

# Руководство по монтажу и эксплуатации

(Перевод оригинального руководства по монтажу и эксплуатации)

## T... (с GPK)

### Турбомуфта с постоянным наполнением, тип соединительной муфты GPK (муфта с цельнометаллическим пакетом)

Включая модель в соответствии с директивой 2014/34/ЕС (директива АТЕХ)

Версия 10.1 (updated Version), 2024-04-16  
3626-011700 ru, Класс защиты 0: публично

Серийный № <sup>1)</sup>		
Тип муфты <sup>2)</sup>		
Год изготовления		
Масса (вес)		кг
Передача мощности		кВт
Частота вращения привода		мин <sup>-1</sup>
Рабочая жидкость	<input type="checkbox"/> минеральное масло <input type="checkbox"/> вода <input type="checkbox"/>	
Объем заполнения		dm <sup>3</sup> (литров)
Количество болтов z <sup>3)</sup>		
Номинальная температура срабатывания винтов с плавким предохранителем		°C
Тип соединительной муфты	GPK	
Уровень звукового давления L <sub>РА,1 м</sub>		Тип соединительной муфты
Монтажное положение	<input type="checkbox"/> горизонтально (макс. 7°)	
Привод через	<input type="checkbox"/> внешнее колесо	

- 1) В корреспонденции просим указывать серийный номер (→ глава 18).
- 2) T...: масло / TW...: вода.
- 3) определите и запишите количество болтов (→ глава 10.1).

Обратитесь за консультацией на фирму «Voith Turbo, если данные на титульном листе не в полном объеме.

## Контакт

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
Division Industry  
Voithstr. 1  
74564 Крайльсхайм, ГЕРМАНИЯ  
Тел.: + 49 7951 32-599  
Факс: + 49 7951 32-554  
vtcr-ait.service@voith.com  
www.voith.com/fluid-couplings

3626-011700 ru

Данный документ описывает технический уровень продукта для подписания в печать 2017-06-01.

Copyright © by  
Voith Turbo GmbH & Co. KG

Права на данный документ защищены. Его не разрешается переводить, размножать механически или электронным способом или передавать третьим лицам без письменного разрешения издателя.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Voith Турбомуфта с постоянным наполнением</b>	<b>7</b>
<b>1.1</b>	<b>Функция</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Пояснения изготовителя</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Пояснение по узлам и компонентам</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Сертификат соответствия</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Указания пользователю</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Безопасность</b>	<b>15</b>
<b>5.1</b>	<b>Правила техники безопасности</b>	<b>15</b>
5.1.1	Построение правил техники безопасности	15
5.1.2	Определение знаков по технике безопасности	16
<b>5.2</b>	<b>Применение по назначению</b>	<b>16</b>
<b>5.3</b>	<b>Применение, не соответствующее назначению</b>	<b>17</b>
<b>5.4</b>	<b>Конструктивные изменения</b>	<b>17</b>
<b>5.5</b>	<b>Общие указания на опасные ситуации</b>	<b>17</b>
<b>5.6</b>	<b>Другие опасные ситуации</b>	<b>22</b>
<b>5.7</b>	<b>Поведение при авариях</b>	<b>22</b>
<b>5.8</b>	<b>Указания по эксплуатации</b>	<b>22</b>
<b>5.9</b>	<b>Квалификация персонала</b>	<b>26</b>
<b>5.10</b>	<b>Наблюдение за изделием</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Транспортировка и хранение</b>	<b>27</b>
<b>6.1</b>	<b>Состояние при поставке</b>	<b>27</b>
<b>6.2</b>	<b>Объем поставки</b>	<b>27</b>
<b>6.3</b>	<b>Транспортировка</b>	<b>28</b>
<b>6.4</b>	<b>Поднятие</b>	<b>29</b>
<b>6.5</b>	<b>Хранение / упаковка / консервация</b>	<b>35</b>

