.6.2 СБОРКА И ВЫРАВНИВАНИЕ

#### 4.6.2a

Подготовьте машину с двигателем и последующей частью ниже по линии, соблюдая параметры гидродинамической муфты с учетом проверки соосности двух осей (двигатель и канал).

#### 4.6.2b

Тщательно очистите и смажьте поверхности вала двигателя и отверстие втулки.

#### 4.6.2c

Установите втулку гидродинамической муфты на вал двигателя.

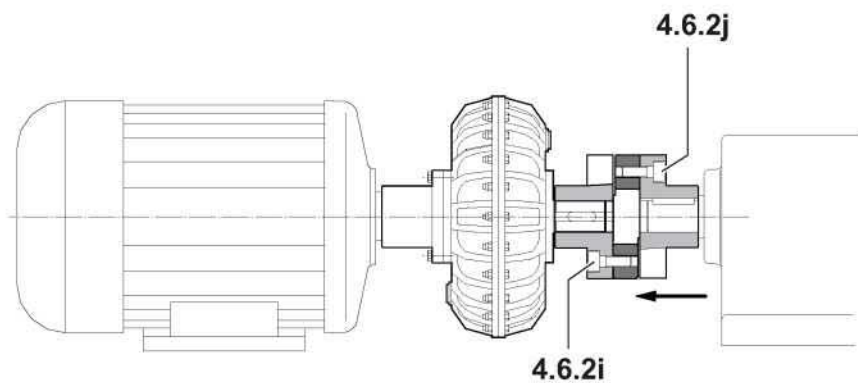
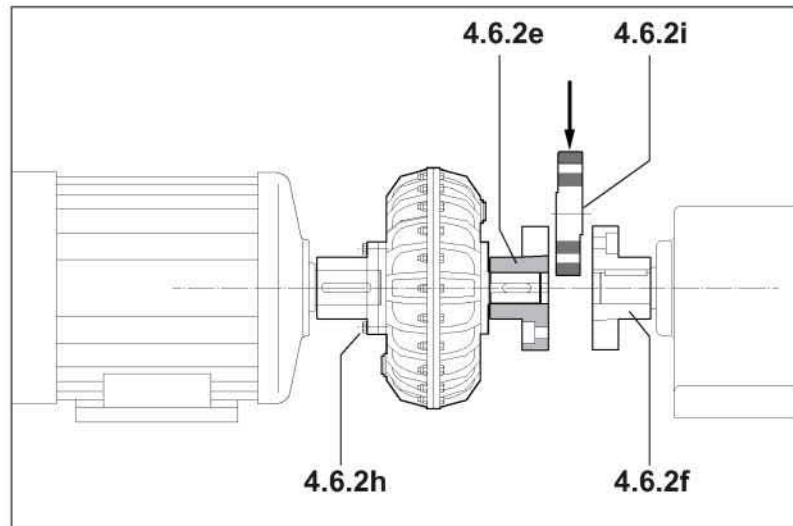
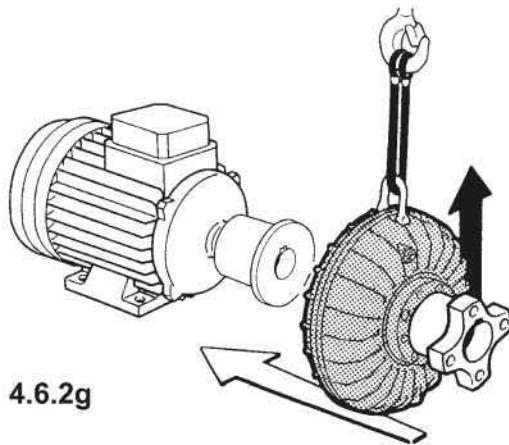


### ВНИМАНИЕ

Соединение между отверстием и валом двигателя с втулкой гидродинамической муфты должно быть не свободным, а слегка затянутым; существует опасность возникновения вредных вибраций во время работы.

#### 4.6.2d

Закрепите блокирующее устройство муфты на коленчатом валу с помощью установочных винтов.



#### 4.6.2e

Установите эластичную соединительную втулку ROTOFLEXI на штифт гидродинамической муфты.

#### 4.6.2f

Установите втулку эластичной муфты ROTOFLEXI на штифт редуктора или последующей машины ниже по линии.

#### 4.6.2g

Поднимите гидродинамическую муфту и расположите ее горизонтально перед муфтой, установленной на валу двигателя, так, чтобы ось располагалась перед ней.

#### 4.6.2h

Соедините втулку с фланцем гидродинамической муфты и выполните фиксацию с помощью входящих в комплект винтов. Фиксация должна выполняться постепенно (в поперечном порядке) динамометрическим ключом, соблюдая моменты затяжки, указанные в разделе 4.9 "МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ВИНТОВ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ И АКСЕССУАРОВ".

#### 4.6.2i

Присоедините эластичный элемент муфты ROTOFLEXI к ступице, установленной на гидродинамической муфте, и затяните соответствующие крепежные винты.

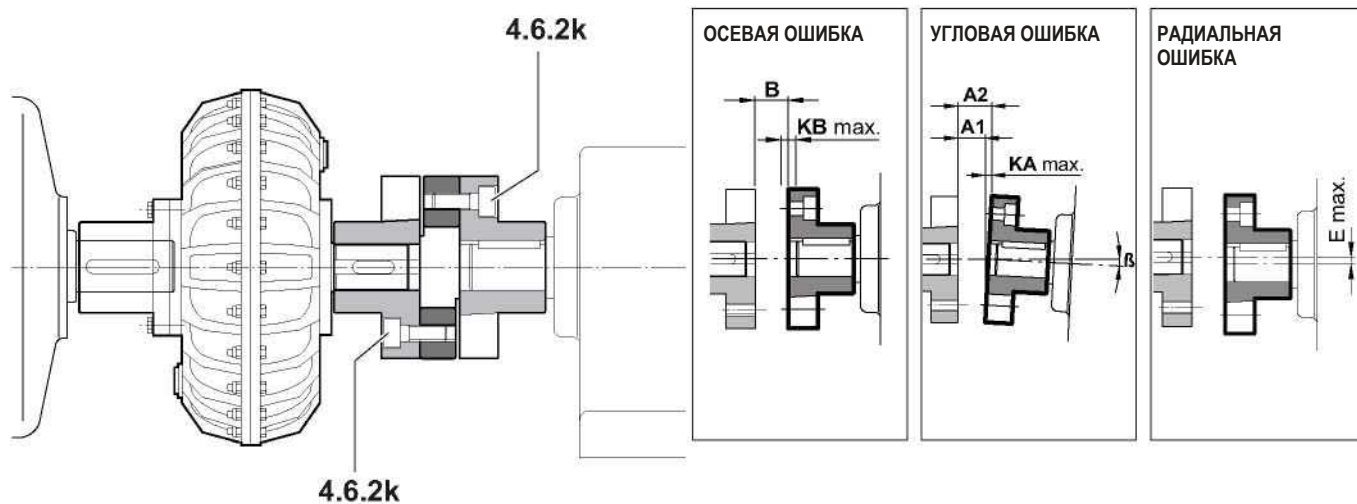
#### 4.6.2j

Установите ступицу на вал редуктора или ведомой части рядом с эластичным элементом муфты ROTOFLEXI и затяните соответствующие крепежные винты.



#### ВНИМАНИЕ

Недостаточный момент затяжки неизбежно приведет к ослаблению винтов во время работы и, как следствие, к поломке эластичного элемента муфты.



| ROTOFLEXI | МУФТА ROTOFLUID |    |        |    |                   | НЕСООСНОСТЬ |                 |           |           | ВИНТЫ    |                       |
|-----------|-----------------|----|--------|----|-------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------|----------|-----------------------|
| Тип       | K-RNV           | B  | K-FRNV | B  | Момент<br>Ном. НМ | KB (макс)   | KA макс (A2-A1) | B (макс.) | E (макс.) | Величина | момента<br>затяжки Нм |
| 1*        | 10              | 18 | -      | -  | 45                | ±0,5        | 0,3             | 1         | 0,3       | M6 / M8  | 10 / 25               |
| 2         | 20              | 22 | 10     | 22 | 75                | ±0,5        | 0,4             | 1°        | 0,4       | M8       | 25                    |
| 3         | 30/30P          | 30 | 20     | 30 | 230               | ±0,5        | 0,4             | 1°15'     | 0,4       | M10      | 50                    |
| 4         | 40P             | 34 | 30     | 34 | 470               | ±0,5        | 0,4             | 1°15'     | 0,4       | M12      | 87                    |
| 5         | 50/55           | 38 | 40P    | 38 | 750               | ±0,7        | 0,4             | 1°15'     | 0,4       | M14      | 138                   |
| 6         | 60/65           | 42 | 50/55  | 42 | 1125              | ±0,8        | 0,5             | 1°30'     | 0,5       | M14      | 138                   |
| 7         | 70P             | 48 | 60/65  | 48 | 1100              | ±1          | 0,6             | 1°30'     | 0,6       | M16      | 212                   |
| 8         | 75P             | 56 | 75P    | 56 | 4000              | ±1          | 0,6             | 1°30'     | 0,6       | M18      | 291 год               |

\* Для муфты с камерами SCFM/DCFM

#### 4.6.2k

Затяните крепежные винты ступицы и эластичного элемента динамометрическим ключом до момента затяжки, указанного в таблице. Обратите внимание на окончательное натяжение винтов, чтобы избежать деформации резинового элемента.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Винты должны быть заблокированы с помощью резьбовых фиксаторов типа MEDIUM.

#### 4.6.2l

Трансмиссионное масло играет важную роль в смазке подшипников внутри гидродинамической муфты, поэтому нельзя запускать двигатель или приводимую часть в его отсутствие. Перед запуском двигателя выполните операции, описанные в разделе 4.10 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ И ИСПОЛНЕНИИ АТЕХ.



#### ВНИМАНИЕ

Запрещается запускать двигатель или приводную часть без масла или при недостаточной заливке масла. ОПАСНОСТЬ ЗАЕДАНИЯ, ПЕРЕГРЕВА И/ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ ПОДШИПНИКОВ.

#### 4.6.2m

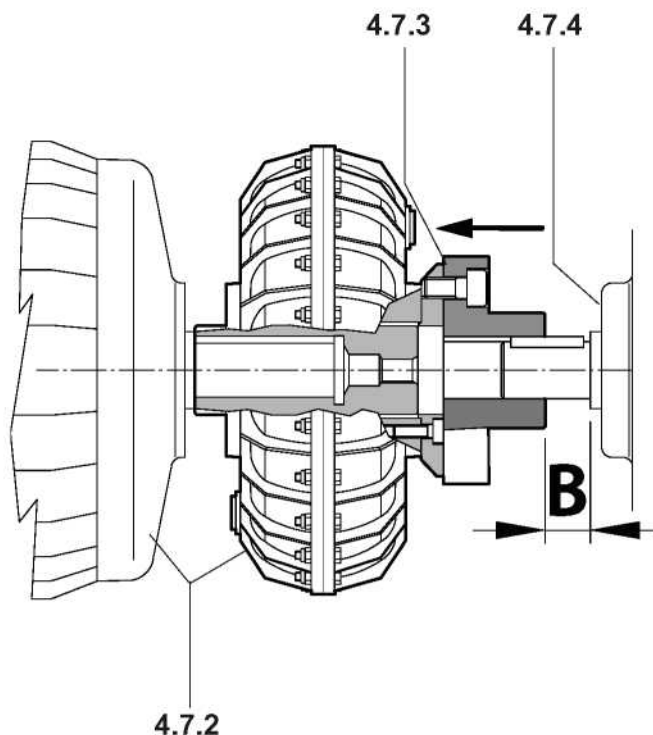
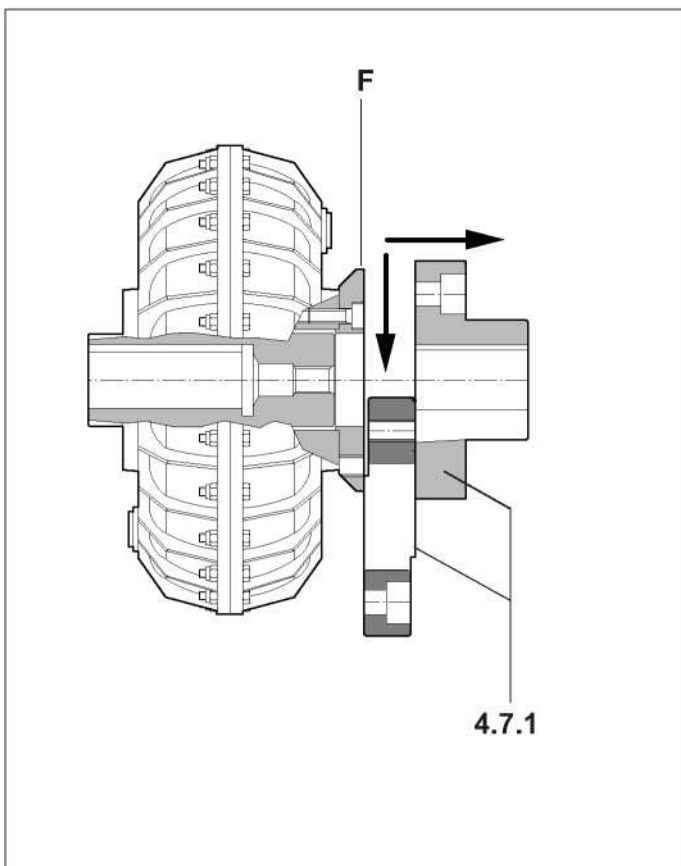
Снимите подъемные стропы и любые приспособления.

**Монтаж гидродинамической муфты NY завершен**



## 4.7

# УСТАНОВКА И ЦЕНТРОВКА ЭЛАСТИЧНОЙ МУФТЫ ROTOFLEXI



Эластичная муфта ROTOFLEXI является аксессуаром для муфт ROTOFLUID ALFA и крепится снаружи гидродинамической муфты для монтажа на редуктор (стандартный монтаж) или на двигатель (обратный монтаж).

Для правильного монтажа действуйте следующим образом:

## 4.7.1

Снимите ступицу и резиновый элемент с эластичной муфты ROTOFLEXI.

## 4.7.2

Установите гидродинамическую муфту на двигатель или редуктор.

## 4.7.3

Установите ступицу гибкой муфты на вал приводимой машины или двигателя.

## 4.7.4

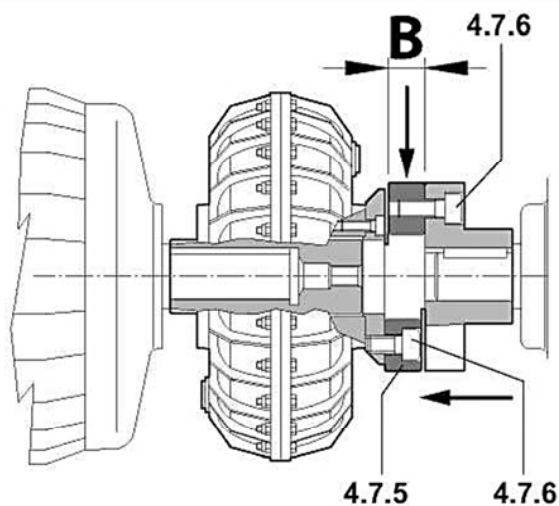
Затем установите приводимую машину так, чтобы вал был соосен гидродинамической муфте.

На этом этапе машина и двигатель могут быть окончательно закреплены при условии, что между втулкой и плоскостью фланца (**F**) остается пространство, (**B**) равное или превышающее толщину упругого элемента согласно размерам, указанным в таблице.



## ПРИМЕЧАНИЕ

Соосность гарантируется, если ступицу можно прикрепить к фланцу гидродинамической муфты с помощью винтов.



| ROTOFLEXI | МУФТА ROTOFLUID |    |        |    |                   | НЕСООСНОСТЬ      |                     |              |              | ВИНТЫ    |                          |
|-----------|-----------------|----|--------|----|-------------------|------------------|---------------------|--------------|--------------|----------|--------------------------|
| Тип       | K-RNV           | B  | K-FRNV | B  | Момент<br>Ном. НМ | КБ (не<br>более) | КА макс (A2-<br>A1) | B<br>(макс.) | E<br>(макс.) | Величина | момента<br>затяжки<br>Нм |
| 1*        | 10              | 18 | -      | -  | 45                | ±0,5             | 0,3                 | 1            | 0,3          | M6 / M8  | 10 / 25                  |
| 2         | 20              | 22 | 10     | 22 | 75                | ±0,5             | 0,4                 | 1°           | 0,4          | M8       | 25                       |
| 3         | 30/30P          | 30 | 20     | 30 | 230               | ±0,5             | 0,4                 | 1°15'        | 0,4          | M10      | 50                       |
| 4         | 40P             | 34 | 30     | 34 | 470               | ±0,5             | 0,4                 | 1°15'        | 0,4          | M12      | 87                       |
| 5         | 50/55           | 38 | 40P    | 38 | 750               | ±0,7             | 0,4                 | 1°15'        | 0,4          | M14      | 138                      |
| 6         | 60/65           | 42 | 50/55  | 42 | 1125              | ±0,8             | 0,5                 | 1°30'        | 0,5          | M14      | 138                      |
| 7         | 70P             | 48 | 60/65  | 48 | 1100              | ±1               | 0,6                 | 1°30'        | 0,6          | M16      | 212                      |
| 8         | 75P             | 56 | 75P    | 56 | 4000              | ±1               | 0,6                 | 1°30'        | 0,6          | M18      | 291 год                  |

\* Для муфты с камерами SCFM /DCFM

| ROTOFLEXI | МУФТА ROTOFLUID |    |                |    |                   | НЕСООСНОСТЬ      |                     |              |              | ВИНТЫ    |                          |
|-----------|-----------------|----|----------------|----|-------------------|------------------|---------------------|--------------|--------------|----------|--------------------------|
| Тип       | K-LRV<br>K-LRU  | B  | K-FRV<br>K-FRU | B  | Момент<br>Ном. НМ | КБ (не<br>более) | КА макс (A2-<br>A1) | B<br>(макс.) | E<br>(макс.) | Величина | момента<br>затяжки<br>НМ |
| 1         | 10              | 20 | -              | -  | 25                | ±0,5             | 0,3                 | 1°           | 0,3          | M6 / M8  | 10 / 25                  |
| 2         | 20              | 24 | 10             | 22 | 65                | ±0,5             | 0,4                 | 1°           | 0,4          | M8       | 25                       |
| 3         | 30/30P          | 32 | 20             | 30 | 175               | ±0,5             | 0,4                 | 1°15'        | 0,4          | M10      | 50                       |
| 4         | 40P             | 36 | 30/30P         | 34 | 330               | ±0,5             | 0,4                 | 1°15'        | 0,4          | M12      | 87                       |
| 5         | 50/55           | 40 | 40P            | 38 | 440               | ±0,8             | 0,4                 | 1°15'        | 0,4          | M14      | 138                      |
| 6         | 60/65           | 44 | 50/55          | 42 | 630               | ±0,8             | 0,6                 | 1°30'        | 0,6          | M14      | 138                      |
| 7         | 70P/75P         | 50 | 60/65          | 48 | 1160              | ±1               | 0,6                 | 1°30'        | 0,6          | M16      | 212                      |
| 8         | 80P/85P         | 62 | 70P/75P        | 56 | 2000              | ±1               | 0,6                 | 1°30'        | 0,6          | M18      | 291 год                  |

#### 4.7.5

Открутите винты, снимите ступицу и вставьте упругий элемент.



#### ВНИМАНИЕ

Недостаточный момент затяжки неизбежно приведет к ослаблению винтов во время работы и, как следствие, к поломке упругого элемента муфты.

#### 4.7.6

Затяните крепежные винты ступицы и упругого элемента динамометрическим ключом до момента затяжки, указанного в таблице. Обратите внимание на окончательное натяжение винтов, чтобы избежать деформации резинового элемента.



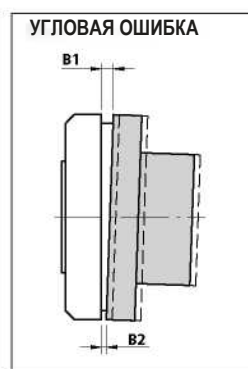
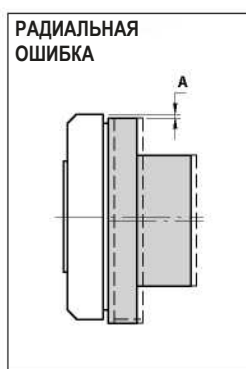
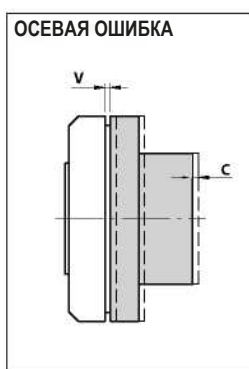
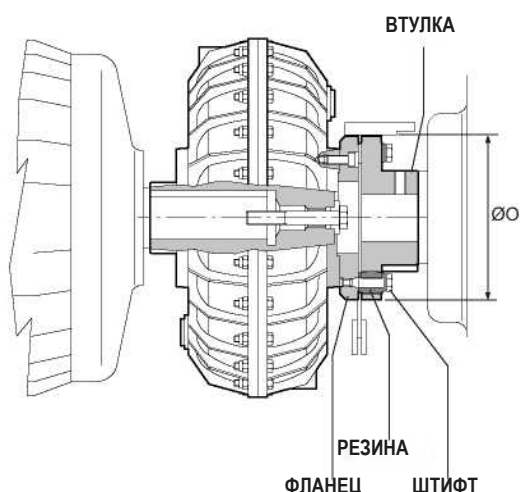
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Винты должны быть заблокированы с помощью резьбовых фиксаторов типа MEDIUM.





## 4.8 МОНТАЖ И ВЫРАВНИВАНИЕ УПРУГИХ МУФТ серии АВ



| ROTOFLUID           | УПРУГАЯ МУФТА |     |                             | РАЗМЕРЫ В ММ |            |   |   | ШТИФТ    |                   | ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ |       |            |
|---------------------|---------------|-----|-----------------------------|--------------|------------|---|---|----------|-------------------|----------------|-------|------------|
| Физическая величина | Тип           | ОО  | Номинальный крутящий момент | A            | B1-B2 макс | C | V | Резьба Ø | Момент затяжки Нм | Резина         | Штифт | Количество |
| 50-55               | AB-5          | 186 | 950                         | 0,18         | 1          | 2 | 4 | M10      | 50                | 30             | 12    | 8          |
| 60-65               | AB-6          | 224 | 2200                        | 0,22         | 1,2        | 2 | 4 | M14      | 138               | 40             | 18    | 8          |
| 70P-75P             | AB-8/7        | 330 | 6500                        | 0,35         | 1,7        | 3 | 6 | M18      | 291               | 60             | 25    | 8          |
| 80P                 | AB-8          | 330 | 6500                        | 0,35         | 1,7        | 3 | 6 | M18      | 291               | 60             | 25    | 8          |
| 85P                 | AB-8M         | 400 | 12000                       | 0,35         | 2          | 3 | 6 | M18      | 291               | 60             | 25    | 12         |
| 90P-95P             | AB-9          | 550 | 32000                       | 0,55         | 2,7        | 4 | 6 | M24      | 710               | 76             | 32    | 14         |

### 4.8.1

Установите гидродинамическую муфту на двигатель.

### 4.8.2

Установите ступицу упругой муфты на вал приводимой машины.

### 4.8.3

Затем установите приводимую машину так, чтобы вал был соосен гидродинамической муфте.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для соосности необходимо проверить с помощью линейки с минимумом в 4 точки, находящихся на равноудаленном расстоянии, выравнивание обработанных колец ступицы и фланца держателя штифтов. Для углового выравнивания проверьте как минимум на 4 равноудаленных точках с помощью толщиномера, чтобы расстояние между выступом ступицы и фланцем было одинаковым (см. таблицу, размеры B1-B2).

### 4.8.4

В этот момент приводимая машина и двигатель могут быть окончательно закреплены при условии, что между ступицей и плоскостью фланца остается пространство, равное размеру «V».

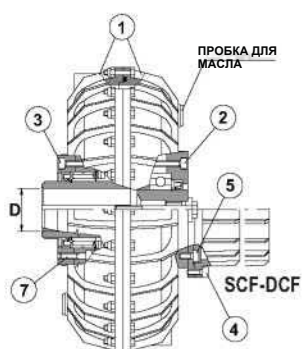
### 4.8.5

Переместите ступицу ближе к муфте со стороны резины, вставив ее в соответствующие седла ступицы, оставив расстояние равным размеру "V", указанному в таблице, и зафиксируйте ступицу соответствующими установочными винтами.

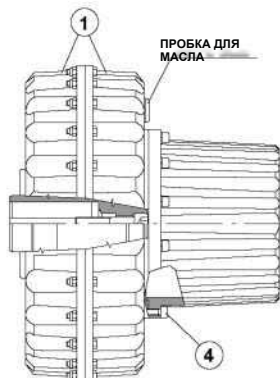


## 4.9 МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ И АКСЕССУАРОВ

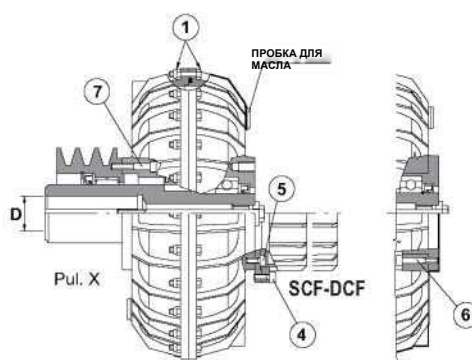
ROTOFLUID ALFA



ROTOFLUID CA ALFA



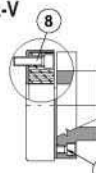
ROTOFLUID BETA



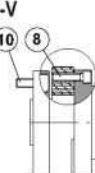
S



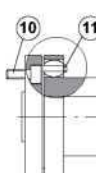
LR-V



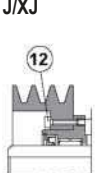
FR-V



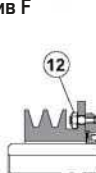
AB



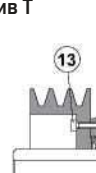
Шкив J/XJ



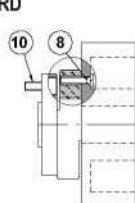
Шкив F



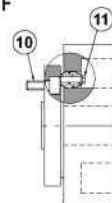
Шкив T



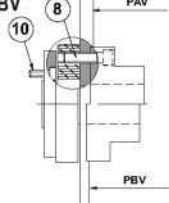
FRD



AFF



FR-PAV/PBV



Все моменты затяжки выражены в Нм (UNI 3740 / ISO 898) и относятся к винтам WESTCAR класса материала 8.8 или выше (UNI 5931, UNI 5737, UNI 5739, UNI 5932).



### ВНИМАНИЕ

Винты на резьбовых отверстиях в алюминии или чугуне должны быть зажаты на глубину, равную полутора кратному их диаметру, чтобы гарантировать устойчивость в пределах предписанных моментов затяжки. ОПАСНОСТЬ СРЫВА РЕЗЬБЫ СЕДЛОВИН.

| ROTOFLUID<br>РАЗМЕРОВ     | Поз.<br>1 | Поз.<br>2 | Поз.<br>3 | Поз.<br>4 | Поз.<br>5 | Поз.<br>6 | Поз.<br>7            | Поз.<br>8         | Поз.<br>9 | Поз.<br>10 | Поз.<br>11 | Поз.<br>12 | Поз.<br>13 | ПРОБКА<br>А | ВИНТЫ       | МОМЕНТ<br>Нм |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|-------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| 10                        | M5        | -         | -         | -         | M6        | -         | M6                   | M6                | M8        | M6         | -          | M6         | -          | 1/4"        | M5 8.8      | 6,03         |
| 20                        | M6        | -         | -         | M6        | M8        | -         | M6                   | M8                | M8        | M8         | -          | M6         | M6         | 1/4"        | M6 8.8      | 10,38        |
| 30/30P                    | M8        | -         | -         | M8        | M8        | -         | M8                   | M10               | M10       | M8         | -          | M8         | M8         | 1/4"        | M8 8.8      | 25,16        |
| 40/40P                    | M8        | -         | -         | M8        | M10       | -         | M8                   | M12               | M12       | M10        | -          | M10        | M8         | 1/4"        | M10 8.8     | 50,53        |
| 50/55                     | M8        | M10       | -         | M10       | M10       | -         | M10                  | M14               | M14       | M10        | M10        | M10        | M10        | 1/2"        | M12 8.8     | 87,08        |
| 60/65                     | M8        | M10       | -         | M10       | M10       | -         | M10                  | M14               | M14       | M10        | M14        | M10        | M10        | 1/2"        | M14 8.8     | 138,5        |
| 70P/75P                   | M10       | -         | -         | M12       | M12       | M12       | M12                  | M18               | M18       | M16        | M18        | M12        | M12        | 1/2"        | M16 8.8     | 212          |
| 80P/85P                   | M12       | M14       | M14       | M12       | -         | -         | -                    | M18               | M18       | M18        | M18        | M14        | M14        | 1/2"        | M18 8.8     | 291          |
| 90P                       | M14       | M20       | M16       | M20       | -         | -         | -                    | -                 | -         | M20        | M24        | -          | -          | 3/4"        | M20 8.8     | 413          |
| 95P                       | M14       | M16       | M16       | M20       | -         | -         | -                    | -                 | -         | M20        | M24        | -          | -          | 3/4"        | M24 8.8     | 710          |
| ROTOFLUID<br>РАЗМЕРЫ      | Поз.<br>1 | Поз.<br>2 | Поз.<br>3 | Поз.<br>4 | Поз.<br>5 | Поз.<br>6 | Поз.<br>7            | Поз.<br>8         | Поз.<br>9 | Поз.<br>10 | Поз.<br>11 | Поз.<br>12 | Поз.<br>13 | ПРОБКА<br>А | ПРОБКА<br>А | МОМЕНТ<br>Нм |
| 55D/55S                   | M8        | M10       | -         | M10       | M10       | -         | M8                   | M14               | M14       | M10        | M10        | M10        | -          | 1/2"        | 1/4"        | 12,75        |
| 65D/65S                   | M10       | M10       | -         | M10       | M10       | -         | M10                  | M14               | M14       | M10        | M14        | M10        | -          | 1/2"        | 3/8"        | 25,14        |
| 75PD/75PS                 | M10       | -         | -         | M10       | M12       | M12       | M12                  | M16               | M16       | M16        | M18        | M12        | -          | 1/2"        | 1/2"        | 43,03        |
| 80P                       | M12       | M14       | M14       | M12       | -         | -         | -                    | M18               | M18       | M18        | M18        | M14        | -          | 1/2"        | 3/4"        | 68,46        |
| 85PD/85PD915              | M12       | M14       | M14       | M12       | -         | -         | -                    | M18               | M18       | M20        | M24        | M14        | -          | 1/2"        | -           | -            |
| 90P                       | M14       | M16       | M16       | M20       | -         | -         | -                    | -                 | -         | M20        | M24        | -          | -          | 3/4"        | -           | -            |
| РАЗМЕР "D" ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ | 14        | 19        | 24        | 28        | 38        | 42-48     | 55-60-65-70-75-80-85 | 90-95-100-110-125 |           |            |            |            |            |             |             |              |
| ТЯГА ГОЛОВКИ              | M5        | M6        | M8        | M10       | M12       | M16       | M20                  | M24               |           |            |            |            |            |             |             |              |
| МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ (Нм)      | 6,03      | 10,38     | 25,16     | 50,53     | 87,08     | 212       | 413                  | 710               |           |            |            |            |            |             |             |              |



## 4.10 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ МУФТЫ ROTOFLUID исполнение СТАНДАРТ и АТЕХ

После завершения механической установки гидродинамической муфты на приводной и приводимой частях, с учетом информации, содержащейся в предыдущих разделах, можно выполнить следующие операции, необходимые для ввода в эксплуатацию:



### ВНИМАНИЕ

Ввод в эксплуатацию гидродинамической муфты ROTOFLUID запрещается до тех пор, пока машина, на которой она установлена, не будет введена в эксплуатацию в соответствии с Директивой по машинам 2006/42/ЕС, Директивой АТЕХ 2014/34 ЕВ и другими специальными действующими директивами.

#### 4.10.1 ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ МУФТЫ С TF (пробка с термо-предохранителем)

Для завершения установки гидродинамических муфт, оснащенных устройством контроля максимальной температуры TF:

- Подготовьте сигнал автоматической остановки двигателя в случае вмешательства устройства утечки трансмиссионного/смазочного масла. **РИСК ПЕРЕГРЕВА, ЗАКЛИНИВАНИЯ И ПОЖАРА.**
- Приготовьте подходящие защитные приспособления для хранения и сбора горячего трансмиссионного масла.  
**РИСК ВЫБРОСА ГОРЯЧЕГО МАСЛА, ОЖОГОВ И ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ.**
- Разделите гидродинамическое соединение подходящими блокирующими кожухами, которые предотвращают доступ к соединению с движущимися частями и/или при наличии напряжения на управляющих частях приводной части.



- При установке в среде АТЕХ исполнение ограждений должно предотвращать попадание вращающихся частей и/или падение металлических предметов и их выступание наружу. **ОПАСНОСТЬ ИСКРЕНИЯ И ВОЗГОРАНИЯ.**

#### 4.10.2 ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ С ТЕ (расширяемая термо-крышка)

Для завершения монтажа гидродинамических муфт, оснащенных устройством контроля максимальной температуры ТЕ с ЕТ-А, необходимо выполнить следующие действия:

- Задайте автоматическую остановку двигателя при срабатывании устройства.  
**РИСК ПЕРЕГРЕВА.**
- Разделите гидродинамическое соединение подходящими блокирующими кожухами, которые предотвращают доступ к соединению с движущимися частями и/или при наличии напряжения на управляющих частях приводной части.



- При установке в среде АТЕХ исполнение ограждений должно предотвращать попадание вращающихся частей и/или падение металлических предметов и их выступание наружу. **ОПАСНОСТЬ ИСКРЕНИЯ И ВОЗГОРАНИЯ.**

#### 4.10.3 ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ С РМ/Т09 (пробка с термостатом и устройством контроля оборотов)

Для завершения монтажа гидродинамических муфт, оснащенных устройством контроля максимальной температуры Т09 с РМ, необходимо выполнить следующие действия:

- Задайте автоматическую остановку двигателя при срабатывании устройства.  
**РИСК ПЕРЕГРЕВА.**
- Разделите гидродинамическое соединение подходящими блокирующими кожухами, которые предотвращают доступ к соединению с движущимися частями и/или при наличии напряжения на управляющих частях приводной части.



- При установке в среде АТЕХ исполнение ограждений должно предотвращать попадание вращающихся частей и/или падение металлических предметов и их выступание наружу. **ОПАСНОСТЬ ИСКРЕНИЯ И ВОЗГОРАНИЯ.**

#### 4.10.4. ПЕРВЫЙ ПУСК И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ

После завершения всех операций, описанных в предыдущих разделах, выполните следующие действия:

##### 4.10.4a

Выполните заливку и калибровку трансмиссионного масла гидродинамической муфты, как описано в разделе 6.3 "Заливка и калибровка горизонтальной муфты" или в разделе 6.4 "Заливка и калибровка вертикальной муфты".

##### 4.10.4b

Гидродинамические муфты ROTOFLUID рассчитаны на бесперебойную работу не более 4 или 5 дней. Гидродинамические муфты БЕТА типа Х, J и Н, установленные вертикально со шкивом в верхней части, должны быть снабжены непрерывной или независимой смазкой (см. технический паспорт).



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для работы в тяжелых условиях или непрерывной эксплуатации дольше, чем указано необходимо использовать трансмиссионные масла с большей смазочной мощностью (см. схему муфт и таблицу масел В) или варианты гидродинамических муфт с непрерывной смазкой или с независимой смазкой (см. ТЕХНИЧЕСКУЮ СХЕМУ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ).



##### 4.10.4c

Для установки гидродинамической муфты в среде АТЕХ необходимо использовать подходящее трансмиссионное масло с температурой воспламенения (T max), превышающей максимальную безопасную температуру муфты, и установленные предохранительные устройства от перегрева, на что указывает маркировка АТЕХ на изделии.



#### ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать масло, которое не подходит для взрывоопасной среды с температурой воспламеняемости (T max) ниже температуры безопасности, указанной на маркировке АТЕХ гидродинамической муфты.

**4.10.4d** Немедленно удаляйте все следы или утечки масла с муфты и основания.



#### ВНИМАНИЕ

Любой разлив масла может стать причиной несчастных случаев, особенно на начальной стадии пуска, и поэтому должен быть устранен надлежащим образом.

**РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И ПАДЕНИЯ.**

##### 4.10.4e

Удалите инструменты, одежду и/или посторонние предметы от муфты и из рабочей зоны. **4.10.4f**

Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты.



#### ВНИМАНИЕ

При нормальной работе гидродинамическая муфта ROTOFLUID не шумит; в случае шума и/или вибраций немедленно остановите двигатель и выясните и устраните причины.

##### 4.10.4g

Во время испытаний и позже во время работы помните о том, что нельзя превышать максимальное количество запусков в час, предписанное изготовителем (см. технический каталог). **РИСК ПЕРЕГРЕВА.**

##### 4.10.4h

После проверки результатов пуска, если необходимо выполнить пусконаладочные работы, действуйте, как описано в разделе 6.3 "ЗАЛИВКА И КАЛИБРОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ МУФТЫ" ИЛИ В РАЗДЕЛЕ 6.4 "ЗАЛИВКА И КАЛИБРОВКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ МУФТЫ".

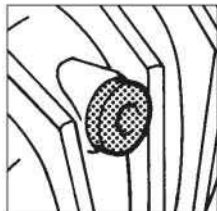
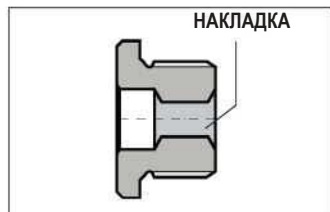
**Ввод в эксплуатацию завершен.**



## 5.1 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА TF (Крышка плавкого предохранителя) И УСТАНОВКА НА НОЛЬ

### 5.1.1 ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА TF

Устройство TF изготавливается с разной температурой вмешательства, выштампованной на корпусе, а также бывает разных цветов для идентификации.



| ТЕМПЕРАТУРА<br>ВМЕШАТЕЛЬСТВА | ЦВЕТ    |
|------------------------------|---------|
| 96°C                         | СИНИЙ   |
| 120°C                        | БЕЛЫЙ   |
| 145°C                        | КРАСНЫЙ |
| 180°C                        | ЗЕЛЕНый |

Пробка с тепловым предохранителем - это устройство для защиты гидродинамической муфты.

Она состоит из перфорированной крышки, закрытой накладкой, изготовленной из термопластичного материала для соответствующей температуры.

В случае аномалий, вызванных чрезмерным потоком трансмиссионной жидкости и, как следствие, перегревом, накладка расплавляется, трансмиссионное масло выходит, а передача мощности на приводимую машину прерывается.

#### ВНИМАНИЕ

Утечка трансмиссионного масла препятствует также смазыванию внутренних подшипников, поэтому активация этого устройства **ДОЛЖНА ВСЕГДА** сопровождаться автоматической остановкой двигателя или приводной части. **РИСК ПЕРЕГРЕВА, ЗАКЛИНИВАНИЯ И ВОСПЛАМЕНЕНИЯ.**

### 5.1.2 УСТАНОВКА УСТРОЙСТВА TF НА НОЛЬ

После срабатывания этого устройства и остановки двигателя машины, на которой он установлен, установка на ноль должна быть выполнена следующим образом:

- Дождитесь остановки всех движущихся частей.
- Отключите электропитание двигателя или приводной части и установите подходящий замок для безопасности.
  1. - Подождите, пока гидродинамическая муфта остынет (макс. 40°C), прежде чем работать с ней.

#### ВНИМАНИЕ

Удалите все следы и/или утечки масла с гидродинамической муфты и с основания. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И/ИЛИ ПАДЕНИЯ.**

- Откройте кожух, чтобы получить доступ к гидродинамической муфте.

#### ВНИМАНИЕ

Запрещается устанавливать устройство TF на гидродинамические муфты категории АТЕХ 2 и М2 при отсутствии непосредственного контроля со стороны оператора. **РИСК ВОСПЛАМЕНЕНИЯ.**

Замените пробку термопредохранителя на пробку с теми же рабочими характеристиками и заполните ее подходящим трансмиссионным маслом, как описано в разделе 6.3 "ЗАЛИВКА И КАЛИБРОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ МУФТЫ" ИЛИ В РАЗДЕЛЕ 6.4 "ЗАЛИВКА И КАЛИБРОВКА ВЕРТИКАЛЬНОЙ МУФТЫ".

- Устраните причины, которые привели к срабатыванию устройства контроля перегрева.
  - Проверьте состояние уплотнений на валу и наличие утечек масла.
- Удалите инструменты, возможную одежду и/или посторонние предметы от муфты и из рабочей зоны.
- Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты.