<b>7</b>	<b>Крутящие моменты для затягивания</b>	<b>36</b>
<b>7.1</b>	<b>Резьбовые шпильки</b>	<b>38</b>
<b>7.2</b>	<b>Винты с плавким предохранителем, заливного отверстия, глухие, контрольные и форсуночные</b>	<b>38</b>
<b>7.3</b>	<b>Крепёжные болты</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>Монтаж и центрирование</b>	<b>40</b>
<b>8.1</b>	<b>Принцип действия GPK (муфта с цельнометаллическим пакетом)</b>	<b>40</b>
<b>8.2</b>	<b>Инструменты</b>	<b>41</b>
<b>8.3</b>	<b>Подготовка</b>	<b>42</b>
8.3.1	Призматические шпонки	43
<b>8.4</b>	<b>Насаживание ступицы привода и отбора мощности</b>	<b>44</b>
8.4.1	Предварительные условия	45
<b>8.5</b>	<b>Насаживание и центрирование модели втулки, тип GPK</b>	<b>46</b>
8.5.1	Насаживание ступицы привода и отбора мощности	46
8.5.2	Центрирование	47
8.5.3	Монтаж турбомуфты	55
8.5.4	Контроль правильности монтажа	57
<b>8.6</b>	<b>Насаживание и центрирование модели типа GPK-XP (с зажимной втулкой)</b>	<b>59</b>
8.6.1	Насаживание ступицы привода и отбора мощности	59
8.6.2	Центрирование	60
8.6.3	Подготовка зажимной втулки и съёмного вала	68
8.6.4	Монтаж турбомуфты	69
8.6.5	Контроль правильности монтажа	71
<b>9</b>	<b>Рабочие жидкости</b>	<b>73</b>
<b>9.1</b>	<b>Требования к рабочей жидкости: вода</b>	<b>74</b>
9.1.1	Разрешаемые к использованию рабочие жидкости	74
9.1.2	Рабочая жидкость вода для турбомуфт с центробежными клапанами (типы TW...F...)	74
<b>10</b>	<b>Заполнение, контроль уровня и розгрузка</b>	<b>77</b>
<b>10.1</b>	<b>Заполнение турбомуфты</b>	<b>78</b>
<b>10.2</b>	<b>Контроль заполнения</b>	<b>79</b>

<b>10.3</b>	<b>Опорожнение турбомуфты</b>	<b>79</b>
10.3.1	Опорожнение горизонтально встроенных турбомуфт без камеры замедления	80
10.3.2	Опорожнение горизонтально встроенных турбомуфт с камерой замедления	80
<b>11</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>81</b>
<b>12</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>84</b>
<b>13</b>	<b>Техническое обслуживание, ремонт</b>	<b>85</b>
<b>13.1</b>	<b>Наружная чистка</b>	<b>88</b>
<b>13.2</b>	<b>Соединительная муфта тип GPK и GPK-XP</b>	<b>89</b>
<b>13.3</b>	<b>Подшипники</b>	<b>89</b>
13.3.1	Смазка подшипников при рабочей жидкости: минеральное масло	89
13.3.2	Смазка подшипников при рабочей жидкости: вода	90
13.3.3	Замена подшипника / дополнительная смазка	90
<b>13.4</b>	<b>Винты с плавким предохранителем</b>	<b>90</b>
<b>14</b>	<b>Протокол проверки монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания</b>	<b>93</b>
<b>14.1</b>	<b>Протокол проверки монтажа</b>	<b>94</b>
<b>14.2</b>	<b>Протокол ввода в эксплуатацию</b>	<b>97</b>
<b>14.3</b>	<b>Протокол технического обслуживания для общего обслуживания</b>	<b>99</b>
<b>15</b>	<b>Демонтаж турбомуфты</b>	<b>100</b>
<b>15.1</b>	<b>Подготовка</b>	<b>100</b>
<b>15.2</b>	<b>Демонтаж типа GPK</b>	<b>101</b>
<b>15.3</b>	<b>Повторный монтаж типа GPK</b>	<b>101</b>
<b>15.4</b>	<b>Демонтаж муфты типа GPK-XP (с зажимной втулкой)</b>	<b>101</b>
<b>15.5</b>	<b>Повторный монтаж муфты типа GPK-XP (с зажимной втулкой)</b>	<b>101</b>
<b>16</b>	<b>Утилизация</b>	<b>102</b>
<b>17</b>	<b>Неисправности – устранение</b>	<b>103</b>

<b>18</b>	<b>Запросы, заказ монтеров и запасных частей</b>	<b>105</b>
<b>19</b>	<b>Контроль температуры</b>	<b>106</b>
<b>19.1</b>	<b>Механическое термическое переключающее устройство MTS для предупреждения</b>	<b>107</b>
<b>19.2</b>	<b>Бесконтактное термическое переключающее устройство BTS</b>	<b>108</b>
19.2.1	Бесконтактное термическое переключающее устройство BTS для целей предупреждения	108
19.2.2	Бесконтактное термическое переключающее устройство BTS-Ex для ограничения максимальной температуры поверхности	109
<b>19.3</b>	<b>Бесконтактное термическое измерительное устройство BTM для целей предупреждения</b>	<b>110</b>
<b>20</b>	<b>Информация по запасным частям</b>	<b>111</b>
<b>20.1</b>	<b>Обзор компонентов турбомуфты Voith 366 – 1150</b>	<b>113</b>
<b>20.2</b>	<b>Запасные части для турбомуфты Voith 366 – 1150</b>	<b>114</b>
<b>20.3</b>	<b>Запасные части для соединительной муфты типа GPK</b>	<b>116</b>
<b>20.4</b>	<b>Запасные части для соединительной муфты типа GPK-XP (с зажимной втулки)</b>	<b>117</b>
<b>21</b>	<b>Указатель</b>	<b>118</b>
<b>22</b>	<b>Приложение</b>	<b>120</b>

# 1 Voith Турбомуфта с постоянным наполнением

## 1.1 Функция

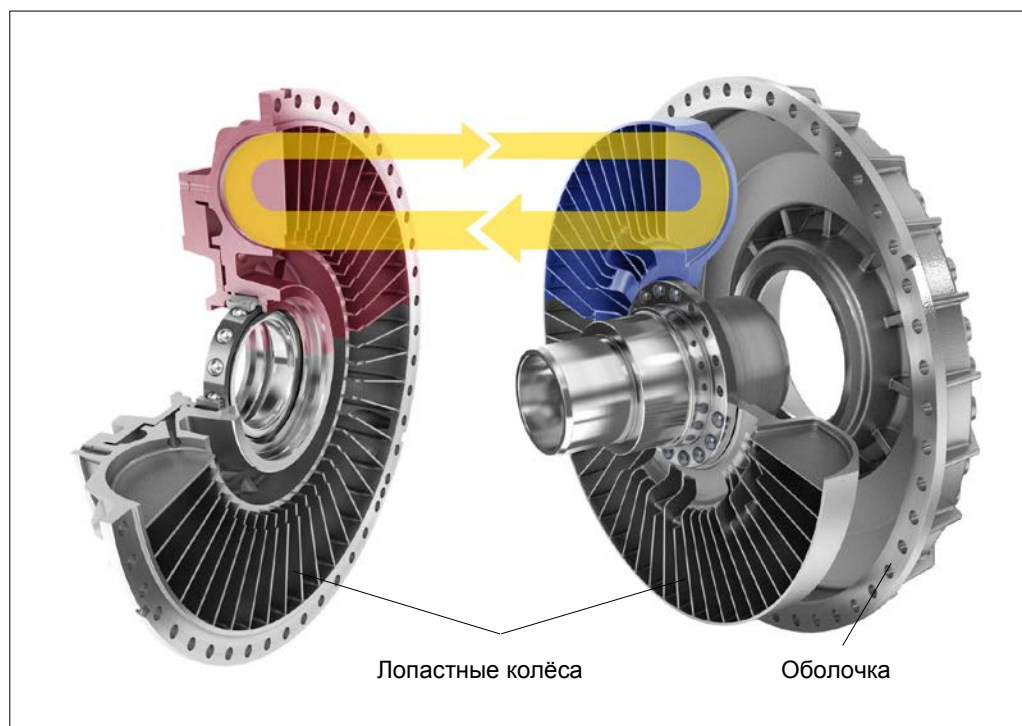


Рис. 1

Турбомуфта Voith – это гидродинамическая муфта типа Феттингера. Она состоит из основных компонентов – из двух лопастных колес, насосного и турбинного колеса, а также окружающего их корпуса. Оба колеса расположены со взаимной зависимостью. Передача усилия производится с низким уровнем трения без механического соприкосновения передающими усилие детали. В муфте находится постоянное количество рабочей жидкости.

Механическая выходная энергия приводного двигателя преобразовывается в энергию течения рабочей жидкости в соединенном с ним насосном колесе. В турбинном колесе эта энергия течения снова преобразовывается в механическую энергию.

В отношении принципа действия необходимо рассмотреть три состояния:

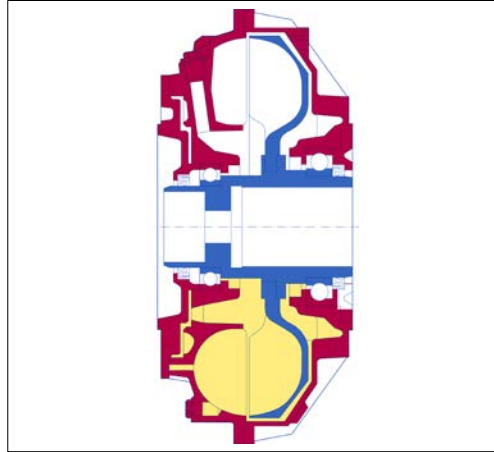


Рис. 2

#### Состояние покоя

Вся рабочая жидкость находится в муфте в состоянии статического покоя.