**Установка устройства TF завершена.**

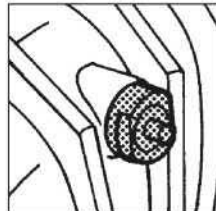
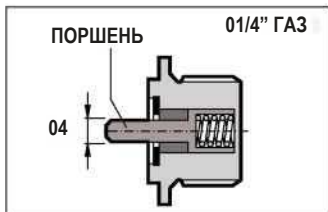




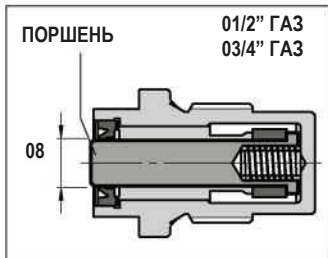
## 5.2 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ТЕ (Крышка расширяемого предохранителя) И ВОССТАНОВЛЕНИЕ

### 5.2.1 ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА

Устройство ТЕ изготавливается с разной температурой вмешательства, выштампованной на корпусе, а также бывает разных цветов для идентификации.



| ТЕМПЕРАТУРА ВМЕШАТЕЛЬСТВА | ЦВЕТ    |
|---------------------------|---------|
| 96°C                      | СИНИЙ   |
| 120°C                     | БЕЛЫЙ   |
| 145°C                     | КРАСНЫЙ |
| 180°C                     | ЗЕЛЕНый |



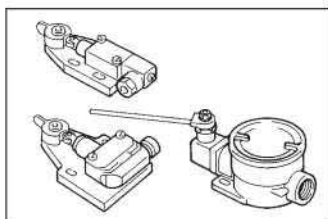
Устройство ТЕ = расширяемая термо-пробка (температура срабатывания 96°C, 120°C или 145°C и 180°C).

Расширяемая термopобка - это детектор, позволяющий активировать сигнал через подходящий микропереключатель (ЕТ или ЕТ-СЕ) в исполнении STANDARD или (ЕТ-А) в исполнении АТЕХ.

Она состоит из закрытой пробки (не позволяет трансмиссионной жидкости выходить). Пружинный поршень размещен в специальном гнезде, которое удерживается прокладкой из термопластичного материала.

При превышении максимальной температуры термopредохранительного кольца оно выталкивается наружу, позволяя обнаружить это с помощью подходящего микровыключателя.

Вмешательство этого устройства должно привести к автоматической остановке двигателя или его части, чтобы предотвратить превышение максимальной температуры.



### 5.2.2 УСТАНОВКА УСТРОЙСТВА ТЕ НА НОЛЬ

После срабатывания этого устройства и остановки двигателя машины, на которой он установлен, установка на ноль должна быть выполнена следующим образом:

- Дождитесь остановки всех движущихся частей.
- Отключите электропитание двигателя или приводной части и установите подходящий замок для безопасности.
- Подождите, пока гидродинамическая муфта остынет (макс. 40°C), прежде чем работать с ней.
- Откройте кожух, чтобы получить доступ к гидродинамической муфте.
- Проверьте состояние уплотнений на валу и наличие утечек масла.
- Вращайте гидродинамическую муфту, пока устройство ТЕ не будет расположено вертикально.
- Замените устройство оригинальной запасной частью с теми же характеристиками срабатывания.
- Переведите рычаг микропереключателя устройства в рабочее положение.
- Устраните причины, которые привели к срабатыванию устройства контроля перегрева.



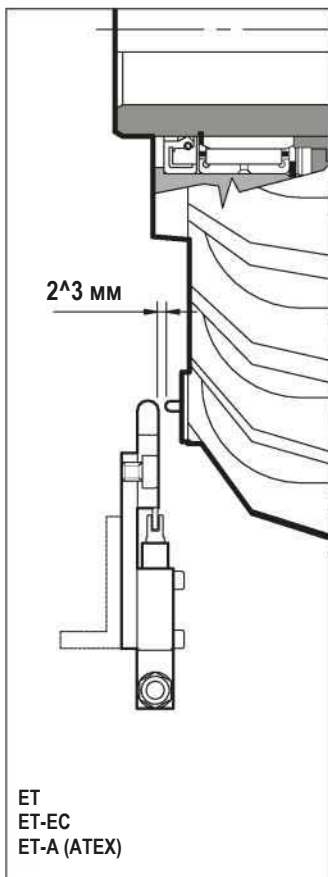
#### ВНИМАНИЕ

Удалите все следы и/или утечки масла с гидродинамической муфты и с основания. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И/ИЛИ ПАДЕНИЯ.**

Удалите инструменты, возможную одежду и/или посторонние предметы от муфты и из рабочей зоны.

- Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты.

**Установка устройства ТЕ на ноль завершена.**



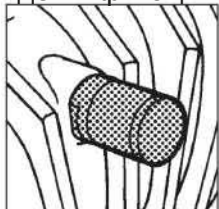
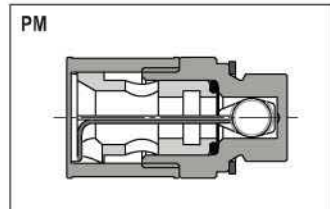
ЕТ  
ЕТ-ЕС  
ЕТ-А (АТЕХ)



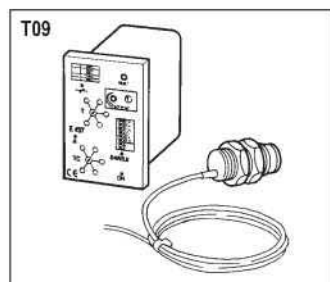
## 5.3 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА РМ-Т09 (Крышка с термостатом и управлением поворотом) И СБРОС

### 5.2.1 ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА РМ-Т09

Устройство РМ изготавливается с разной температурой срабатывания, выштампованной на корпусе, а также бывает разных цветов для идентификации.



| ТЕМПЕРАТУРА СРАБАТЫВАНИЯ | ЦВЕТ    |
|--------------------------|---------|
| 100°C                    | СИНИЙ   |
| 120°C                    | БЕЛЫЙ   |
| 140°C                    | КРАСНЫЙ |
| 160°C                    | ЖЕЛТЫЙ  |



Пробка - это устройство для передачи магнитного сигнала и сигнала детектирования через датчик и соответствующий электронный блок управления. Она состоит из закрытой крышки (не допускает утечки передающей жидкости), в ней находится температурный зонд с термостатом, который излучает импульсный сигнал.

Установленное устройство РМ-Т09 на гидродинамических муфтах со стандартным креплением (внутренняя часть приводного устройства) может использоваться для регулирования оборотов и перегрева.

На установках с обратной гидродинамической муфтой (внешняя приводная часть) РМ-Т09 может использоваться только для контроля перегрева.



#### ВНИМАНИЕ

Использование устройства в среде АTEX T09 с РМ требует установки соответствующих барьеров Zenper для обеспечения искробезопасности (см. Оригинальное руководство по эксплуатации T09 с РМ). Установите устройство T09 в безопасном месте.

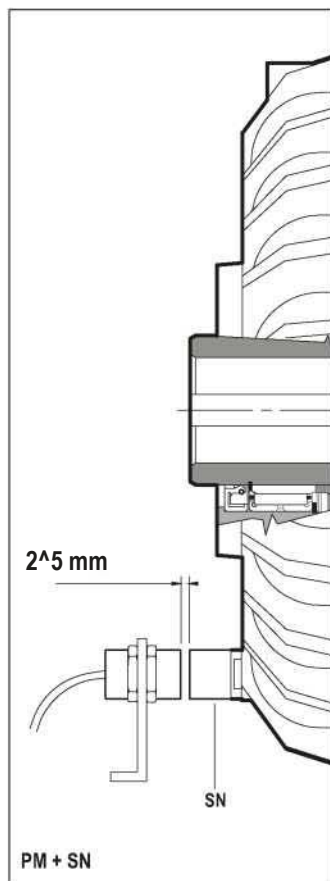
### 5.3.2 ПРОВЕРКА МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Превышение максимальной температуры гидродинамической муфты обнаруживается датчиком, и сигнал должен вызывать аварийный режим и автоматически останавливать двигатель или приводную часть.

### 5.3.3 УСТАНОВКА УСТРОЙСТВА РМ-Т09 НА НОЛЬ ПОСЛЕ ПЕРЕГРЕВА

После активации максимальной температуры необходима длительная остановка примерно на 30 минут, чтобы обеспечить рассеивание температуры гидродинамической муфты и трансмиссионной жидкости (снижение на 20°C ниже максимальной температуры), что требуется для сброса термостата устройства РМ-Т09.

- Проверьте состояние уплотнений на валу и наличие утечек масла.
- Устраните причины, которые привели к срабатыванию устройства контроля перегрева.



#### 5.3.4 КОНТРОЛЬ ОБОРОТОВ

Импульсный сигнал устройства РМ распознается датчиком SN и преобразуется в частоту вращения электронным блоком управления T09. Порог минимальной частоты вращения приводимой части устанавливается на специальном регуляторе на блоке управления, который определяет состояние тревожного сигнала и остановки двигателя или приводной части в соответствии со следующими двумя условиями, модулированными на специальных встроенных таймерах:

- Таймер запуска (макс. 60 секунд): позволяет игнорировать сигналы системы контроля оборотов в течение заданного времени, на фазе запуска, на время, необходимое для достижения параметров режима, после чего активируется таймер рабочего режима.
- Таймер рабочего режима (макс. 30 секунд): позволяет генерировать предварительное состояние тревожного сигнала в течение установленного времени.

В случае обнаружения потери частоты вращения приводимой части (один раз в рабочем режиме) на время, превышающее установленное время предварительного тревожного сигнала, подается тревожный сигнал и двигатель или приводная часть автоматически останавливаются.

- Устраните причины, которые привели к срабатыванию устройства контроля перегрева.

#### 5.2.2 УСТАНОВКА УСТРОЙСТВА ПОТЕРИ ОБОРОТОВ T09 НА НОЛЬ

При срабатывании тревожного сигнала потери оборотов не происходит остановки для обнуления этого устройства.

Устройство устанавливается по желанию заказчика на стандартных исполнениях, где существует возможность перегрузки проводимой части, что может привести к потерям оборотов или превышению максимального времени запуска, или избежать замены пробки термopедохранителя TF и/или пробки TE с терморасширителем в случае превышения максимальных температур использования гидродинамической муфты.



## 6.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА

Гидродинамическая муфта ROTOFLUID использует гидравлические масла в качестве трансмиссионной жидкости.

При использовании гидродинамической муфты в природной среде следует отдавать предпочтение использованию биodeградируемых минеральных масел для защиты окружающей среды.



### ВНИМАНИЕ



При установке во взрывобезопасной среде муфт в исполнении АТЕХ необходимо использовать масла с температурой воспламеняемости (T max) выше, чем указано на маркировке гидродинамической муфты.

Основными характеристиками для хорошего выбора трансмиссионного масла являются:

#### 6.1.1 ВЯЗКОСТЬ

Хорошая вязкость и текучесть масла обеспечивают максимальную передачу крутящего момента. Следует помнить, что при изменении температуры масло меняет свою текучесть (чем оно горячее, тем более текучим оно становится).

#### 6.1.2 СМАЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ

Хорошая смазочная способность для обеспечения смазки подшипников в муфте. Обычно можно использовать масла с вязкостью от 1,9 до 4° по Энглери.



### ВНИМАНИЕ

Масло внутри соединения должно быть жидким, чтобы передавать крутящий момент. При низких температурах (ниже 0°C) первый запуск требует больше времени для передачи крутящего момента в рабочем режиме.

Ниже приведены рекомендуемые масла на основе их технических характеристик и условий (температур) использования.

**WESTCAR рекомендует смазку TOTAL ENERGIES для обеспечения высокого уровня производительности своей продукции.**

**ТАБЛИЦА А** МАСЛА ДЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ДО -20°C

Эти масла очень текучие и имеют вязкость от 21 до 22 CST они пригодны для использования при температуре не ниже -20°C.

| МАРКА МАСЛА                            |              | TOTAL        | BP            | CASTROL      | Q 8      | SHELL         |
|----------------------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------|----------|---------------|
| ТИП МАСЛА                              |              | AZOLLA ZS 22 | ENERGOL HPL22 | HYSPIN AWS22 | VERDI 22 | TELLUS OIL 22 |
| ВЯЗКОСТЬ                               | ISO VG       | 22           | 22            | 22           | 22       | 22            |
|                                        | CST ПРИ 40°C | 22           | 21            | 22           | 22       | 22            |
| ИНДЕКС ВЯЗКОСТИ                        |              | 115          | 104           | 100          | 98       | 90            |
| ПЛОТНОСТЬ                              |              | 846          | 875           | 870          | 863      | 871           |
| СКОЛЬЖЕНИЕ                             | °F           | -49          | -22           | -22          | -22      | -22           |
|                                        | °C           | -45          | -30           | -30          | -30      | -30           |
| ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ<br>(Макс. T) ISO 2592 | °F           | 429,8        | 377.6         | 410          | 406      | 356           |
|                                        | °C           | 221          | 192           | 210          | 208      | 180           |

**ТАБЛИЦА В МАСЛА С ВЫСОКОЙ СМАЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ**

Указанные ниже масла имеют вязкость от 46 до 48 CST и благодаря большей смазочной способности пригодны для продолжительной эксплуатации при температурах не ниже -20°C.

| МАРКА МАСЛА                            |              | TOTAL         | BP           | CASTROL      | Q 8      | SHELL      |
|----------------------------------------|--------------|---------------|--------------|--------------|----------|------------|
| ТИП МАСЛА                              |              | EQUIVIS ZS 46 | BARTRAN HW46 | HYSPIN AWH46 | VERDI 46 | TELLUS T46 |
| ВЯЗКОСТЬ                               | ISO VG       | 46            | 46           | 46           | 46       | 46         |
|                                        | CST ПРИ 40°C | 46            | 46           | 46           | 46       | 46         |
| ИНДЕКС ВЯЗКОСТИ                        |              | 161           | 152          | 150          | 98       | 185        |
| ПЛОТНОСТЬ                              |              | 874           | 882          | 875          | 877      | 875        |
| СКОЛЬЖЕНИЕ                             | °F           | -38,2         | -33          | -38          | -22      | -44        |
|                                        | °C           | -39           | -36          | -39          | -30      | -42        |
| ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ<br>(Макс. Т) ISO 2592 | °F           | 419           | 431          | 410          | 432      | 365        |
|                                        | °C           | 215           | 222          | 210          | 222      | 185        |

**ТАБЛИЦА С МАСЛА ДЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ДО -40°C**

Эти масла имеют высокий индекс вязкости (более стабильны при изменении температуры) и поэтому подходят для использования в средах с температурой не ниже -40°C.

| МАРКА МАСЛА                            |              | TOTAL          | ROLOIL           |
|----------------------------------------|--------------|----------------|------------------|
| ТИП МАСЛА                              |              | EQUIVIS XLT 32 | SYNTHES-HP32 BIO |
| ВЯЗКОСТЬ                               | ISO VG       | 32             | 32               |
|                                        | CST ПРИ 40°C | 32             | 32               |
| ИНДЕКС ВЯЗКОСТИ                        |              | 350            | 200              |
| ПЛОТНОСТЬ                              |              | 854            | 914              |
| СКОЛЬЖЕНИЕ                             | °F           | -59,8          | -81,4            |
|                                        | °C           | -51            | -63              |
| ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ<br>(Макс. Т) ISO 2592 | °F           | 230            | 446              |
|                                        | °C           | 110            | 230              |

**ТАБЛИЦА D БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ МАСЛА**

В таблице ниже показаны синтетические биоразлагаемые жидкости, особенно подходящие для применения вне помещений.

| МАРКА МАСЛА                            |              | TOTAL              | TOTAL            | TOTAL           | ROLOIL         | ROLOIL            | ROLOIL            |
|----------------------------------------|--------------|--------------------|------------------|-----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| ТИП МАСЛА                              |              | HYDRANSafe HFC-E46 | BIOHYDRAN TMP 32 | BIOHYDRAN SE 32 | SYNTHES 46 BIO | SYNTHES HP 32 BIO | SYNTHES HP 46 BIO |
| ВЯЗКОСТЬ                               | ISO VG       | 46                 | 32               | 32              | 45             | 32                | 48                |
|                                        | CST ПРИ 40°C | 46                 | 32               | 32              | 45             | 32                | 48                |
| ИНДЕКС ВЯЗКОСТИ                        |              | 144                | 195              | 150             | 190            | 200               | 190               |
| ПЛОТНОСТЬ                              |              | 1110               | 920              | 938             | 915            | 914               | 914               |
| СКОЛЬЖЕНИЕ                             | °F           | -38,2              | -43,6            | -43,6           | 45,4           | -81,4             | -81,4             |
|                                        | °C           | -39                | -42              | -42             | -43            | -63               | -63               |
| ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ<br>(Макс. Т) ISO 2592 | °F           | **                 | 536              | 491             | 563            | 446               | 473               |
|                                        | °C           | **                 | 280              | 255             | 295            | 230               | 245               |
| БИОРАЗЛАГАЕМОСТЬ %                     |              | > 90               | > 60             | > 60            | > 90           | > 80              | > 80              |

\*\* индекс воспламеняемости не определен, так как масло на водной основе





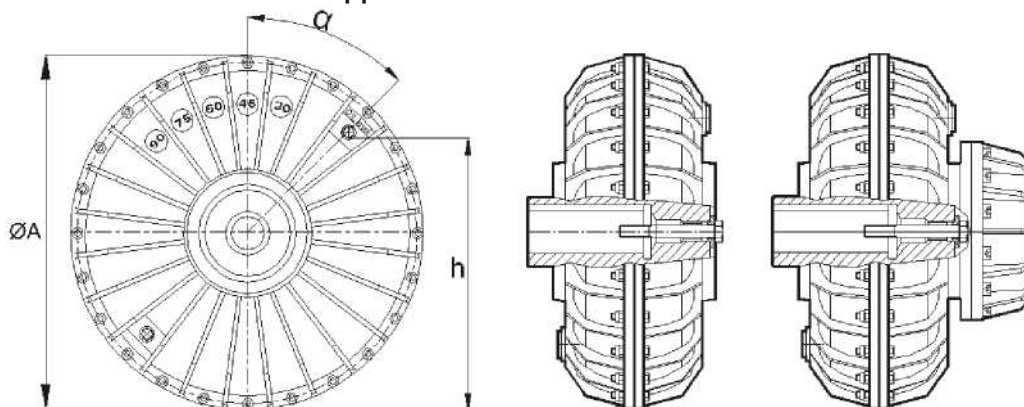
## 6.2 ТАБЛИЦЫ УРОВНЯ ЗАПОЛНЕНИЯ МУФТЫ

В данном разделе приведены таблицы с указанием количества заливаемого масла по уровню (в литрах) в соответствии с угловым расположением маслоразливной пробки по отношению к вертикальной оси гидродинамической муфты, расположенной горизонтально, для каждой версии ROTOFLUID, ROTOFLUID SCF, ROTOFLUID DCF и ROTOFLUID CA. Для каждого размера гидродинамической муфты (указанного в первой колонке слева) для заданного уровня углового заполнения (указанного в первой строке) можно получить угловое положение горизонтально установленной муфты и высоту пробки по отношению к нижней точке наружного диаметра муфты.