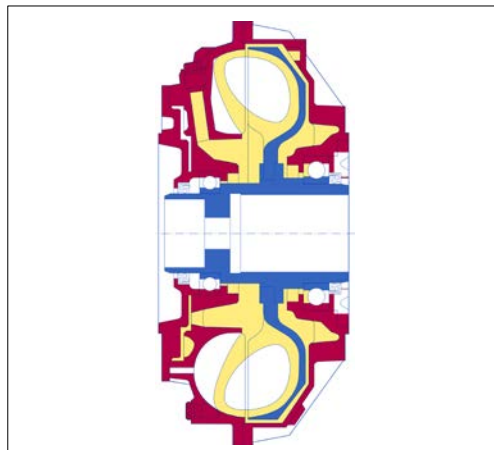


Рис. 3

#### Состояние запуска

Насосное колесо ускоряет при повышении частоты вращения двигателя рабочую жидкость, так что в рабочем пространстве возникает циркуляция. Жидкость попадает во все пространство лопастей турбинного колеса, которое приводится в действие кинетической энергией объемного потока. Характер изменения крутящего момента во время запуска задается характеристикой муфты.

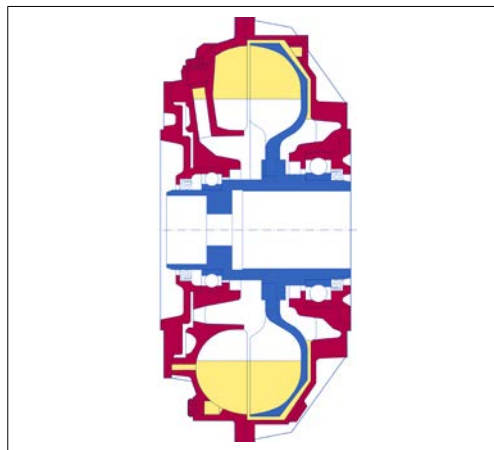


Рис. 4

#### Номинальный режим

В номинальном режиме передается только запрашиваемый рабочей машиной крутящий момент. На основании небольшой разницы частоты вращения насосного и турбинного колеса (так называемое номинальное проскальзывание) в муфте устанавливается стационарное состояние течения.



## 2 Технические характеристики

Необходимые для применения во взрывоопасной зоне данные:



CE Ex - Маркировка:		
Температура окружающей среды, если отклонение от -25 °C T <sub>a</sub> 40 °C		°C
макс. температура поверхности (T <sub>3</sub> = 200 °C, T <sub>4</sub> = 135 °C, или с отклонением)		°C
Контроль температуры	<input type="checkbox"/> MTS <sup>1)</sup> для предупреждения	
	<input type="checkbox"/> BTS <sup>2)</sup> для предупреждения	
	<input type="checkbox"/> BTS-Ex <sup>2)</sup> для ограничения максимальной температуры поверхности для турбомуфт Voith в соответствии с директивой АТЕХ. Максимально допустимая температура турбомуфты при включении двигателя:	°C
Номинальная температура срабатывания контроля температуры		°C
Максимально допустимый объем заполнения <sup>3)</sup>		дм <sup>3</sup> (литров)
Перегрузка (→ смотрите главу 5.8), которая привела к срабатыванию термического предохранителя (винта с плавким предохранителем или BTS-Ex), требует отключения подвода мощности через		с (сек)
Дополнительный контроль частоты вращения выходного вала требуется, чтобы отключать подвод мощности перед срабатыванием винтов с плавким предохранителем.	<input type="checkbox"/> Да <input type="checkbox"/> Нет	
После включения двигателя контроль частоты вращения выходного вала должен производиться		с (сек)
Диаметр привода <sup>4)</sup>		мм
Диаметр отбора мощности <sup>4)</sup>		мм
Замена подшипников качения		час

Таблица 1

- 1) MTS: Механическое термическое переключающее устройство (смотрите главу 19.1)
- 2) BTS: Бесконтактное термическое переключающее устройство (смотрите главу 19.2).
- 3) Действительно при отсутствии на титульном листе данных об объеме заполнения.
- 4) Диаметр и подгонка к стыкуемой ступице или валу при помощи соединения: вал-ступица.



**Дополнительные данные, необходимые для использования во взрыво-опасной зоне:**

## 3 Пояснения изготовителя

### 3.1 Пояснение по узлам и компонентам

С 29-го декабря 2009 года применяется новая Директива 2006/42/ЕС по машинам, механизмам и машинному оборудованию в странах-членах Европейского сообщества и имеет обязательную силу.