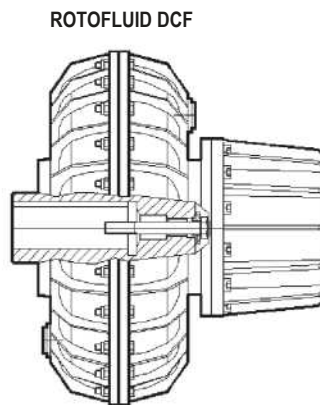
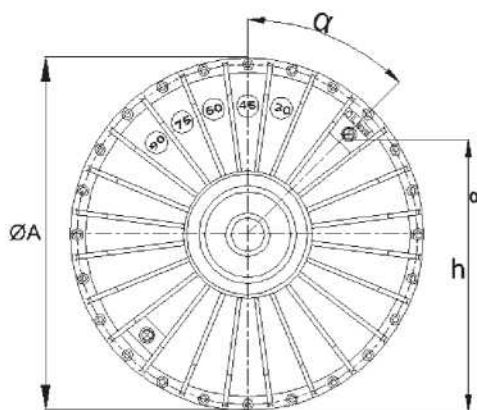


### ВНИМАНИЕ

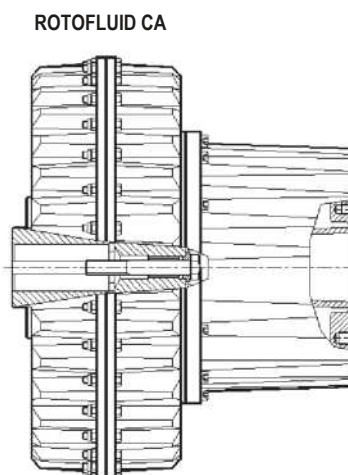
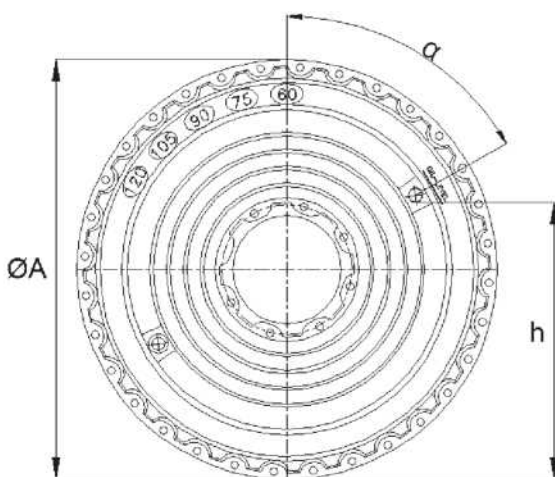
Гидродинамическая муфта должна заполняться способом, подходящим для требуемого типа запуска. Запрещается недолив или перелив уровня гидродинамической муфты. **РИСК ПЕРЕГРЕВА И ЗАЕДАНИЯ ПОДШИПНИКОВ, А ТАКЖЕ РИСК УТЕЧКИ МАСЛА ИЗ-ЗА ВНУТРЕННЕГО ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТЮ ГО РАЗРУШЕНИЯ.**



| МУФТА<br>К И SCF |      | УГОЛ ЗАПОЛНЕНИЯ (α) И ВЫСОТА (h) В мм |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |
|------------------|------|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
|                  |      | 45°                                   |        | 50°    |        | 55°    |        | 60°    |        | 65°    |        | 70°    |        | 75°    |        | 80°    |        | 85°    |        | 90°   |        |
| РАЗМЕРЫ          | OA   | линей                                 | h [мм] | линей  | h [мм] | линей  | h [мм] | линей  | h [мм] | линей  | h [мм] | линей  | h [мм] | линей  | h [мм] | линей  | h [мм] | линей  | h [мм] | линей | h [мм] |
| 10 К             | 193  | 0,55                                  | 138    | 0,52   | 134    | 0,50   | 129    | 0,47   | 125    | 0,44   | 119    | 0,42   | 114    | 0,40   | 109    | 0,37   | 103    | 0,35   | 97     | 0,32  | 92     |
| 20 К             | 230  | 1,20                                  | 167    | 1,14   | 161    | 1,09   | 156    | 1,03   | 150    | 0,97   | 144    | 0,92   | 137    | 0,86   | 131    | 0,81   | 124    | 0,76   | 117    | 0,71  | 110    |
| 30 К             | 290  | 2,39                                  | 218    | 2,28   | 211    | 2,17   | 203    | 2,04   | 195    | 1,91   | 186    | 1,79   | 178    | 1,67   | 168    | 1,56   | 159    | 1,45   | 150    | 1,34  | 140    |
| 30P К            | 327  | 4,05                                  | 250    | 3,87   | 242    | 3,67   | 233    | 3,46   | 224    | 3,24   | 213    | 3,03   | 203    | 2,83   | 192    | 2,64   | 181    | 2,45   | 170    | 2,27  | 159    |
| 40P К            | 338  | 4,07                                  | 256    | 3,89   | 248    | 3,69   | 239    | 3,48   | 229    | 3,26   | 219    | 3,06   | 208    | 2,87   | 198    | 2,68   | 187    | 2,50   | 175    | 2,32  | 164    |
| 50 К             | 430  | 4,39                                  | 312    | 4,20   | 302    | 3,99   | 292    | 3,78   | 281    | 3,59   | 269    | 3,40   | 257    | 3,21   | 244    | 3,03   | 232    | 2,85   | 219    | 2,67  | 206    |
| 55 К             | 430  | 7,19                                  | 312    | 6,85   | 302    | 6,52   | 292    | 6,21   | 281    | 5,90   | 269    | 5,61   | 257    | 5,31   | 244    | 5,02   | 232    | 4,73   | 219    | 4,44  | 206    |
| 60 К             | 520  | 8,61                                  | 395    | 8,21   | 382    | 7,77   | 368    | 7,32   | 353    | 6,88   | 337    | 6,47   | 321    | 6,08   | 304    | 5,70   | 286    | 5,33   | 268    | 4,95  | 251    |
| 65 К             | 520  | 13,48                                 | 395    | 12,83  | 382    | 12,12  | 368    | 11,44  | 353    | 10,79  | 337    | 10,17  | 321    | 9,58   | 304    | 9,00   | 286    | 8,42   | 268    | 7,84  | 251    |
| 70P К            | 640  | 18,05                                 | 498    | 17,28  | 481    | 16,40  | 463    | 15,43  | 443    | 14,45  | 422    | 13,52  | 401    | 12,64  | 379    | 11,80  | 357    | 10,98  | 337    | 10,16 | 311    |
| 75P К            | 640  | 30,14                                 | 498    | 28,80  | 481    | 27,27  | 463    | 25,64  | 443    | 24,06  | 422    | 22,58  | 401    | 21,18  | 379    | 19,82  | 357    | 18,48  | 337    | 17,15 | 311    |
| 80P К            | 810  | 35,53                                 | 625    | 33,99  | 604    | 32,26  | 582    | 30,43  | 558    | 28,59  | 533    | 26,83  | 507    | 25,18  | 480    | 23,59  | 452    | 22,01  | 423    | 20,48 | 396    |
| 85P К            | 810  | 60,64                                 | 625    | 57,92  | 604    | 54,89  | 582    | 51,77  | 558    | 48,72  | 533    | 45,81  | 507    | 43,04  | 480    | 40,38  | 452    | 37,70  | 423    | 35,12 | 396    |
| 90P К            | 1000 | 91,92                                 | 782    | 88,52  | 775    | 84,49  | 727    | 79,73  | 696    | 74,47  | 664    | 69,25  | 630    | 64,35  | 596    | 59,80  | 560    | 55,41  | 524    | 51,06 | 488    |
| 95P К            | 1000 | 153,33                                | 782    | 146,91 | 775    | 139,59 | 727    | 131,48 | 696    | 123,03 | 664    | 115,16 | 630    | 107,68 | 596    | 100,58 | 560    | 93,63  | 524    | 86,72 | 488    |
| 120 P            | 1305 | 185                                   | 966    | 178    | 936    | 170    | 904    | 162    | 870    | 154    | 835    | 145    | 798    | 137    | 760    | 130    | 720    | 122    | 680    | 114   | 640    |
| 30 SCF           | 290  | 2,65                                  | 218    | 2,54   | 211    | 2,43   | 203    | 2,30   | 195    | 2,15   | 186    | 2,01   | 178    | 1,86   | 168    | 1,73   | 159    | 1,60   | 150    | 1,47  | 140    |
| 30P SCF          | 327  | 4,32                                  | 250    | 4,14   | 242    | 3,94   | 233    | 3,72   | 224    | 3,50   | 213    | 3,27   | 203    | 3,04   | 192    | 2,81   | 181    | 2,60   | 170    | 2,39  | 159    |
| 40P SCF          | 338  | 4,44                                  | 256    | 4,26   | 248    | 4,06   | 239    | 3,84   | 229    | 3,61   | 219    | 3,36   | 208    | 3,14   | 198    | 2,92   | 187    | 2,71   | 175    | 2,50  | 164    |
| 50 SCF           | 430  | 5,27                                  | 312    | 5,07   | 302    | 4,85   | 292    | 4,62   | 281    | 4,37   | 269    | 4,11   | 257    | 3,83   | 244    | 3,57   | 232    | 3,32   | 219    | 3,07  | 206    |
| 55 SCF           | 430  | 8,06                                  | 312    | 7,72   | 302    | 7,38   | 292    | 7,04   | 281    | 6,68   | 269    | 6,31   | 257    | 5,93   | 244    | 5,56   | 232    | 5,20   | 219    | 4,84  | 206    |
| 60 SCF           | 520  | 10,01                                 | 395    | 9,61   | 382    | 9,16   | 368    | 8,71   | 353    | 8,23   | 337    | 7,72   | 321    | 7,16   | 304    | 6,61   | 286    | 6,09   | 268    | 5,58  | 251    |
| 65 SCF           | 520  | 14,86                                 | 395    | 14,20  | 382    | 13,49  | 368    | 12,80  | 353    | 12,11  | 337    | 11,39  | 321    | 10,65  | 304    | 9,90   | 286    | 9,18   | 268    | 8,47  | 251    |
| 70P SCF          | 640  | 20,53                                 | 498    | 19,75  | 481    | 18,86  | 463    | 17,89  | 443    | 16,89  | 422    | 15,80  | 401    | 14,65  | 379    | 13,48  | 357    | 12,38  | 337    | 11,31 | 311    |
| 75P SCF 420      | 640  | 36,64                                 | 498    | 35,23  | 481    | 33,45  | 463    | 31,42  | 443    | 29,36  | 422    | 27,40  | 401    | 25,51  | 379    | 23,73  | 357    | 22,01  | 337    | 20,29 | 311    |
| 80P SCF          | 810  | 42,50                                 | 625    | 40,95  | 604    | 39,22  | 582    | 37,38  | 558    | 35,21  | 533    | 32,90  | 507    | 30,58  | 480    | 28,25  | 452    | 25,92  | 423    | 23,76 | 396    |
| 85P SCF 535      | 810  | 71,49                                 | 625    | 68,59  | 604    | 65,15  | 582    | 61,55  | 558    | 57,79  | 533    | 54,12  | 507    | 50,53  | 480    | 47,06  | 452    | 43,64  | 423    | 40,39 | 396    |
| 90P SCF          | 1000 | 104,80                                | 782    | 101,37 | 775    | 97,05  | 727    | 91,70  | 696    | 85,70  | 664    | 79,68  | 630    | 73,72  | 596    | 67,92  | 560    | 62,54  | 524    | 57,25 | 488    |
| 95P SCF          | 1000 | 178,18                                | 782    | 171,72 | 775    | 163,98 | 727    | 154,89 | 696    | 144,95 | 664    | 135,14 | 630    | 125,43 | 596    | 116,10 | 560    | 107,31 | 524    | 98,63 | 488    |



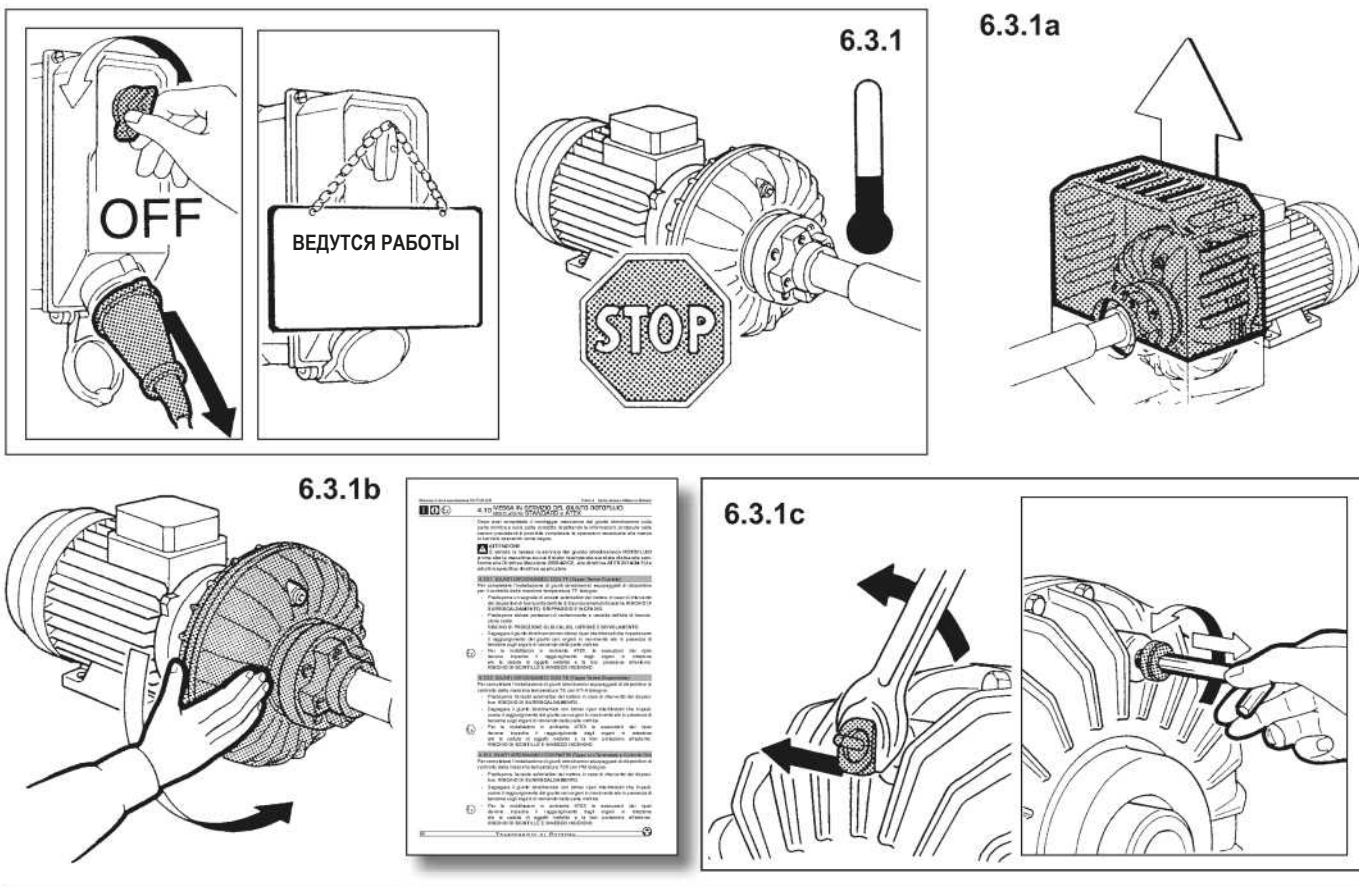
| МУФТА DCF   |      | УГОЛ ЗАПОЛНЕНИЯ (α) И ВЫСОТА (h) В мм |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |
|-------------|------|---------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|
| РАЗМЕРЫ     | ØA   | линейн<br>заполн                      | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] |
| 30 DCF      | 290  | 2,94                                  | 218    | 2,84             | 211    | 2,72             | 203    | 2,58             | 195    | 2,42             | 186    | 2,24             | 178    | 2,07             | 168    | 1,91             | 159    | 1,76             | 150    | 1,61             | 140    |
| 30P DCF     | 327  | 4,62                                  | 250    | 4,44             | 242    | 4,23             | 233    | 4,02             | 224    | 3,78             | 213    | 3,54             | 203    | 3,26             | 192    | 3,01             | 181    | 2,77             | 170    | 2,53             | 159    |
| 40P DCF     | 338  | 5,34                                  | 256    | 5,16             | 248    | 4,96             | 239    | 4,70             | 229    | 4,41             | 219    | 4,09             | 208    | 3,78             | 198    | 3,48             | 187    | 3,20             | 175    | 2,93             | 164    |
| 50 DCF      | 430  | 6,36                                  | 312    | 6,15             | 302    | 5,94             | 292    | 5,67             | 281    | 5,34             | 269    | 4,98             | 257    | 4,59             | 244    | 4,23             | 232    | 3,89             | 219    | 3,56             | 206    |
| 55 DCF      | 430  | 9,12                                  | 312    | 8,78             | 302    | 8,44             | 292    | 8,05             | 281    | 7,63             | 269    | 7,17             | 257    | 6,67             | 244    | 6,21             | 232    | 5,77             | 219    | 5,33             | 206    |
| 60 DCF      | 520  | 11,63                                 | 395    | 11,23            | 382    | 10,79            | 368    | 10,35            | 353    | 9,80             | 337    | 9,15             | 321    | 8,41             | 304    | 7,65             | 286    | 6,96             | 268    | 6,29             | 251    |
| 65 DCF      | 520  | 16,42                                 | 395    | 15,76            | 382    | 15,04            | 368    | 14,34            | 353    | 13,61            | 337    | 12,77            | 321    | 11,85            | 304    | 10,92            | 286    | 10,05            | 268    | 9,20             | 251    |
| 65 DCF-375  | 520  | 21,22                                 | 395    | 20,26            | 382    | 19,14            | 368    | 17,97            | 353    | 16,79            | 337    | 15,65            | 321    | 14,60            | 304    | 13,60            | 286    | 12,61            | 268    | 11,63            | 251    |
| 70P DCF     | 640  | 24,28                                 | 498    | 23,48            | 481    | 22,58            | 463    | 21,60            | 443    | 20,55            | 422    | 19,19            | 401    | 17,64            | 379    | 16,00            | 357    | 14,49            | 337    | 13,06            | 311    |
| 75P DCF-420 | 640  | 42,98                                 | 498    | 41,54            | 481    | 39,52            | 463    | 37,09            | 443    | 34,53            | 422    | 32,09            | 401    | 29,68            | 379    | 27,48            | 357    | 25,35            | 337    | 23,25            | 311    |
| 80P DCF     | 810  | 48,45                                 | 625    | 46,89            | 604    | 45,14            | 582    | 43,29            | 558    | 40,92            | 533    | 38,16            | 507    | 35,27            | 480    | 32,29            | 452    | 29,30            | 423    | 26,57            | 396    |
| 85P DCF-535 | 810  | 79,94                                 | 625    | 76,92            | 604    | 73,14            | 585    | 69,07            | 558    | 64,73            | 533    | 60,49            | 507    | 56,28            | 480    | 52,20            | 452    | 48,21            | 423    | 44,43            | 396    |
| 90P DCF     | 1000 | 118,72                                | 782    | 115,26           | 775    | 110,62           | 727    | 104,61           | 696    | 97,71            | 664    | 90,62            | 630    | 83,45            | 596    | 76,52            | 560    | 70,17            | 524    | 63,94            | 488    |
| 95P DCF     | 1000 | 192,94                                | 782    | 186,42           | 775    | 178,31           | 727    | 168,50           | 696    | 157,64           | 664    | 146,71           | 630    | 135,76           | 596    | 125,25           | 560    | 115,46           | 524    | 105,81           | 488    |



| МУФТА СА |      | УГОЛ ЗАПОЛНЕНИЯ (α) И ВЫСОТА (h) В мм |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |                  |        |
|----------|------|---------------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|
| РАЗМЕРЫ  | ØA   | линейн<br>заполн                      | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] | линейн<br>заполн | h [мм] |
| 55 S     | 480  | 18,2                                  | 322    | 17               | 311    | 15,8             | 298    | 14,6             | 285    | 13,6             | 272    | 12,8             | 258    | 11,7             | 244    | 10,8             | 231    |
| 55 D     | 480  | 17                                    | 322    | 16               | 311    | 14,9             | 298    | 13,9             | 285    | 12,9             | 272    | 12,1             | 258    | 11,2             | 244    | 10,3             | 231    |
| 65 S     | 580  | 34,4                                  | 398    | 32,5             | 383    | 30,6             | 367    | 28,7             | 351    | 26,6             | 334    | 24,3             | 316    | 22,6             | 298    | 20,8             | 281    |
| 65 D     | 580  | 31,9                                  | 398    | 29,7             | 383    | 27,9             | 367    | 26,1             | 351    | 24,3             | 334    | 22,45            | 316    | 20,08            | 298    | 19,01            | 281    |
| 75 PS    | 710  | 63,2                                  | 498    | 59,5             | 478    | 55,9             | 457    | 52               | 436    | 48,1             | 414    | 44,5             | 392    | 41               | 369    | 37,7             | 346    |
| 75 PD    | 710  | 59                                    | 498    | 55,4             | 478    | 52               | 457    | 48,4             | 436    | 44,8             | 414    | 41,4             | 392    | 38,4             | 369    | 35,3             | 346    |
| 80 P     | 820  | 79,2                                  | 604    | 74,5             | 578    | 69,5             | 551    | 64,2             | 522    | 58,9             | 492    | 54,4             | 462    | 50               | 431    | 45,6             | 401    |
| 85 PD    | 890  | 138,5                                 | 662    | 132,1            | 633    | 123,8            | 602    | 114,9            | 571    | 105,5            | 538    | 95,9             | 504    | 86,3             | 470    | 77,3             | 436    |
| 90 P     | 1010 | 186,3                                 | 731    | 176,9            | 701    | 166,1            | 669    | 153,8            | 635    | 141,4            | 601    | 129,6            | 565    | 118,9            | 529    | 108,2            | 493    |



## 6.3 ЗАПОЛНЕНИЕ И КАЛИБРОВКА МУФТЫ ПО ГОРИЗОНТАЛИ



Чтобы долить и откалибровать масло для гидродинамической муфты, установленной горизонтально, выполните следующие действия:

### 6.3.1 ЗАЛИВКА ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА

#### ВНИМАНИЕ

Перед заполнением и/или калибровкой гидродинамической муфты следует выполнить такие действия:

- A - остановите двигатель и дождитесь остановки вращающихся частей,
- B - отключите электропитание и прикрепите замок безопасности,
- C - повесьте табличку о том, что ведутся работы,
- D - дождитесь остывания (макс. 40°C).

#### 6.3.1a

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

#### 6.3.1b

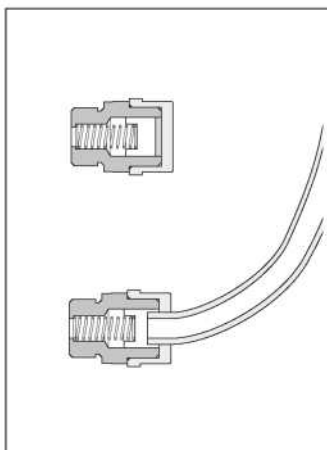
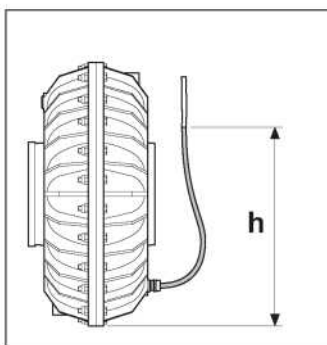
Поворачивайте муфту до тех пор, пока пробка маслосливного отверстия не окажется в доступном положении в предварительно заданном угловом положении относительно вертикали (см. Раздел «ТАБЛИЦЫ ЗАЛИВКИ МУФТЫ»).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

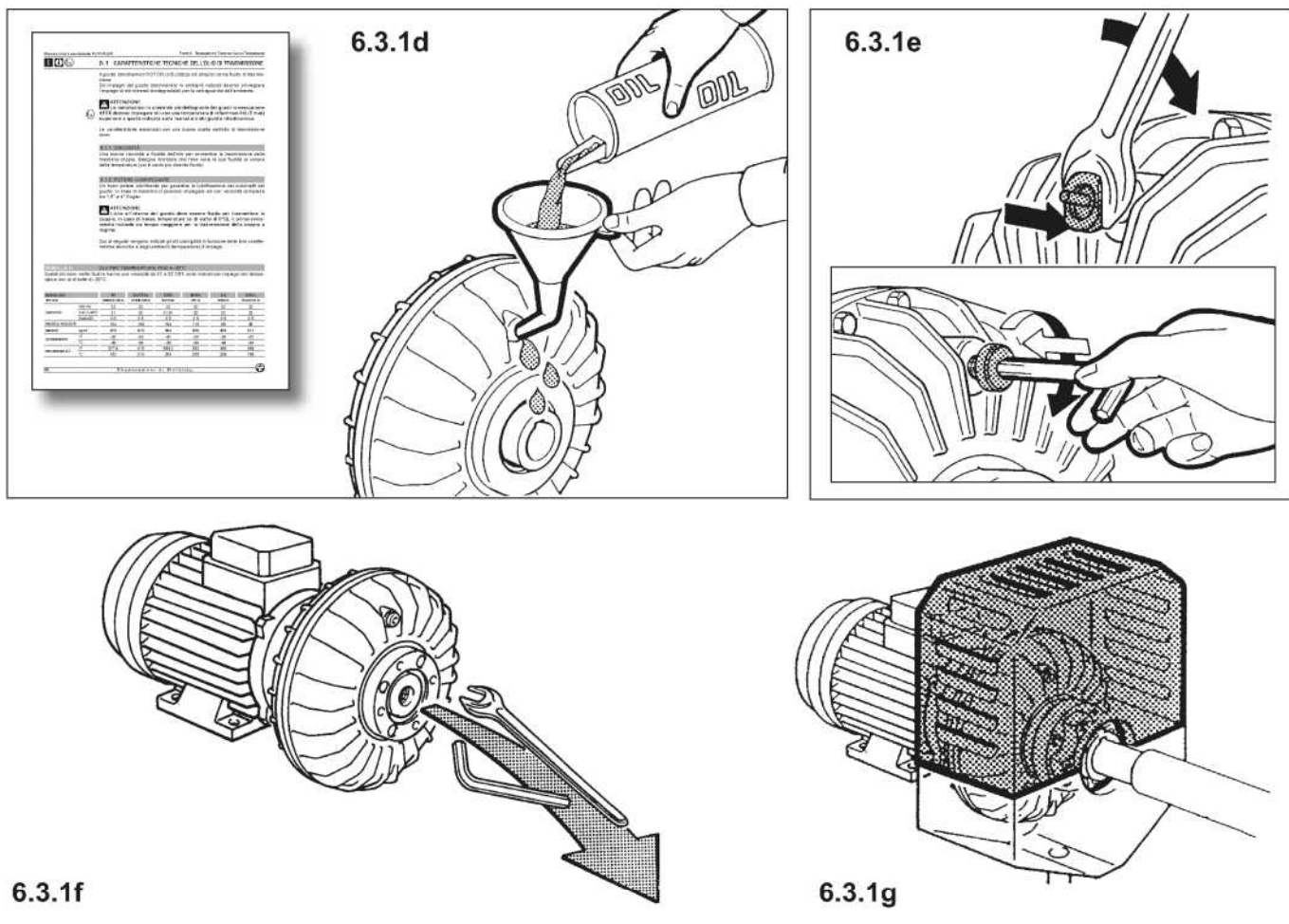
В установках, где невозможно свободно вращать внешнюю часть муфты, чтобы установить пробку для заливки/уровня, необходимо установить устройство CL (см. раздел 6.2 ПРОВЕРКА УРОВНЯ И ДОЛИВКА МАСЛА и 7.2.4 МУФТЫ, СНАБЖЕННЫЕ УСТРОЙСТВОМ CL).

#### 6.3.1c

Выньте пробку или устройство в месте налива масла в муфту.







#### 6.3.1d

Заливайте масло в муфту до тех пор, пока оно не будет выходить из наливного отверстия, используя только масло, рекомендованное изготовителем (см. раздел 6.1 "ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА").



#### ВНИМАНИЕ

Немедленно удаляйте все следы или утечки масла с муфты и основания. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И/ИЛИ ПАДЕНИЯ.**

#### 6.3.1e

Установите пробку или устройство на заливочное отверстие муфты.

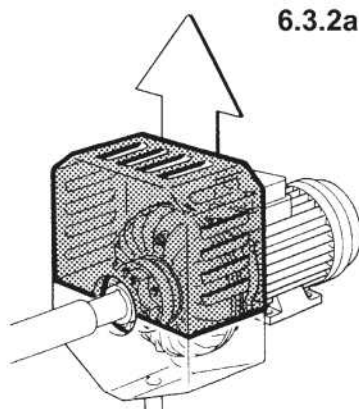
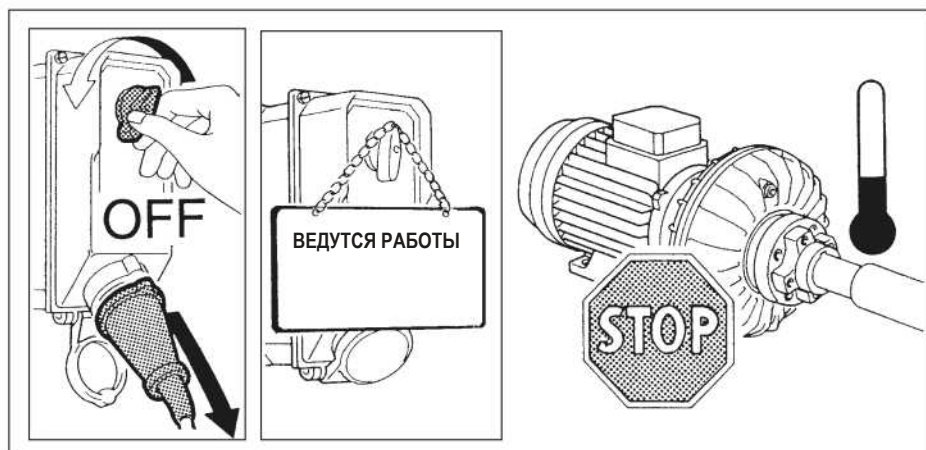
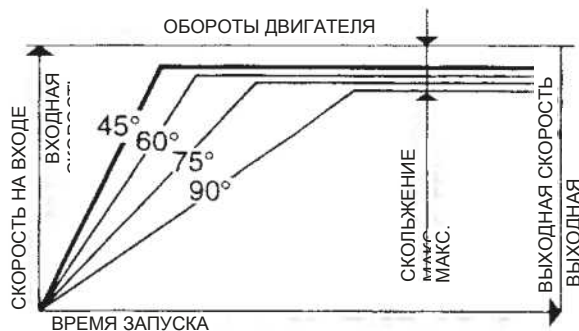
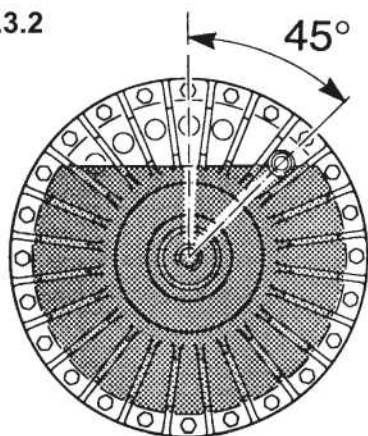
#### 6.3.1f

Удалите ключи, инструменты и/или одежду от муфты и из рабочей зоны. **РИСК ВЫБРОСА.**

#### 6.3.1g

Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты. **Заполнение горизонтально установленной муфты завершено.**

### 6.3.2



### 6.3.2 КАЛИБРОВКА МАСЛА ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ МУФТЫ

Стандартный уровень заполнения для муфты ROTOFLUID без камеры задержки составляет 45° от вертикали. Для муфт с камерами задержки SCF, DCF и AC см. таблицы в главе 6.2 "ТАБЛИЦЫ КОЛИЧЕСТВА ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ МУФТ".

В зависимости от типа использования и требуемых характеристик гидродинамической муфты потребоваться изменение заливки путем уменьшения количества масла внутри нее.

Уменьшая количество масла, вы получаете:

- А - более длительный и постепенный запуск,
- В - меньшее поглощение тока при запуске,
- С - лучшая защита компонентов трансмиссии в случае перегрузки,
- Е - большая скорость в рабочем режиме.



#### ВНИМАНИЕ

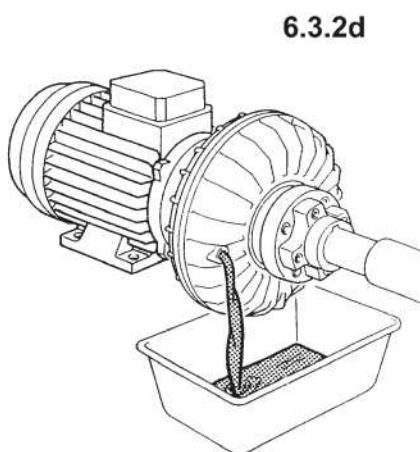
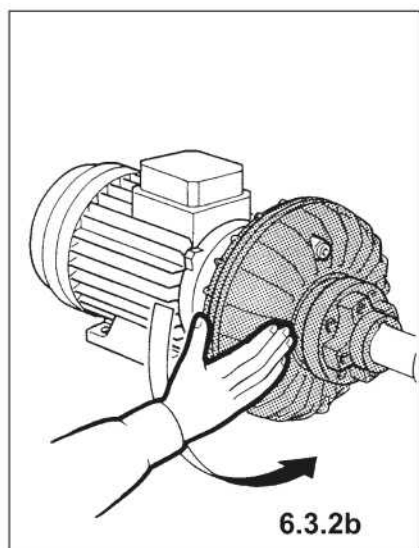
Перед калибровкой гидродинамической муфты необходимо выполнить такие действия:

- А - выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся частей,
- В - отключите электропитание и прикрепите замок безопасности,
- С - повесьте табличку о том, что ведутся работы,
- Д - дождитесь остывания (макс. 40°C).

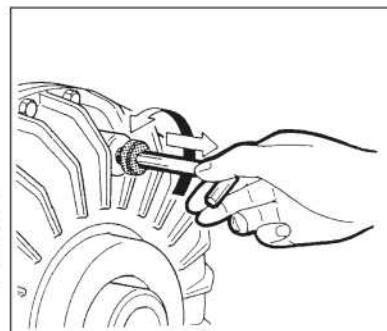
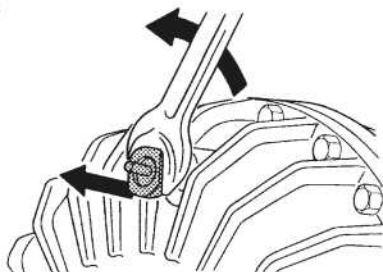
#### 6.3.2a

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

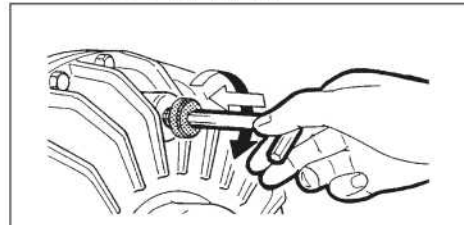




6.3.2c



6.3.2e

**6.3.2b**

Поворачивайте муфту вручную до тех пор, пока крышка маслоналивной горловины не будет доступна сверху.

**6.3.2c** Отвинтите резьбовую пробку или устройство из отверстия маслоналивной горловины.

**ВНИМАНИЕ**

Гидродинамическая муфта должна заполняться способом, подходящим для требуемого типа запуска. Запрещается недолив или перелив уровня гидродинамической муфты. Соответственно: **РИСК ПЕРЕГРЕВА, ПОВРЕЖДЕНИЯ УПЛОТНЕНИЙ, ЗАЕДАНИЯ ПОДШИПНИКОВ И/ИЛИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ИЛИ УТЕЧКИ МАСЛА ИЗ-ЗА ВНУТРЕННЕГО ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ И/ИЛИ РАЗРУШЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ.**

**6.3.2d**

Для уменьшения количества масла используйте поддон для слива и поверните муфту в нужное вертикальное положение (см. главу 6.2 "ТАБЛИЦЫ КОЛИЧЕСТВА МАСЛА") и подождите, пока из муфты не выйдет излишек масла.

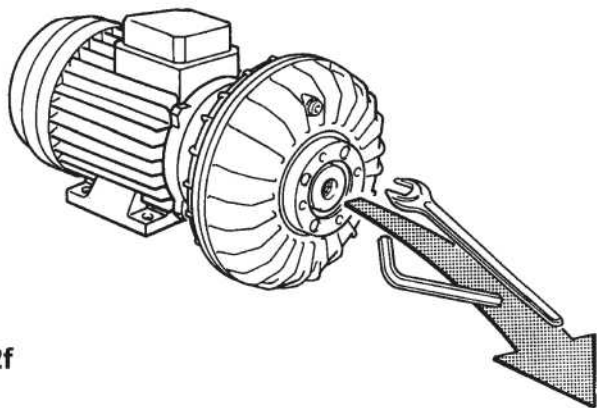
**ВНИМАНИЕ**

Немедленно удаляйте все следы или утечки масла с муфты и основания. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И/ИЛИ ПАДЕНИЯ.**

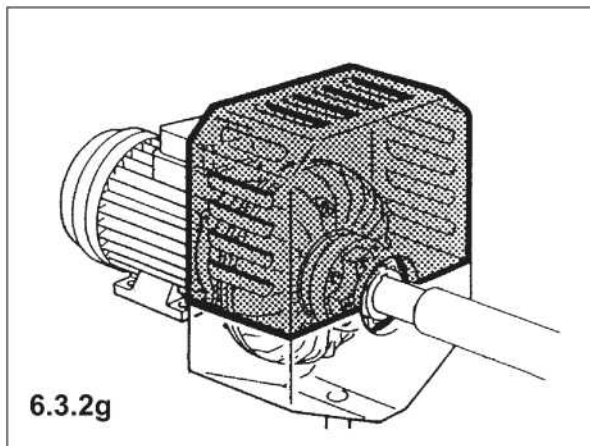
**6.3.2e**

Установите резьбовую пробку или устройство на наливное отверстие муфты и поставьте метку для последующих заполнений и замен.

### 6.3.2f



### 6.3.2g



### 6.3.2h



### ВНИМАНИЕ

Не выбрасывайте масло в окружающую среду, а собирайте и храните его в специальных бочках и/или поручайте его утилизацию уполномоченным компаниям. **РИСК ЗАГРЯЗНЕНИЯ.**

### 6.3.2f

Удалите ключи, инструменты и/или одежду от муфты и из рабочей зоны. **РИСК ВЫБРОСА.**

### 6.3.2g

Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты.

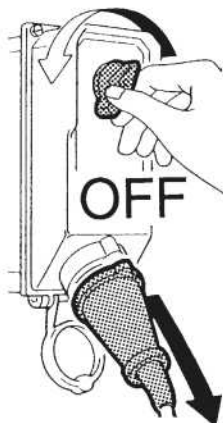
### 6.3.2h

Внесите в соответствующую ячейку ПАСПОРТА МУФТЫ данные об окончательной калибровке (см. СХЕМЫ ЗАЛИВКИ) для будущей замены или дозаливки масла.

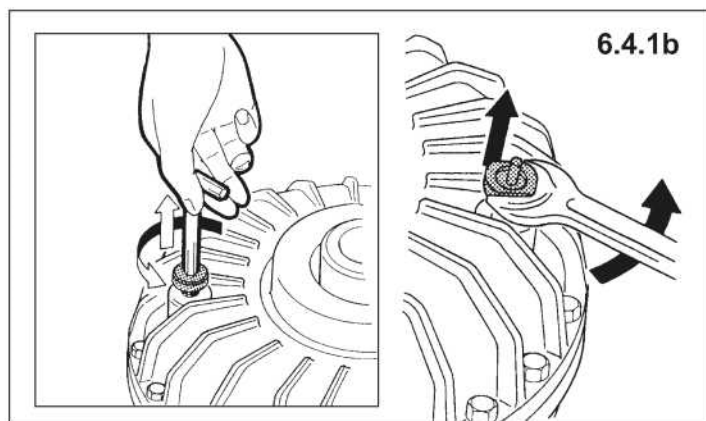
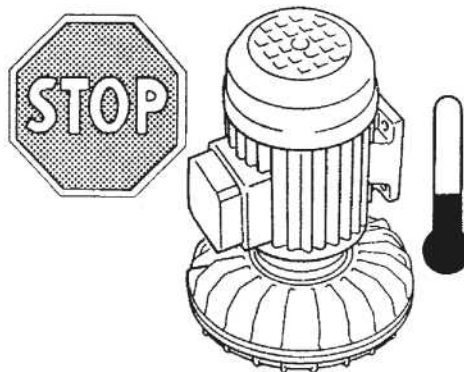
**Заполнение горизонтально установленной гидродинамической муфты завершено.**



## 6.4 ЗАПОЛНЕНИЕ И КАЛИБРОВКА МУФТЫ, УСТАНОВЛЕННОЙ ВЕРТИКАЛЬНО



6.4.1



Первое заполнение муфты предпочтительно производить на стенде, при этом муфта должна быть установлена на двигателе с горизонтальной осью (см. раздел 6.3).

Для заполнения и калибровки масла для гидродинамической муфты, установленной на вертикальной оси, действуйте следующим образом:

### 6.4.1 ЗАЛИВКА ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА



#### ВНИМАНИЕ

Перед заполнением и/или калибровкой гидродинамической муфты необходимо выполнить такие действия:

**A** - выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся частей,

**B** - отключите электропитание и прикрепите замок безопасности,

**C** - повесьте табличку о том, что ведутся работы,

**D** - дождитесь остывания (макс. 40°C).

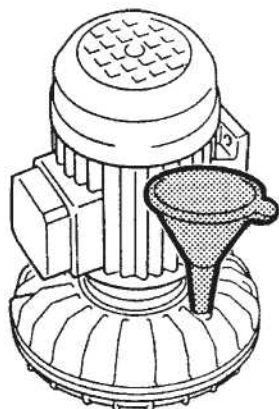
#### 6.4.1a

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

#### 6.4.1b

Выньте резьбовую пробку или устройство из верхнего положения отверстия для заливки масла в муфту.

### 6.4.1c



| Temperatura ambiente (°C) | Temperatura dell'olio (°C) | Temperatura dell'aria (°C) | Temperatura dell'acqua (°C) | Temperatura dell'olio (°C) | Temperatura dell'aria (°C) | Temperatura dell'acqua (°C) |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 10                        | 10                         | 10                         | 10                          | 10                         | 10                         | 10                          |
| 20                        | 20                         | 20                         | 20                          | 20                         | 20                         | 20                          |
| 30                        | 30                         | 30                         | 30                          | 30                         | 30                         | 30                          |
| 40                        | 40                         | 40                         | 40                          | 40                         | 40                         | 40                          |
| 50                        | 50                         | 50                         | 50                          | 50                         | 50                         | 50                          |
| 60                        | 60                         | 60                         | 60                          | 60                         | 60                         | 60                          |
| 70                        | 70                         | 70                         | 70                          | 70                         | 70                         | 70                          |
| 80                        | 80                         | 80                         | 80                          | 80                         | 80                         | 80                          |
| 90                        | 90                         | 90                         | 90                          | 90                         | 90                         | 90                          |
| 100                       | 100                        | 100                        | 100                         | 100                        | 100                        | 100                         |

### 6.4.1d



### 6.4.1c

Заполните муфту подходящим маслом (см. главу 6.1 "ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА") в соответствии с заранее заданным количеством, указанным в в главе 6.2. ТАБЛИЦЫ КОЛИЧЕСТВА МАСЛА для муфты.