В соответствии с определениями новой Директивы 2006/42/ЕС по машинам, механизмам и машинному оборудованию, и версиями изданного в декабре 2009 года руководства по имплементации Директивы по машинам, механизмам и машинному оборудованию, турбомуфты компании Voith товарной группы пусковых компонентов не являются ни "машинами", ни "частично завершенными машинами и механизмами", но узлами или компонентами.

Поскольку наши изделия не являются частично завершенными машинами и механизмами, мы не выдаем декларации изготовителя в соответствии с Директивой 2006/42/ЕС по машинам, механизмам и машинному оборудованию.

Для данных изделий также не разрешается выдавать сертификат соответствия ЕС и наносить маркировку CE, если это не предписывают другие директивы ЕС или предписания.

Компания Voith, являясь сертифицированным предприятием благодаря внутренним системам управления качеством и применению гармонизированных стандартов, постоянно обеспечивает соблюдение основополагающих требований по технике безопасности и охране здоровья для своих изделий.

Техническая документация для изделий Voith настолько обширная, что они могут надежно устанавливаться в машины или частично завершенные машины и механизмы, а завершенная машина или механизм в дальнейшем сможет надежно эксплуатироваться в отношении изделий компании Voith при условии соблюдения положений данной документации.

## 3.2 Сертификат соответствия

→ Приложение (смотрите Сертификат соответствия ЕС)

## 4 Указания пользователю

Данное руководство поможет Вам, безопасно, надлежащим образом и экономично использовать турбомуфту с соединительной муфтой типа **GPK**.

Если Вы будете соблюдать указания данного руководства, Вы

- повысите надежность и срок службы турбомуфты и установки,
- сможете предотвратить опасные ситуации,
- избежать ремонт и простои оборудования.

Данное руководство должно:

- постоянно находится в распоряжении на месте эксплуатации машины,
- читаться и применяться каждым лицом, которое турбомуфту транспортирует, проводит на турбомуфте работы или вводит ее в эксплуатацию.

Турбомуфта создана по последнему слову техники и признанным правилам техники безопасности. Все же при ненадлежащем обращении и применении не по назначению, возникает опасность для здоровья и жизни пользователя или третьих лиц, и может быть нанесен вред машине и другим материальным ценностям.

### **Запасные части:**

Запасные части должны соответствовать следующим установленным компанией Voith техническим требованиям. Это достигается применением оригинальных запасных частей.

Монтаж и /или применение не оригинальных запасных частей может негативно повлиять на определенные конструкцией характеристики **турбомуфт Voith** и таким образом ухудшить показатели безопасности эксплуатации.

За повреждения, возникшие в результате применения не оригинальных запасных частей Voith ответственности не несет.

Для технического обслуживания применяйте соответствующее оборудование. Профессиональное техническое обслуживание и ремонт может обеспечиваться только изготовителем или авторизованной станцией технического обслуживания.

Эта инструкция была составлена с максимальной тщательностью. Если Вам понадобится дополнительная информация, просим обращаться:

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
Division Industry  
Voithstr. 1  
74564 Крайльсхайм, ГЕРМАНИЯ  
Тел.: +49 7951 32-599  
Факс: +49 7951 32-554  
vtcr-ait.service@voith.com  
www.voith.com/fluid-couplings

© Voith Turbo 2017.

Передача, а также размножение данного документа, реализация и публикация его содержания запрещены, если на это нет ясного разрешения. Нарушения обязывают к возмещению ущерба. Сохраняются все права на случай регистрации патента, промышленного образца или образца, оформленного по нормам промышленной эстетики.


Фирма "Voith Turbo" сохраняет за собой право на внесение изменений.

## 5 Безопасность

### 5.1 Правила техники безопасности

В руководстве по эксплуатации применяются правила техники безопасности с нижеследующими наименованиями и знаками.

#### 5.1.1 Построение правил техники безопасности

 <b>СЛОВО ОПАСНОСТИ</b>
<p><b>Последствие опасности</b> Источник опасности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Предотвращение опасности</li> </ul>

#### Слово опасности

Слово опасности разделяет тяжесть опасности по многим ступеням:




Слово опасности	Тяжесть опасности
 ОПАСНОСТЬ	Смерть или тяжелейшие травмы (необратимый вред людям)
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Возможная смерть или тяжелейшая травма
 ОСТОРОЖНО	Возможное легкое или незначительное травмирование
<i>ПРИМЕЧАНИЕ</i>	Возможный материальный ущерб - изделия - его окружения
УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	Общие правила применения, полезная информация, надежный рабочий процесс и правильные меры безопасности

Таблица 2

#### Последствие опасности

Последствие опасности называет тип опасности.

#### Источник опасности

Источник опасности называет причину опасности.