Во время заполнения наружная часть муфты должна быть повернута к внутренней части, чтобы из нее могли выйти пузырьки воздуха.



### ВНИМАНИЕ

Немедленно удаляйте все следы или утечки масла с муфты и основания. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И/ИЛИ ПАДЕНИЯ.**

### 6.4.1d

Установите пробку или устройство на заливочное отверстие муфты.

### 6.4.1e

Удалите ключи, инструменты и одежду от муфты и из рабочей зоны. **РИСК ВЫБРОСА.**

### 6.4.1f

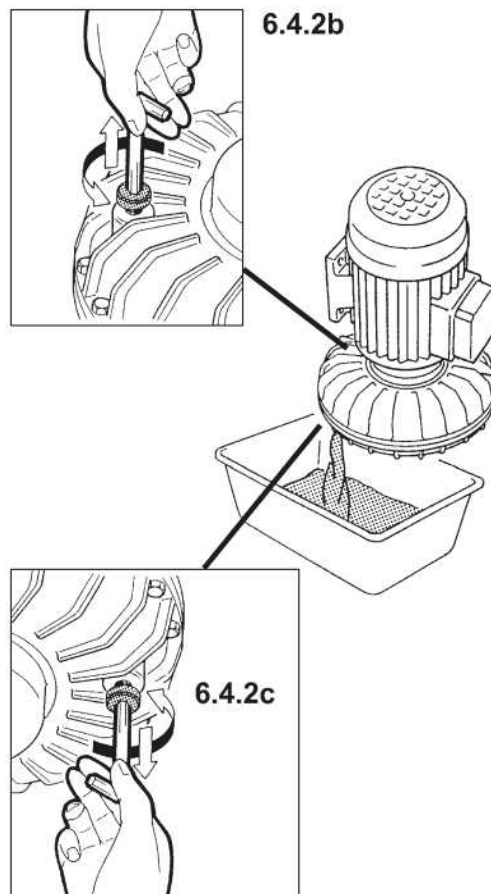
Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты.

**Заполнение вертикально установленной гидродинамической муфты завершено.**





6.4.2



6.4.2b

6.4.2c

### 6.3.2 КАЛИБРОВКА МАСЛА ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ МУФТЫ

Стандартный уровень заполнения для муфты ROTOFLUID без камеры задержки составляет 45° от вертикали.

Для муфт с камерами задержки SCF, DCF и AC см. таблицы в главе 6.2 "ТАБЛИЦЫ КОЛИЧЕСТВА ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ МУФТ".

В зависимости от типа использования и требуемых характеристик гидродинамической муфты потребоваться изменение заливки путем уменьшения количества масла внутри нее.

Уменьшая количество масла, вы получаете:

- A - более длительный и постепенный запуск,
- B - меньшее поглощение тока при запуске,
- C - лучшая защита компонентов трансмиссии в случае перегрузки,
- E - большая скорость в рабочем режиме.



### ВНИМАНИЕ

Перед калибровкой гидродинамической муфты необходимо выполнить такие действия: А- выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся деталей, В- отключите источник питания и повесьте на выключатель замок, С- повесьте табличку "Ведутся работы", D - дождитесь остывания (макс. 40°C).

#### 6.4.2a

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

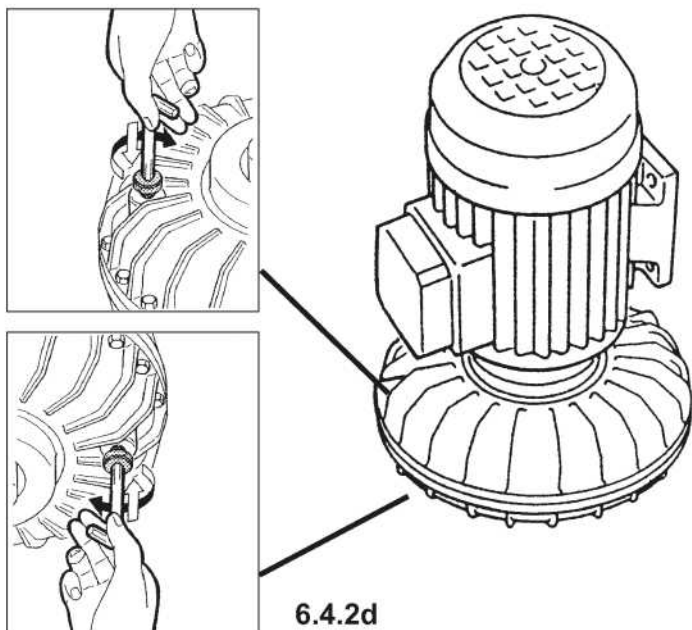
#### 6.4.2b

Открутите пробку или устройство от верхнего отверстия для заливки масла.

#### 6.4.2c

Подготовьте емкость для сбора масла, затем снимите крышку или устройство с нижнего отверстия и слейте количество масла, необходимое для калибровки.





#### 6.4.2h



#### ВНИМАНИЕ

Гидродинамическая муфта должна заполняться способом, подходящим для требуемого типа запуска. Запрещается недолив или перелив уровня гидродинамической муфты. Соответственно: **РИСК ПЕРЕГРЕВА, ПОВРЕЖДЕНИЯ УПЛОТНЕНИЙ, ЗАЕДАНИЯ ПОДШИПНИКОВ И/ИЛИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ИЛИ УТЕЧКИ МАСЛА ИЗ-ЗА ВНУТРЕННЕГО ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ И/ИЛИ РАЗРУШЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ.**

#### 6.4.2d

Установите нижнюю и верхнюю пробку.



#### ВНИМАНИЕ

немедленно удаляйте все следы или утечки масла с муфты и основания. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И/ИЛИ ПАДЕНИЯ.**

#### 6.4.2e

Удалите ключи, инструменты и/или одежду от муфты и из рабочей зоны. **РИСК ВЫБРОСА.**



#### ВНИМАНИЕ

Не выбрасывайте масло в окружающую среду, а собирайте и храните его в специальных бочках и/или поручайте его утилизацию уполномоченным компаниям. **РИСК ЗАГРЯЗНЕНИЯ.**

#### 6.4.2f

Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты.

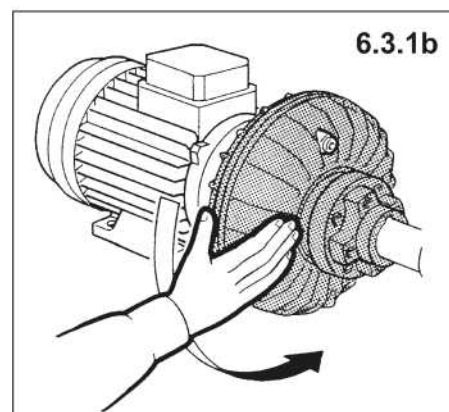
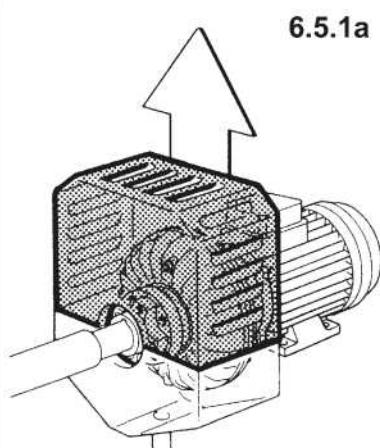
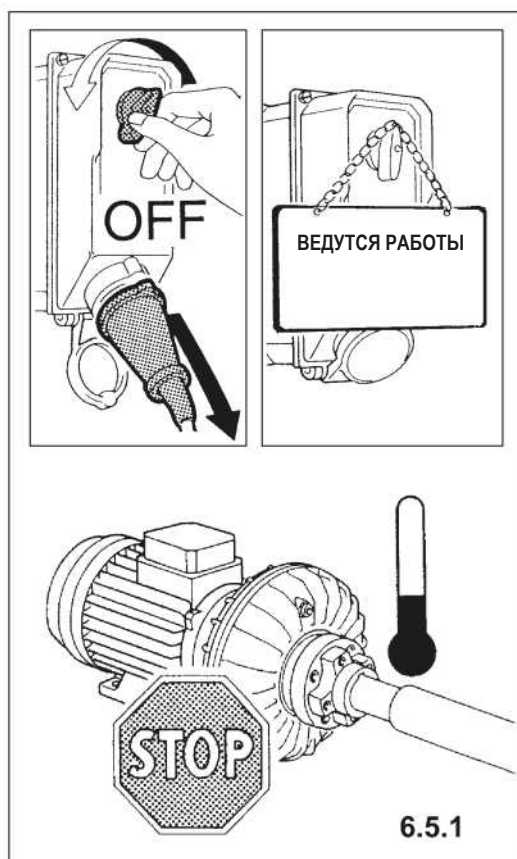
#### 6.4.2g

Внесите в соответствующую ячейку ПАСПОРТА МУФТЫ данные об окончательной калибровке (см. СХЕМЫ ЗАЛИВКИ) для будущей замены или дозаливки масла.

**Заполнение вертикально установленной гидродинамической муфты завершено.**



## 6.5 ЗАМЕНА ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА МУФТЫ ПО ГОРИЗОНТАЛИ



Полная замена трансмиссионного масла должна выполняться впервые после 2000 часов работы, а затем каждые 4000 часов работы. Использование муфты в сильно запыленных средах требует замены каждые 1000 часов работы.

Замена масла должна производиться даже после частичного запуска двигателя чтобы примеси, содержащиеся в масле, были во взвешенном состоянии, для этого требуется:



### ВНИМАНИЕ

Перед заменой трансмиссионного масла необходимо выполнить такие действия: А- выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся деталей, В- отключите источник питания и повесьте на выключатель замок, С- повесьте табличку "Ведутся работы", D - дождитесь остывания (макс. 40°C).

#### 6.5.1

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

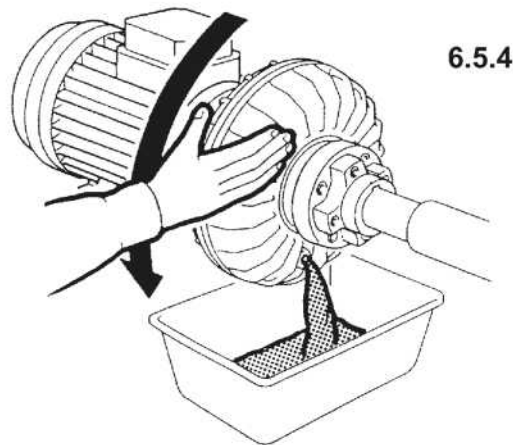
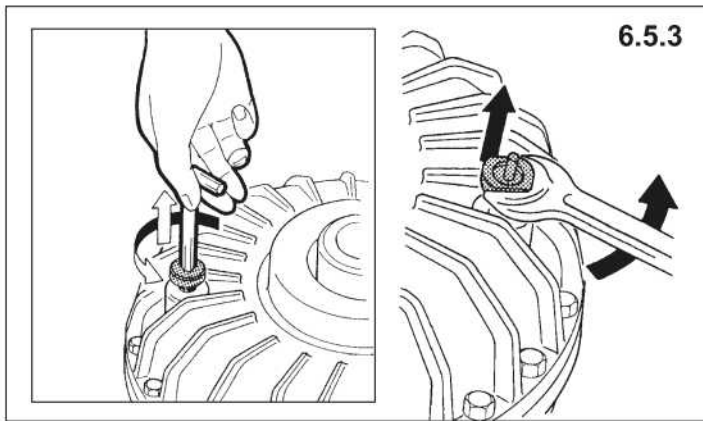
#### 6.5.2

Поворачивайте муфту вручную до тех пор, пока пробка не окажется доступной в вертикальном положении.



### ВНИМАНИЕ

Перед снятием пробки используйте защитные тряпки для защиты от масляных струй из-за остаточного давления.



### 6.5.3

Полностью снимите пробку или доступное устройство.



## ВНИМАНИЕ

Немедленно удаляйте все следы или утечки масла с муфты и основания. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И/ИЛИ ПАДЕНИЯ.**

### 6.5.4

Подставьте под муфту подходящий контейнер достаточной емкости для сбора масла.

Поворачивайте муфту до тех пор, пока отверстие для выпуска масла не окажется в самом нижнем положении, и подождите, пока масло не выйдет.



## ВНИМАНИЕ

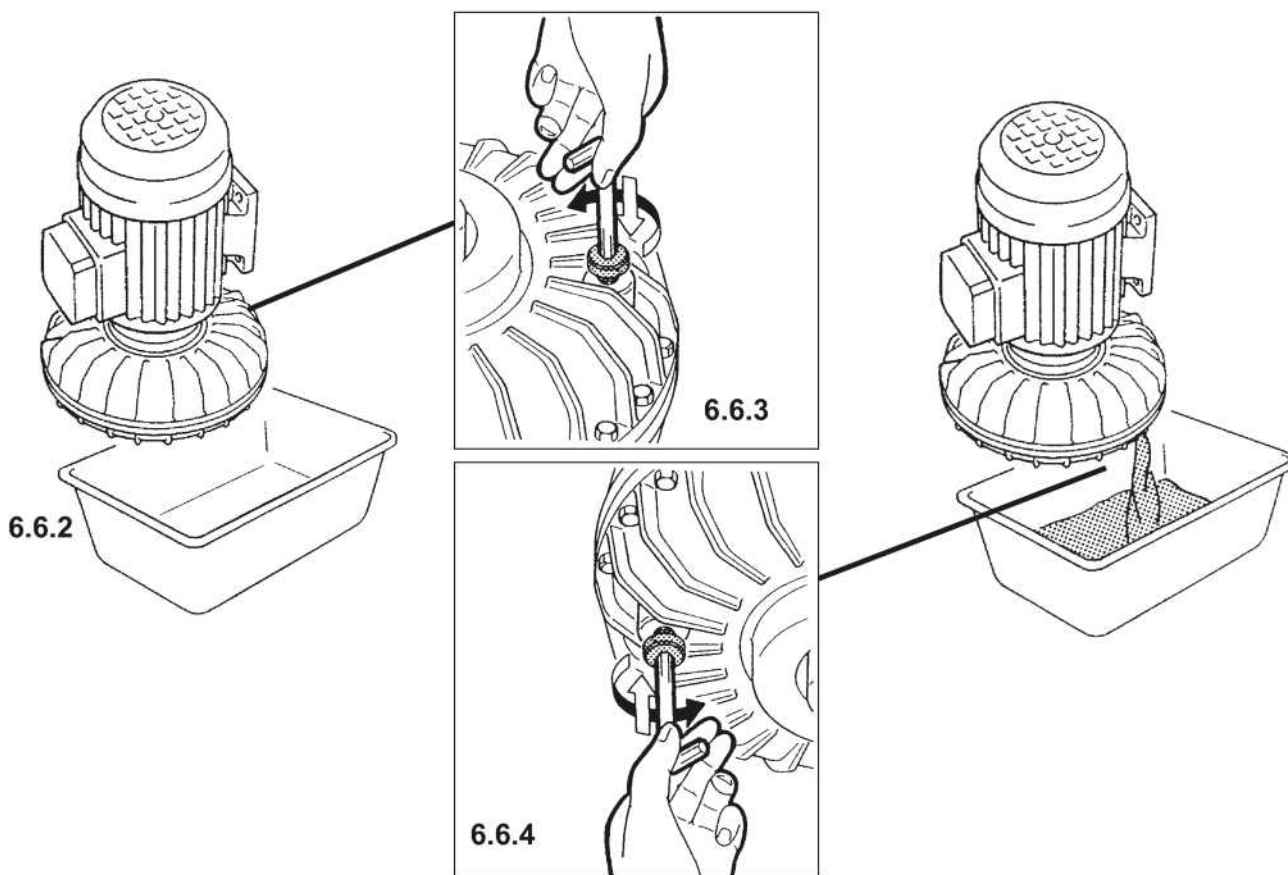
Не выбрасывайте отработанное масло в окружающую среду, а собирайте и храните его в специальных бочках и/или поручайте его утилизацию уполномоченным компаниям. **РИСК ЗАГРЯЗНЕНИЯ.**

### 6.5.5

Выполните заполнение и/или калибровку трансмиссионного масла, как описано в разделе 6.3 ЗАПОЛНЕНИЕ И КАЛИБРОВКА МУФТЫ ПО ГОРИЗОНТАЛИ.

**После выполнения этих операций замена масла в горизонтальном положении завершена.**

## 6.6 ЗАМЕНА ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА МУФТЫ ПО ВЕРТИКАЛИ



Полная замена трансмиссионного масла должна выполняться впервые после 2000 часов работы, а затем каждые 4000 часов работы. Использование муфты в сильно запыленных средах требует замены каждые 1000 часов работы.

Замена масла должна производиться даже после частичного запуска двигателя чтобы примеси, содержащиеся в масле, были во взвешенном состоянии, для этого требуется:



### ВНИМАНИЕ

Перед выполнением замены трансмиссионного масла необходимо выполнить такие операции:

- A - выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся частей,
- B - отключите электропитание и прикрепите замок безопасности,
- C - повесьте табличку о том, что ведутся работы,
- D - дождитесь остывания (макс. 40°C).

#### 6.6.1

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

#### 6.6.2

Подготовьте подходящий резервуар достаточной емкости под муфту для сбора трансмиссионного масла.



### ВНИМАНИЕ

Перед снятием пробки используйте защитные тряпки для защиты от масляных струй из-за остаточного давления.

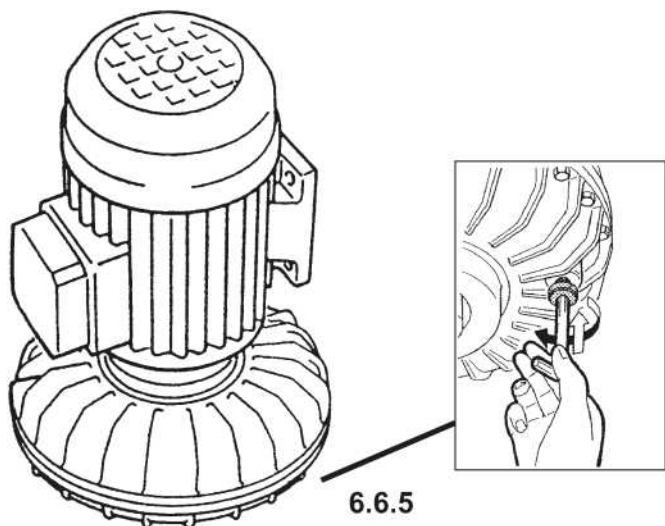
#### 6.6.3

Снимите верхнюю пробку.

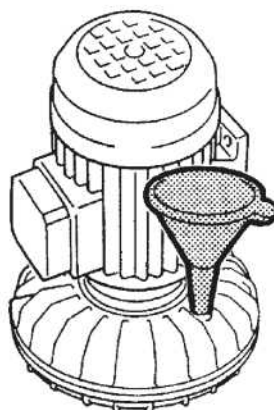
#### 6.6.4

Снимите нижнюю пробку и дождитесь полного вытекания масла.





6.6.5



6.6.6



### ⚠ ВНИМАНИЕ

Немедленно удаляйте все следы или утечки масла с муфты и основания. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И/ИЛИ ПАДЕНИЯ.**

### ⚠ ВНИМАНИЕ

Не выбрасывайте отработанное масло в окружающую среду, а собирайте и храните его в специальных бочках и/или поручайте его утилизацию уполномоченным компаниям. **РИСК ЗАГРЯЗНЕНИЯ.**

#### 6.6.5

Вновь установите пробку или устройство на нижнее отверстие.

#### 6.6.6

Выполните заполнение и/или калибровку трансмиссионного масла, как описано в разделе 6.4 ЗАПОЛНЕНИЕ И КАЛИБРОВКА МУФТЫ, УСТАНОВЛЕННОЙ ВЕРТИКАЛЬНО.

### 👉 NOTE ПРИМЕЧАНИЕ

Масло, находящееся внутри полностью не сливается, так как между зазорами все еще остается минимальное количество масла, поэтому его необходимо учитывать при заливке (см. главу 6.7 ТАБЛИЦА ОСТАВШЕГОСЯ МАСЛА В МУФТЕ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ).

**После выполнения этих операций замена масла в вертикальном положении завершена.**





## 6.7 ТАБЛИЦА ОСТАТКА МАСЛА В ОПОРОЖНЕННОЙ МУФТЕ ПО ВЕРТИКАЛИ

В таблице ниже указано количество масла, оставшегося после опорожнения муфты, подготовленной для вертикальной установки (исполнение С), которое необходимо учитывать путем вычитания из количества, указанного в таблицах количества масла для муфты, приведенного в разделе 6.2.

| РАЗМЕРЫ           | К-ВО    | ДВИГАТЕЛЬ ПОД МУФТОЙ | РАЗМЕРЫ         | К-ВО    | ДВИГАТЕЛЬ НАД МУФТОЙ |
|-------------------|---------|----------------------|-----------------|---------|----------------------|
| 10 K1 (024)       | 0,1 л   |                      | 10 K1 (024)     | л0,125  |                      |
| 20 K1 (028)       | 0,1 л   |                      | 20 K1 (028)     | 0,230 л |                      |
| 30 K1 (042)       | 0,1 л   |                      | 30 K1 (042)     | 0,400 л |                      |
| 30P K1 (042)      | 0,1 л   |                      | 30P K1 (042)    | 0,950 л |                      |
| 40P K1 (055)      | 0,1 л   |                      | 40P K1 (055)    | 0,850 л |                      |
| 10 K3 (028)       | л0,125  |                      | 10 K3 (028)     | л0,1    |                      |
| 20 K3 (038)       | 0,230 л |                      | 20 K3 (038)     | л0,1    |                      |
| 30 K3 (048)       | 0,400 л |                      | 30 K3 (048)     | л0,1    |                      |
| 30P K3 (048)      | 0,950 л |                      | 30P K3 (048)    | л0,1    |                      |
| 40P K2 (60)       | 0,850 л |                      | 40P K2 (060)    | л0,1    |                      |
| 50 K2 (065)       | 1,0 л   |                      | 50 K2 (065)     | л0,1    |                      |
| 60 K2 (075)       | 1,9 л   |                      | 60 K2 (075)     | 0,2 л   |                      |
| 60 K3 (080)       | 1,9 л   |                      | 60 K3 (080)     | 0,2 л   |                      |
| 70P K-2N (090)    | 3,1 л   |                      | 70P K-2N (090)  | 0,3 л   |                      |
| 70P K-3N (0100)   | 3,1 л   |                      | 70P K-3N (0100) | 0,3 л   |                      |
| 80P K-2N (0110)   | 8,8 л   |                      | 80P K-2N (0110) | 0,5 л   |                      |
| 80P K-3N (0125)   | 8,8 л   |                      | 80P K-3N (0125) | 0,5 л   |                      |
| 90P K2 (0130)     |         |                      | 90P K2 (0130)   |         |                      |
| 90P K3 (0140)     |         |                      | 90P K3 (0140)   |         |                      |
| 55 K2 (065) 1,8 л |         |                      | 55 K2 (065)     | 1,8 л   |                      |
| 55 K3 (075) 1,8 л |         |                      | 55 K3 (075)     | 1,8 л   |                      |
| 65 K2 (080) 3,6 л |         |                      | 65 K2 (080)     | 3,6 л   |                      |
| 75P K-2N (090)    | 5,0 л   |                      | 75P K-2N (090)  | 5,0 л   |                      |
| 75P K-3N (0100)   | 5,0 л   |                      | 75P K-3N (0100) | 5,0 л   |                      |
| 85P K-2N (0110)   | 12,5 л  |                      | 85P K-2N (0110) | 12,5 л  |                      |
| 85P K-3N (0125)   | 12,5 л  |                      | 85P K-3N (0125) | 12,5 л  |                      |
| 95P K2 (0130)     |         |                      | 95P K2 (0130)   |         |                      |
| 95P K3 (0140)     |         |                      | 95P K3 (0140)   |         |                      |



## 7.1 ПРОВЕРКА НА УТЕЧКИ МАСЛА

Такая проверка должна проводиться через неделю после первой установки, а затем после устранения неисправностей или перегрузки, чтобы убедиться в отсутствии аномальной утечки трансмиссионного масла из-за износа уплотнений гидродинамической муфты.

Утечка трансмиссионного масла может привести к чрезмерному перегреву, срабатыванию устройств защиты от перегрева и затруднениям при передаче необходимого крутящего момента/скорости.

Чтобы выполнить проверку, выполните следующие действия:



### ВНИМАНИЕ

Перед выполнением замены трансмиссионного масла необходимо выполнить такие операции:

- A** - выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся частей,
- B** - отключите электропитание и прикрепите замок безопасности,
- C** - повесьте табличку о том, что ведутся работы,
- D** - дождитесь остывания (макс. 40°C).

#### 7.1.1

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте. **7.1.2**

Осмотрите гидродинамическую муфту и монтажный отсек, чтобы убедиться в отсутствии утечек масла.



### ВНИМАНИЕ

Немедленно удаляйте все следы или утечки масла с муфты и основания. **РИСК ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ, УДАРА И/ИЛИ ПАДЕНИЯ. 7.1.3**

Тщательно проверьте состояние уплотнений на валу муфты, где это возможно, чтобы определить необходимость замены.

#### 7.1.4

Обратите внимание на раздел 7.5 РЕЕСТР СРАБАТЫВАНИЙ и, при необходимости, замените уплотнения, как описано в главе 9 ВНЕОЧЕРЕДНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.



### ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать гидродинамическую муфту при повреждении уплотнений в результате перегрева или износа. **РИСК ПРОЛИТИЯ ГОРЯЧЕГО МАСЛА И ПЕРЕГРЕВА МУФТЫ. 7.1.5**

Удалите ключи, инструменты и одежду от муфты и из рабочей зоны. **РИСК ВЫБРОСА.**

#### 7.1.6

Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты.

**Проверка муфты на утечки масла завершена.**



## 7.2 ПРОВЕРКА УРОВНЯ И ЗАПОЛНЕНИЯ МАСЛА

Проверка уровня масла должна выполняться периодически каждые 2000 часов или после любых неисправностей при запуске, перегрева гидродинамической муфты или при обнаружении утечки масла из гидродинамической муфты.

Чтобы выполнить проверку, выполните следующие действия:



### ВНИМАНИЕ

Перед выполнением замены трансмиссионного масла необходимо выполнить такие операции:

- A** - выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся частей,
- B** - отключите электропитание и прикрепите замок безопасности,
- C** - повесьте табличку о том, что ведутся работы,
- D** - дождитесь остывания (макс. 40°C).

#### 7.2.1

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

#### 7.2.2 МУФТЫ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ

Выполните проверку ожидаемого уровня заполнения муфты (см. идентификационную табличку и ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ МУФТЫ).

##### 7.2.2a

Вручную поворачивайте муфту до тех пор, пока пробка не станет в положении в соответствии с угловым наклоном, определенным при калибровке по умолчанию.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для муфт, оснащенных пробкой со светодиодом, просто установите пробку муфты в предварительно заданное положение заполнения и проверьте уровень заполнения маслом.

##### 7.2.2b

Выверните резьбовую пробку или устройство, установленное на наливном отверстии, и проверьте уровень масла; в противном случае масло должно быть залито в соответствии с указаниями раздела 6.3 ЗАПОЛНЕНИЕ И

#### КАЛИБРОВКА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ МУФТЫ.

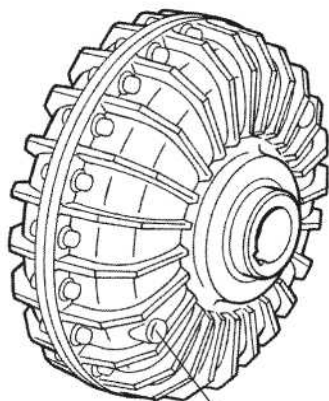
#### 7.2.2 МУФТЫ, УСТАНОВЛИВАЕМЫЕ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ

Муфты, предназначенные для вертикальной установки (исполнение C), не имеют точек для проверки уровня, поэтому проверку следует проводить путем опорожнения и заливки в соответствии с окончательными калибровочными значениями, указанными в техническом паспорте муфты.

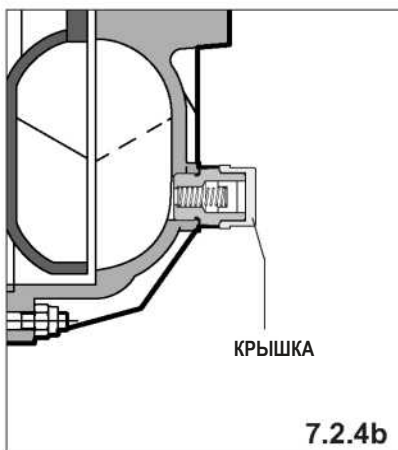
##### 7.2.3a

Для опорожнения и заполнения действуйте, как описано в разделе 6.6 ЗАМЕНА ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА В МУФТЕ, УСТАНОВЛЕННОЙ ВЕРТИКАЛЬНО.

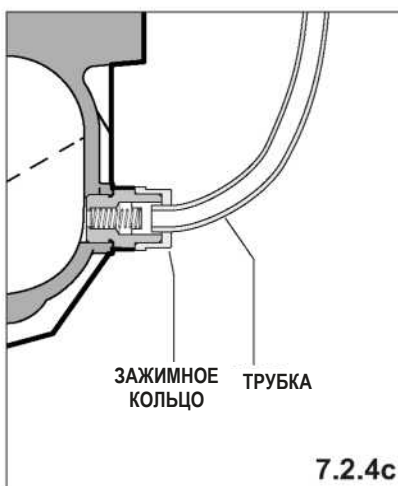
**Проверку уровня заполнения гидродинамической муфты завершена.**



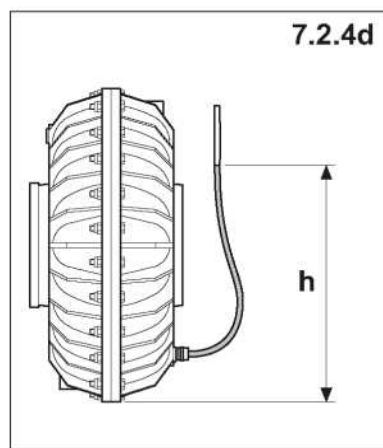
7.2.4a



7.2.4b



7.2.4c



7.2.4d



7.2.4e

#### 7.2.4 МУФТЫ, СНАБЖЕННЫЕ УСТРОЙСТВОМ CL

Проверка уровня масла на гидродинамических муфтах, оснащенных устройством проверки уровня CL, может быть выполнена простым и легким способом как на горизонтально, так и на вертикально установленных муфтах (см. раздел 6.3 "ЗАПРАВКА И КАЛИБРОВКА МУФТ, УСТАНОВЛЕННЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНО"), действуя следующим образом: **7.2.4a**

Установите муфту так, чтобы устройство проверки CL находилось в доступном положении ниже уровня масла.

##### 7.2.4b

Снимите крышку с устройства CL. **7.2.4c**

Навинтите кольцевую гайку со шлангом на устройство CL, удерживая при этом свободный конец шланга выше этого уровня.



#### ВНИМАНИЕ

При установке шланга с кольцевой гайкой на устройство CL масло изнутри будет стекать в шланг, поэтому свободный конец должен быть приподнят. **РИСК УТЕЧКИ МАСЛА И ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ. 7.2.4d**

Пусть масло стекает по трубке, пока оно не достигнет требуемого уровня внутри гидродинамической муфты.

##### 7.2.4e

Измерьте уровень «Н» на муфте и проверьте количество масла в соответствии с размером "h" таблиц заполнения (см. 6.2 ТАБЛИЦЫ КОЛИЧЕСТВА ЗАЛИВКИ В МУФТУ).



### 7.3 ВНЕШНЯЯ ЧИСТКА МУФТЫ

Гидродинамическая муфта во время своей работы, благодаря вращению и вентиляции, как правило, не подвержена особому влиянию отложений пыли.

Тем не менее, существует вероятность, что при наличии влажной атмосферы паров или маслянистых жидкостей на внешних поверхностях пыль, присутствующая в окружающей среде, может удерживаться и создавать слои отложений, которые не способствуют рассеиванию тепла, накопленного муфтой во время работы. **РИСК ПЕРЕГРЕВА.**

Другим фактором, который может повлиять и далее способствовать отложению пыли на поверхностях муфты, являются длительные простои.



На это явление следует обратить пристальное внимание в плане безопасности, когда работающая гидродинамическая муфта АТЕХ установлена в потенциально взрывоопасной атмосфере с горючей пылью.

**РИСК ПОЖАРА.**

Следует выполнять очистку муфты снаружи перед запуском машины после длительных простоев.

Периодичность и частота внешней очистки муфты зависят от характеристик среды, в которой установлена муфта, и такие мероприятия должны выполняться во избежание создания ситуаций, описанных выше.



#### ВНИМАНИЕ

Перед внешней очисткой муфты следует выполнить такие действия:

- А- выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся деталей, В- отключите источник питания и повесьте на выключатель замок, С- повесьте табличку "Ведутся работы", D- дождитесь остывания (макс. 40°C).

#### 7.3.1

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

#### 7.3.2

С помощью одноразовых салфеток, увлажненных нейтральным моющим средством, удалите отложения пыли и/или иные отложения с внешних поверхностей муфты, уплотнений вала и устройств контроля перегрева.



#### ВНИМАНИЕ

Не используйте растворители или легковоспламеняющиеся вещества для очистки, особенно в средах с потенциально взрывоопасной атмосферой. **РИСК ВОЗГОРАНИЯ И/ЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ УПЛОТНЕНИЙ.**

#### 7.3.3

Удалите отложения и пыль с рабочей зоны муфты соответствующим образом.

#### 7.3.4

Удалите ключи, инструменты и одежду от муфты и из рабочей зоны. **РИСК ВЫБРОСА.**

#### 7.3.5

Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты.

**Очистка внешних поверхностей завершена.**





## 7.4 ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СВЕРХВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

Эти проверки должны выполняться для обеспечения правильного функционирования устройств контроля перегрева, установленных на гидродинамической муфте.

Они должны проводиться через регулярные промежутки времени, во время операций ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, чтобы контролировать физическое состояние установленных устройств, следующим образом:



### ВНИМАНИЕ

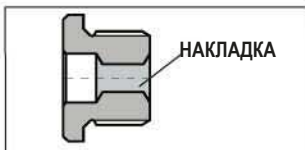
Перед началом проверки устройств необходимо выполнить такие действия:

**A**- выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся деталей, **B**- отключите источник питания и повесьте на выключатель замок, **C**- повесьте табличку "Ведутся работы", **D** - дождитесь остывания (макс. 40°C).

#### 7.4.1

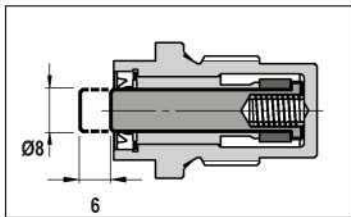
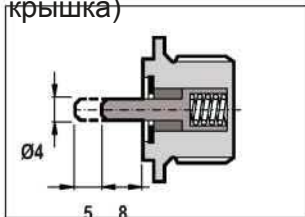
Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

#### 7.4.2 УСТРОЙСТВО TF (крышка с термо-предохранителем)



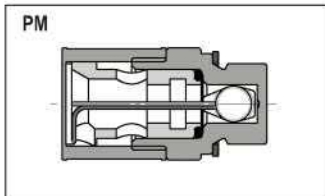
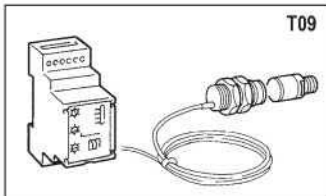
- Снимите крышку TF и проверьте состояние накладки на внутренней стороне, которая не должна быть повреждена и деформирована.
- Убедитесь, что устройство TF не повреждено и внешняя седловина не забита.

#### 7.4.3 УСТРОЙСТВО TE (Терморасширяющаяся крышка)



- Убедитесь, что устройство TE не повреждено, поршень не деформирован и не заблокирован, а возвратная пружина работает правильно.
- Убедитесь, что в устройство обнаружения (микровыключатель безопасности) не внесены изменения и оно функционирует, а расстояние от датчика до устройства составляет 2 мм.

#### 7.4.4 УСТРОЙСТВО T09 с PM



- Убедитесь, что устройство PM на муфте целое и не повреждено.
- Убедитесь, что датчик устройства T09 исправен, что он работает и что расстояние обнаружения составляет от 2 мм до 5 мм (см. расстояние, определенное во время пуска).



### ПРИМЕЧАНИЕ

О правильной работе устройства T09 с PM сигнализирует загорание желтого светодиода, когда пробка PM проходит перед датчиком.

#### 7.4.5

Запишите в раздел 7.5 РЕЕСТР СРАБАТЫВАНИЙ результат срабатывания и/или же необходимо выполнить сброс на ноль устройства защиты от перегрева.



### ВНИМАНИЕ

Запрещается использовать гидродинамическую муфту при отсутствии устройств, а также с измененными или отключенными от питания устройствами. **РИСК ПЕРЕГРЕВА И/ ИЛИ ВОЗГОРАНИЯ.**



Для зоны АTEX датчик PM должен быть снабжен барьером Зеннера, а устройство T09 должно размещаться в безопасном месте.

#### 7.4.6

Удалите ключи, инструменты и одежду от муфты и из рабочей зоны. **РИСК ВЫБРОСА. 7.4.7**

Закройте защиту рабочего пространства гидродинамической муфты.

На этом проверка устройств для контроля перегрева завершена.



## 7.5. РЕЕСТР ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Обычные и внеплановые вмешательства по техническому обслуживанию, в частности для муфт АTEX, должны регистрироваться, чтобы гарантировать отслеживаемость замененных компонентов и отличную работу гидродинамической муфты.

Замена компонентов с сертификатом АТЕХ должна выполняться на компоненты, имеющие те же характеристики и сертификаты, чтобы классификации АТЕХ для гидродинамической муфты оставалась в силе.

[illegible]



## 7.6 ВНЕШНИЙ ПРОФИЛЬ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МУФТ

### ROTOFLUID

| ШИРОКИЙ НАСОС                                              |  | ПРОСТОЙ НАСОС                                                                 |  | ДВОЙНОЙ НАСОС                                                        |  |
|------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------|--|
|                                                            |  |                                                                               |  |                                                                      |  |
| <b>ALFA</b><br>10 K1<br>20 K1<br>30 K1<br>30P K1<br>40P K1 |  | <b>BETA</b><br>10 Z<br>20 Z-X-J-H<br>30 Z-X-J-H<br>30P Z-X-J-H<br>40P Z-X-J-H |  | <b>ALFA</b><br>25 K2<br>55 K2<br>65 K2<br>75P K2<br>85P K2<br>95P K2 |  |

### ROTOFLUID SCF

| ШИРОКИЙ НАСОС                                                   |  | ПРОСТОЙ НАСОС                                                 |  | ДВОЙНОЙ НАСОС                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------|--|
|                                                                 |  |                                                               |  |                                                                 |  |
| <b>ALFA</b><br>30 K2<br>30P K2<br>40P K2                        |  | <b>BETA</b><br>30 Z-X-J-H<br>30P Z-X-J-H<br>40P Z-X-J-H       |  | <b>ALFA</b><br>50 K2<br>60 K2<br>70P K2N<br>80P K2N<br>90P K2   |  |
| <b>BETA</b><br>50 Z-X-J-H<br>60 Z-X-J-H<br>70P X-J-H<br>80P X-J |  | <b>ALFA</b><br>55 K2<br>65 K2<br>75P K2N<br>85P K2N<br>95P K2 |  | <b>BETA</b><br>55 Z-X-J-H<br>65 Z-X-J-H<br>75P X-J-H<br>85P X-J |  |

1 - полый вал 2 - крышка 3 - внутренний насос 4 - внешняя турбина  
 5 - охватывающая турбина 6 - охватываемая турбина 7 - камера задержки

### ROTOFLUID DCF

| ШИРОКИЙ НАСОС             |                                         | ПРОСТОЙ НАСОС                                  |                                                  | ДВОЙНОЙ НАСОС                                  |                                                |
|---------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1                         | 2 7                                     | 1                                              | 2 7                                              | 1                                              | 7                                              |
|                           |                                         |                                                |                                                  |                                                |                                                |
| ALFA                      | BETA                                    | ALFA                                           | BETA                                             | ALFA                                           | BETA                                           |
| 30 K2<br>30P K2<br>40P K2 | 30Z-X-J-H<br>30P Z-X-J-H<br>40P Z-X-J-H | 50 K2<br>60 K2<br>70P K2N<br>80P K2N<br>90P K2 | 50 Z-X-J-H<br>60 Z-X-J-H<br>70P X-J-H<br>80P X-J | 55 K2<br>65 K2<br>75P K2N<br>85P K2N<br>95P K2 | 55Z-X-J-H<br>65Z-X-J-H<br>75P X-J-H<br>85P X-J |

### ROTOFLUID CA

| ПРОСТОЙ НАСОС     | ДВОЙНОЙ НАСОС                            |
|-------------------|------------------------------------------|
| 1                 | 1                                        |
| 2                 | 7                                        |
|                   |                                          |
| ALFA              | ALFA                                     |
| 80P K2N<br>90P K2 | 55D K2<br>65D K2<br>75PD K2N<br>85PD K2N |

1 - полый вал 2 - крышка 3 - внутренний насос 4 - внешняя турбина  
5 - охватывающая турбина 6 - охватываемая турбина 7 - камера задержки 8 - кольцевая камера CA



## 8 НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В случае неисправностей и/или для устранения любых проблем при эксплуатации, обратитесь к инструкциям в этой главе для определения причины.