#### Предотвращение опасности

Предотвращение опасности описывает меры по предотвращению опасных ситуаций.

### 5.1.2 Определение знаков по технике безопасности


Символ	Определение
	<p>Взрывоопасная ситуация                      Маркировка символом взрывобезопасности указывает на возможную опасность, которую необходимо соблюдать для эксплуатации во взрывоопасных зонах.</p>

Таблица 3

### 5.2 Применение по назначению

Турбомуфта с постоянным наполнением (тип соединительной муфты GPK) служит для передачи крутящего момента от приводного двигателя на рабочую машину при горизонтальном монтаже (**макс. 7°**).

Разрешенная в стационарном режиме мощность при определенной **частоте вращения привода** и определенном **заполнении муфты** (рабочая жидкость и заправочный объем) находится на титульном листе данного руководства по эксплуатации. Другое или выходящее за эти пределы применение считается не по назначению (→ глава Применение 5.3 не соответствующее назначению).

К соответствующему назначению применению относится также соблюдение данного руководства по монтажу и эксплуатации, и соблюдение условий проведения контроля и технического обслуживания. За ущерб, возникший из-за не соответствующего назначению применения, фирма «Voith» не несет никакой ответственности. Риск несет только пользователь.



#### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

- Соблюдайте относящийся к заданию план монтажа.
- Если → в главе 2 нет данных, то эту турбомуфту не разрешается использовать во взрывоопасной зоне!
- Проверьте, разрешено ли использование турбомуфты в соответствии с маркировкой во взрывоопасной зоне.
- При изменении классификации зон через эксплуатирующее предприятие необходимо проверить, разрешено ли еще эксплуатировать турбомуфту в данной зоне.

Турбомуфты по окружности имеют маркировку в соответствии с директивой АTEX. Маркировка указывает, в какой взрывоопасной зоне и в каких условиях допускается эксплуатация.

Пример:   II 2D с 180 С X

Промышленная область, в которой при стандартном режиме в случае необходимости может образовываться взрывоопасная атмосфера в форме облака из имеющейся в воздухе пыли. Механическая взрывозащита конструкционной безопасностью. Максимально разрешенная температура поверхности 180 °С.



### 5.3 Применение, не соответствующее назначению

Разрешенная в стационарном режиме передача мощности турбомуфтой при определенной частоте вращения привода и определенном заполнении муфты (рабочая жидкость и заправочный объем) находится на титульном листе данного руководства по эксплуатации.

Другое и выходящее за эти рамки применение, например, более высокая мощность, более высокая частота вращения, другие рабочие жидкости или не согласованные условия эксплуатации считаются не по назначению.

Кроме того, не разрешается применять BTS-Ex других поставщиков.

### 5.4 Конструктивные изменения

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### **Опасность возникновения повреждений людей и материального ущерба**

Не профессионально проведенные конструктивные изменения турбомуфты могут привести к материальному ущербу и нанесению вреда людям.

- Изменения, пристраивания или перестройка турбомуфты проводятся только с разрешения фирмы Voith Turbo GmbH & Co. KG, Крайльсхайм.

### 5.5 Общие указания на опасные ситуации

При всех работах на турбомуфте соблюдайте местные предписания по предупреждению несчастных случаев!

Опасные ситуации во время проведения работ на турбомуфте:

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### **Опасность травмирования**

Во время работ на турбомуфте имеется опасность травмирования в результате разрезания, ожогов и при низкой температуре в результате холодного ожога.

- Ни прикасайтесь к турбомуфте без защитных рукавиц.
- Начинать работу только тогда, когда турбомуфта остынет.
- Во время работы на турбомуфте позаботьтесь о достаточном освещении, большом рабочем пространстве и хорошей вентиляции.
- Отключайте установку, в которую встроена турбомуфта, и защищайте выключатель от включения.
- При выполнении каких-либо работ на турбомуфте убедитесь, чтобы как приводной двигатель, так и рабочая машина были выключены и можно было бы исключить запуск в любых ситуациях.

**Горячие внешние поверхности:**

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность получения ожогов**

Турбомуфта в работе нагревается.

- Установите защитную крышку, чтобы защитить турбомуфту от прикосновения!  
Все же нельзя ухудшать вентиляцию турбомуфты.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Материальный ущерб**

Задержка температуры или напряжение, когда прогретая турбомуфта охлаждается жидкостью.

- Никогда не охлаждайте турбомуфту жидкостью.
- Дайте остыть турбомуфте при температуре окружающей среды.

**Вращающиеся детали:**

Защитное покрытие  
→ Глава 11

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность затягивания**

Вращающиеся детали, такие как, например, сама турбомуфта и открытые части валов, необходимо закрывать защитой во избежание контакта и затягивания незакрепленных деталей.