### ВНИМАНИЕ

Эти вмешательства могут выполняться только обученными и квалифицированными специалистами. Для любого другого вмешательства или информации, не стесняйтесь обращаться в службу поддержки WESTCAR, наши специалисты помогут вам в кратчайшие сроки.

Ниже в краткой форме и в виде таблицы приведены некоторые возможные проблемы и первое вмешательство, которое следует выполнить.

#### ДЕФЕКТ

Возможные причины, которые следует проверить

гидродинамическая муфта перегревается, предохранитель или расширяемая пробка срабатывает слишком часто.

- 1 Недостаточное охлаждение из-за отсутствия или неправильного расположения воздухозаборников на крышке.
- 2 Картер оснащен охлаждающим вентилятором, но он не используется или вращается в обратном направлении.
- 3 Слишком высокая температура окружающей среды или рядом с муфтой имеются источники тепла.
- 4 Приводимая машина работает с чрезмерными перегрузками
- 5 Трансмиссионного масла в муфте недостаточно
- 6 Утечка масла из гидродинамической муфты
- 7 Пуски слишком частые или слишком длинные
- 8 Гидродинамическая муфта не рассчитана на имеющиеся условия работы

#### ДЕФЕКТ

Возможные причины, которые следует проверить

ПРОВОДИМАЯ МАШИНА НЕ ДОСТИГАЕТ РАБОЧЕГО РЕЖИМА

- 1 Количество трансмиссионного масла в муфте недостаточно
- 2 Утечка масла из гидродинамической муфты
- 3 Приводимая машина работает с чрезмерными перегрузками
- 4 Установленная мощность двигателя недостаточна
- 5 Температура окружающей среды слишком низкая
- 6 Трансмиссионное масло в муфте слишком густое
- 7 Скорость на входе в гидродинамическую муфту недостаточна
- 8 Гидродинамическая муфта не рассчитана на имеющиеся условия



|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Дефект</b>                                | <b>ЗАПУСК ПРОИСХОДИТ СЛИШКОМ БЫСТРО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Возможные причины, которые следует проверить | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Количество масла в гидродинамической муфте чрезмерно</li> <li>2 Параметры гидродинамической муфты превышают требования к имеющимся условиям работы</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ДЕФЕКТ</b>                                | <b>ЗАПУСК ПРОИСХОДИТ СЛИШКОМ ДОЛГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Возможные причины, которые следует проверить | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Количество трансмиссионного масла в муфте недостаточно</li> <li>2 Утечка масла из гидродинамической муфты</li> <li>3 Приводимая машина работает с чрезмерными перегрузками</li> <li>4 Установленная мощность двигателя недостаточна</li> <li>5 Температура окружающей среды слишком низкая</li> <li>6 Трансмиссионное масло в муфте слишком густое</li> <li>7 Гидродинамическая муфта не рассчитана на имеющиеся условия работы</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Дефект</b>                                | <b>УТЕЧКА МАСЛА ИЗ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МУФТЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Возможные причины, которые следует проверить | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 В крышке-предохранителе расплавилась накладка.</li> <li>2 Масляные пробки не затянуты или повреждена прокладка</li> <li>3 Прокладки дали осадку из-за чрезмерного перегрева</li> <li>4 Прокладки дали осадку из-за избыточного давления в муфте</li> <li>5 Прокладки изношены или уплотнение нарушено из-за присутствия посторонних предметов под ними</li> <li>6 Прокладки, установленные на муфте, не подходят для муфты</li> <li>7 Винты на головке муфты затянуты неправильно</li> <li>8 Кожухи муфты треснуты или сломаны из-за удара или внутреннего избыточного давления</li> </ol>                                                                                                                                                                                  |
| <b>ДЕФЕКТ</b>                                | <b>МУФТА ВИБРИРУЕТ ИЛИ СИЛЬНО ШУМИТ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Возможные причины, которые следует проверить | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Механизмы, связанные с муфтой, смещены или вращаются вне оси</li> <li>2 Тяга головки муфты ослаблена или неправильно затянута</li> <li>3 Тяга головки муфты зажата вне центра или не имеет шайбы с осевой</li> <li>4 Соединение муфты на валу имеет слишком большой люфт</li> <li>5 Ремни привода работают слишком медленно или натянуты слишком</li> <li>6 Приводимые части или центрирующая муфта не сбалансированы</li> <li>7 Муфта или шкив не сбалансированы</li> <li>8 Несбалансированные массы были применены к муфте или были удалены некоторые части</li> <li>9 Внутри корпуса образуются воздушные вихри</li> <li>10 Между вращающимися частями муфты и неподвижными частями</li> <li>11 Подшипники были повреждены из-за отсутствия или недостаточной</li> </ol> |



## 9.1 СНЯТИЕ МУФТЫ С МАШИНЫ

Обычно муфта не нуждается во внутреннем техническом обслуживании, за исключением чрезвычайных причин (поломки или разрушения). Если необходимо заменить шкив в случае муфт BETA "I" или "X" или подшипники, уплотнения или другие внутренние компоненты, то муфту (со стороны полого вала) необходимо снять с вала двигателя или машины следующим образом:

### **A** ВНИМАНИЕ

Перед началом снятия муфты с машины необходимо:

- A** - выключите двигатель и дождитесь остановки вращающихся частей,
- B** - отключите источник питания и повесьте на выключатель замок, **C** - повесьте табличку "Ведутся работы",
- D** - дождитесь охлаждения (макс. 40°C).

#### 9.1.1.

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

#### 9.1.2

Слейте масло из муфты, как описано в разделе 6.5 для муфт, предназначенных для горизонтальной установки или 6.6 для муфт, предназначенных для вертикальной установки.

#### 9.1.3

Снимите соединительные детали с наружной части муфты, ремни в случае муфты BETA или аксессуары (эластичные элементы, ступицы и т.д.) в случае муфты ALFA. **9.1.4**

Для муфт, снабженных камерой задержки, это камера и фланец должны быть сняты, чтобы получить доступ к тяге фиксирующей головки.

#### 9.1.5

Полностью отвинтите тягу головки, удерживающий вал машины или двигателя со стороны вентилятора.

#### 9.1.6

Прикрутите вытяжной вентилятор к отверстию в муфте, принимая во внимание, что для таких муфт с соответствующими отверстиями в валу можно использовать съемную систему SE (стандартный размер от 70P до 95P). В противном случае используйте съемную систему VE

#### 9.1.7

Отвинтите и снимите один из винтов на головке муфты и вставьте подъемное устройство, предусмотренное изготовителем.

#### 9.1.8

Закрепите муфту на подъемном устройстве веревками, соответствующей грузоподъемности (см. идентификационную табличку).

### **A** ВНИМАНИЕ

Не поднимайте муфту, используя подъемное оборудование, отличное от указанного производителем. **РИСК РАЗДАВЛИВАНИЯ.**

#### 9.1.9

Слегка натяните веревки, не напрягая вал, с помощью подходящей системы подъема.

#### 9.1.10

Затяните до упора винт съемника до полного снятия муфты, удерживая вал машины или вал двигателя со стороны вентилятора в случае съемника VE, или удерживая вал с помощью системы SE

#### 9.1.11

После полного снятия муфты, переместите ее на минимальную высоту от земли и медленно и аккуратно положите на поддон.

**На этом операция по снятию муфты завершена.**

Если требуется внеплановое техобслуживание (замена подшипников, прокладок или внутренних деталей), рекомендуется отправить муфту в WESTCAR или ближайшему дистрибьютору в соответствии с соглашением о доставке.



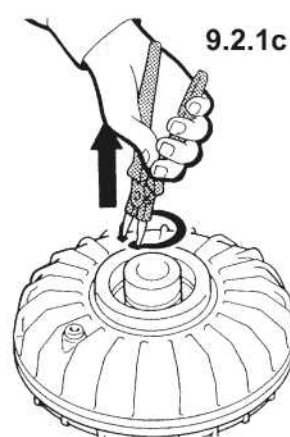
## 9.2 ОТКРЫТИЕ МУФТЫ И ЗАМЕНА ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ



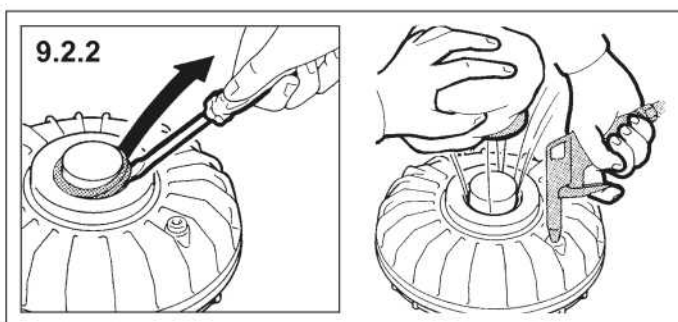
**МУФТЫ РАЗМЕРОВ  
10/20/30/30P/40P**



**МУФТЫ РАЗМЕРОВ  
50/55/60/65**



**МУФТЫ РАЗМЕРОВ  
70P/75P/80P/85P/90P/95P**



Если муфту необходимо открыть на месте, то после ее демонтажа с двигателя или с приводной части действуйте следующим образом:

### 9.2.1a МУФТЫ РАЗМЕРОВ 10/20/30/30P/40P

Снимите уплотнительное кольцо с уплотнения со стороны муфты с надписью ROTOFLUID.

### 9.2.1b МУФТЫ РАЗМЕРОВ 50/55/60/65

Снимите уплотнительное кольцо подшипника с защитной шайбой со стороны резьбового отверстия для снятия муфты.

### 9.2.1c МУФТЫ РАЗМЕРОВ 70P/75P/80P/85P/90P/95P

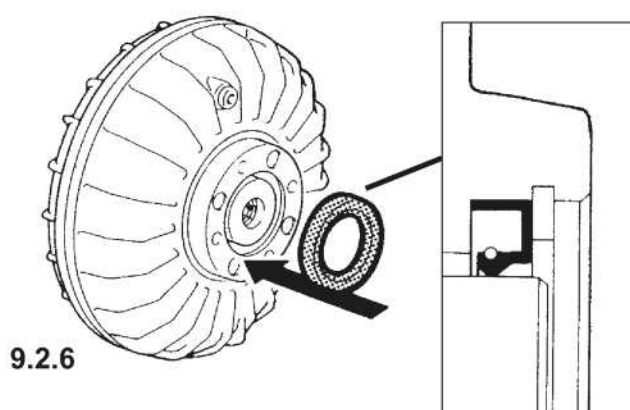
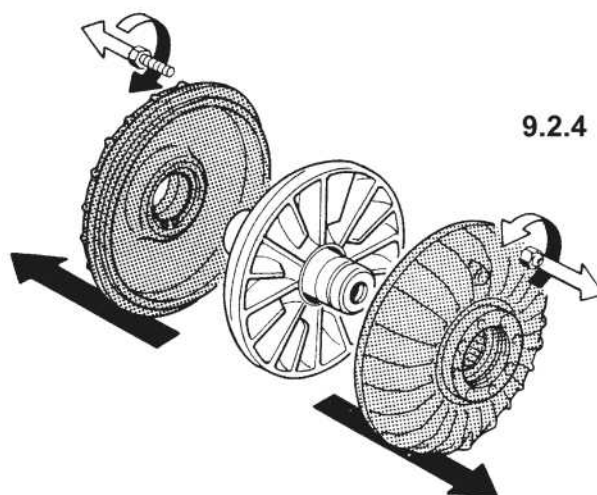
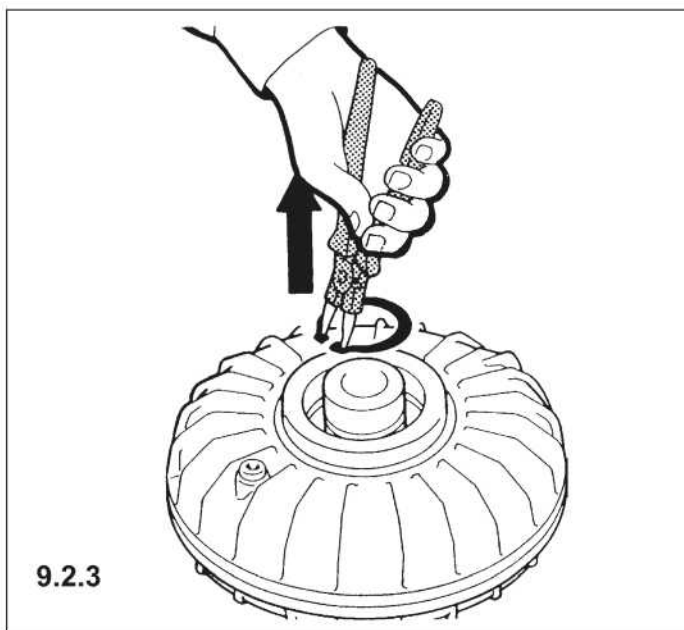
Снимите уплотнительное кольцо на стороне резьбового отверстия для съема муфты.



**ОПАСНОСТЬ УТЕЧКИ МАСЛА И ВНУТРЕННИХ ОСТАТКОВ  
ПОД ДАВЛЕНИЕМ ИЗ-ПОД УПЛОТНЕНИЯ.**

### 9.2.2

Чтобы снять уплотнение можно воспользоваться отверткой или тканью, размещенной над валом в соответствии с уплотнением и подавать через отверстие в пробке сжатый воздух, пока он не просочится через уплотнение.

**9.2.3**

Снимите второе уплотнительное кольцо на валу с той же стороны муфты, как указано в пунктах 9.2.1a и 9.2.1b.

**9.2.4**

Открутите все винты на головке муфты и откройте две оболочки гидродинамической муфты.

**9.2.5**

Вскрытие муфты закончено и можно проводить внутреннюю очистку и/или замену изношенных деталей с использованием оригинальных запасных частей WESTCAR.

**9.2.6**

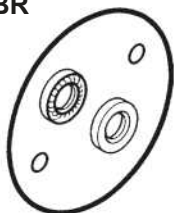
Для сборки муфты действуйте в обратном порядке, стараясь вновь установить уплотнение кромкой вовнутрь, не деформируя ее.

**Операции вскрытия муфты и замены запасных частей завершена.**

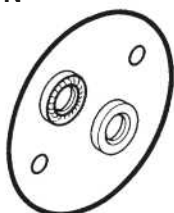


### 9.3 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

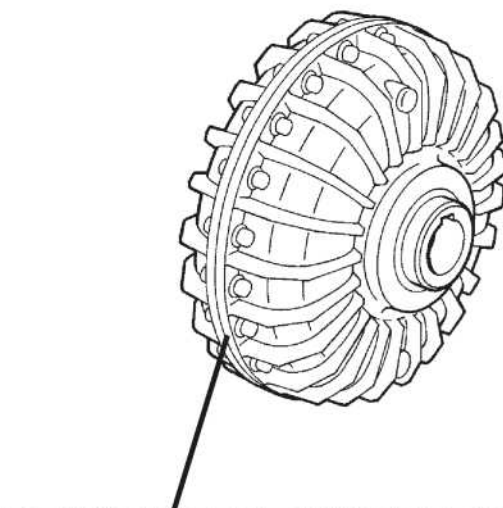
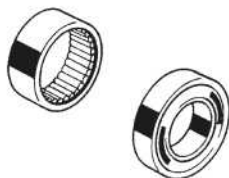
Комплект прокладок из NBR



Комплект прокладок из VITON



Комплект подшипников В



|                                                           |                                             |                                   |          |                                          |                |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------|------------------------------------------|----------------|
| WESTCAR S.r.l. - Via Monte Rosa 14 - 20149 Milano - ITALY | ANNO / YEAR                                 | Peso/Weight                       | kg       | Pol./Power                               | kw/Power motor |
| Nome/Name: GIUNTO IDRODINAMICO / HYDRAULIC COUPLING       | install./Installation                       | giri/min./rpm                     |          | Driving side:                            |                |
| N° serie / Serial                                         | <input type="checkbox"/> Verticale/Vertical | <input type="checkbox"/> Olio/Oil | ISO VG22 | <input type="checkbox"/> Interni/Interns |                |
|                                                           | <input type="checkbox"/> Orizz./Horizontal  | lit./l                            |          | <input type="checkbox"/> Esterni/Externs |                |

Комплект пробки-предохранителя



Комплект расширяемой пробки



Стопорное кольцо



Чтобы обеспечить хорошее и своевременное техническое обслуживание муфты, рекомендуется создать минимальные запасы тех деталей, которые наиболее подвержены износу или замене, для проведения внеплановых операций технического обслуживания.

При заказе комплекта всегда указывайте:

- РАЗМЕР И ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ КОД муфты, указанный на паспортной табличке.

Для заказа КОМПЛЕКТА ПРОБОК-ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ или РАСШИРЯЕМЫХ ПРОБОК, укажите также температуру срабатывания.

Для получения дополнительной информации, касающейся отдельных компонентов соединения, запросите ЧЕРТЕЖИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ, в которых указана модель муфты ROTOFLUID.





## 10.1 ВЫВЕДЕНИЕ МУФТЫ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Гидродинамическая муфта должна выводиться из эксплуатации при возникновении неисправности или при необходимости ее длительной остановки или внеочередного технического обслуживания. Для вывода из эксплуатации выполните следующие действия:

### 10.1.1

Откройте крышку рабочей зоны, чтобы получить доступ к муфте.

### 10.1.2

Снимите муфту с машины, как описано в разделе 9.1 СНЯТИЕ МУФТЫ С МАШИНЫ.

### 10.1.3

Для хранения или консервации муфты выполните действия, описанные в разделе 3.3 ХРАНЕНИЕ МУФТЫ И КОНСЕРВАЦИЯ.

**Вывод из эксплуатации муфты завершен.**



## 10.2 РАЗБОРКА И УТИЛИЗАЦИЯ МУФТЫ

По окончании срока службы машины и для возможности ее утилизации необходимо обеспечить разделение и дифференцированный сбор материалов, из которых она изготовлена, следующим образом:

### 10.2.1

Обеспечьте слив и сбор трансмиссионного масла в герметично закрытые контейнеры.



#### ВНИМАНИЕ

**Не выливайте отработанные масла в окружающую среду, а утилизируйте их, передавая уполномоченным компаниям по утилизации. РИСК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### 10.2.2

Снимите устройства TF и TE, установленные на муфте, и утилизируйте их как специальные отходы.



#### ВНИМАНИЕ

**Устройства TF и TE содержат термopлавкую накладку из тяжелого металла, опасного для окружающей среды, поэтому их следует утилизировать как специальные отходы. РИСК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### 10.2.3

Разделите металлические компоненты (сталь, алюминий и т.д.).

На этом этапе можно связаться с авторизованными компаниями по утилизации и сбору лома.



#### ВНИМАНИЕ

**Запрещается оставлять или рассеивать в окружающей среде малые или большие компоненты или части, которые могут привести к несчастным случаям, повреждениям, прямому или косвенному загрязнению окружающей среды.**



## 11 ПРИМЕЧАНИЯ



## МЫ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ СТРАНАХ:

|                      |
|----------------------|
| Албания              |
| Австралия            |
| Бельгия              |
| Беларусь             |
| Босния и Герцеговина |
| Бразилия             |
| Канада               |
| Чили                 |
| Китай                |
| Колумбия             |
| Корея                |
| Хорватия             |
| Дания                |
| Египет               |
| Эстония              |
| Финляндия            |
| Франция              |
| Германия             |
| Великобритания       |
| Греция               |
| Иран                 |
| Латвия               |
| Литва                |
| Македония            |
| Марокко              |
| Норвегия             |
| Новая Зеландия       |
| Голландия            |
| Пакистан             |
| Перу                 |
| Польша               |
| Португалия           |
| Чешская республика   |
| Словацкая республика |
| Румыния              |

|              |
|--------------|
| Россия       |
| Сербия       |
| Сингапур     |
| Словения     |
| Испания      |
| Южная Африка |
| Швеция       |
| Таиланд      |
| Турция       |
| США          |