- Никогда не эксплуатируйте турбомуфту без этого защитного кожуха.

**Шумы:**

Уровень звукового давления  
→ Титульный лист

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Потеря слуха, остаточное повреждение слуха**

Во время эксплуатации турбомуфта издает шум. Если эквивалентный уровень звукового давления  $L_{PA, 1m}$  класса А находится выше 80 дБ(А), то это может привести к повреждению слухового аппарата.

- Надевайте защитные наушники.

**Удар электрическим током:****ОПАСНОСТЬ****Удар электрическим током**

По причине неверно установленных или присоединенных электрических компонентах и отсоединенных электрических соединениях, люди могут получить электрический удар и получить тяжелые, возможно смертельные последствия.

Неверно установленные или присоединенные электрические компоненты и отсоединенные электрические соединения, могут привести к повреждению машины.

- Подсоединение к электрической сети должно выполняться специалистами-электриками надлежащим образом с учетом напряжения сети и максимального потребления тока.
- Напряжение сети должно совпадать с указанным на электрической фирменной табличке напряжением сети.
- Со стороны сети должно находиться соответствующий электрический предохранитель.

**ОПАСНОСТЬ****Электростатические процессы**

В результате статического заряда люди могут получить электрический удар.

- Инсталляция установки, в которую установлена турбомуфта, специалистами-электриками.
- Машина и электропроводка имеют заземление.

**Частота вращения, выходящая за номинальные значения:****ПРИМЕЧАНИЕ****Материальный ущерб**

Нераспознавание превышения номинального числа оборотов или вне погрешности нижних параметров в результате неверного программирования может разрушить турбомуфту.

- Проверьте, имеется ли на всей установке устройство, которое надежно предотвратит превышение номинального числа оборотов (например, тормоза или блокировка обратной магистрали).
- Номинальная частота вращения → на титульном листе.

Только на установках, на которых возможно превышение номинального числа оборотов (превышение номинального числа оборотов).

### Экстремальные значения температуры окружающей среды:

Температура окружающей среды  
→ Глава 2



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность возникновения повреждений людей и материального ущерба

Экстремальная температура окружающей среды может привести к термической перегрузке турбомуфты, что приведет к опрыскиванию винта с плавким предохранителем и нанесет вред людям находящимся вблизи, а также турбомуфте.

- Соблюдайте разрешенную температуру окружающей среды.

Только с водой в качестве рабочей жидкости

#### ПРИМЕЧАНИЕ

##### Материальный ущерб

Турбомуфта может быть повреждена в результате замерзания рабочей жидкости.

- Температура окружающей среды должна находиться выше точки замерзания рабочей жидкости.
- Соблюдайте указанные температурные границы (→ смотрите главу 5.8).

### Выбрызгивание и выступание рабочей жидкости наружу:



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность потерять зрение в результате брызгающей рабочей жидкости, опасность ожога

В случае термической перегрузки турбомуфты срабатывают винты с плавким предохранителем. Через винты с плавким предохранителем выступает рабочая жидкость.

- Люди, находящиеся вблизи турбомуфты, должны надевать защитные очки.
- Убедитесь, что брызгающая жидкость не может попасть на людей.
- После обрызгивания винтов с плавким предохранителем сразу отключают привод.
- Находящиеся рядом с муфтой электрические приборы должны быть защищены от брызг.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность возникновения пожара**

После срабатывания винтов с плавким предохранителем выходящее масло может загореться при попадании на горячие поверхности и вызвать возгорание, а также могут обраться газы и пары.

- Убедитесь, что брызгающая жидкость не может попасть на горячие части машины, нагревательные приборы, контактировать с искрами или открытым пламенем.
- После срабатывания винтов с плавким предохранителем сразу выключайте приводную машину.
- Соблюдайте указания в паспортах безопасности.

 **ОСТОРОЖНО****Опасность поскользнуться**

Опасность поскользнуться в результате выходящего материала плавкого предохранителя и выходящей рабочей жидкости.

- В случае необходимости предусмотрите наличие большой улавливающей ванны!
- Сразу убирайте выходящий материал плавкого предохранителя и рабочую жидкость.
- Соблюдайте указания в паспортах безопасности.

**Контроль содержания метана до начала работ с турбомуфтой:** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Взрывоопасная ситуация**

На турбомуфтах, корпус которых состоит из легированного алюминия, а их защитное покрытие было снято, при превышении допустимого содержания метана существует опасность взрыва.

- Проверьте содержание метана в области турбомуфты и во время проведения всех работ на турбомуфте.
- Если дополнительное граничное значение превышено, все работы должны останавливаться до возврата этого параметра в безопасную область.



Допустимые  
граничные  
значения в  
соответствии с  
местными  
предписаниями

## 5.6 Другие опасные ситуации

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### **Опасность возникновения повреждений людей и материального ущерба**

Последствия злоупотребления или неправильного обслуживания могут привести к смерти, тяжелым или легким травмам, а также нанесению вреда материальным ценностям и окружающей среде.

- Только достаточно квалифицированным и имеющим право лицам разрешается проводить работы с турбомуфтой.
- Соблюдайте предупреждения и правила техники безопасности.

## 5.7 Поведение при авариях

### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

- При авариях соблюдайте местные предписания, а также руководства по эксплуатации и правила техники безопасности эксплуатирующего предприятия.

## 5.8 Указания по эксплуатации

### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

- Если во время эксплуатации устанавливаются отклонения, сразу отключите приводной агрегат!

#### **Передача мощности:**

На титульном листе данного руководства по эксплуатации указана возможная передача мощности при определенной частоте вращения привода и определенном заполнении муфты (рабочая жидкость и заправочный объем). Эти параметры описывают разрешенную рабочую точку для стационарной эксплуатации турбомуфты.

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### **Материальный ущерб**

Отклонения от допустимой рабочей точки приводят к повреждениям турбомуфты.

- Стационарная эксплуатации турбомуфты в другой рабочей точке требует согласования с компанией Voith Turbo.

**Рабочая жидкость:****ПРИМЕЧАНИЕ****Материальный ущерб**

При небольшом заправочном объеме турбомуфта чрезмерно нагружается термически, а при переполнении может быть нанесен вред турбомуфте.

- Эксплуатируйте турбомуфту только с тем заправочным объемом рабочей жидкости, который указан на титульном листе данного руководства.
- Применяйте только ту рабочую жидкость, которая указана на титульном листе данного руководства.

**Нагревание при пуске:****ПРИМЕЧАНИЕ****Материальный ущерб**

При запуске турбомуфта нагревается по причине повышенного проскальзывания больше, чем в стационарном режиме.

- Во избежание термической перегрузки следите за достаточными перерывами между пусками.

**Характеристики пуска турбомуфт с увеличенной камерой замедления:**

При пуске рабочая жидкость направляется из замедляющей камеры турбомуфты в рабочую. В состоянии покоя рабочая жидкость возвращается назад в замедляющую камеру.

Следите за достаточными перерывами (несколько минут) между пусками, чтобы получить корректные характеристики пуска.

### Температура муфты:



Технические  
характеристики  
→ глава 2 и  
документация  
заказа

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Взрывоопасная ситуация

Опасность взрыва по причине высокой температуры турбомуфты.

- Убедитесь, что турбомуфта не превысила допустимую температуру окружающей среды.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

##### Материальный ущерб

Турбомуфта может быть повреждена в результате занижения разрешенной температуры окружающей среды.

- Обращайтесь на фирму Voith Turbo, если муфта
  - при опасности замерзания с рабочей жидкостью водой
  - должна эксплуатироваться при температуре окружающей среды ниже - 25 °C.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

##### Материальный ущерб

Турбомуфта может быть повреждена в результате перегрева (превышение номинальной температуры).

- Обеспечьте достаточное количество вентиляции / проветривания турбомуфты.

### Винты с плавким предохранителем:

Винты с плавким предохранителем защищают турбомуфту от повреждений по причине термической перегрузки.

Технические  
характеристики  
→ Глава 2

#### ПРИМЕЧАНИЕ

##### Материальный ущерб

Дальнейшая работа турбомуфты после срабатывания винта с плавким предохранителем повредит турбомуфте.

- После срабатывания винта с плавким предохранителем немедленно отключайте приводной двигатель!
- Применяйте только оригинальные винты с плавким предохранителем с номинальной температурой срабатывания, которая указана на титульном листе данного руководства по эксплуатации.



**Контрольные устройства:****ПРИМЕЧАНИЕ****Материальный ущерб**

Повреждение турбомуфты из-за неготовых к эксплуатации контрольных устройств.

- Проверьте, находятся ли имеющиеся контрольные устройства в рабочем состоянии.
- Отремонтируйте неисправные контрольные устройства.
- Никогда не переключайте устройства безопасности.

Контрольные  
устройства  
→ Глава 19

**Блокада:****ПРИМЕЧАНИЕ****Материальный ущерб**

Если блокада произошла на рабочей машине, это может привести к перегреву турбомуфты и к срабатыванию винта с плавким предохранителем, и в следствие нанести вред людям, турбомуфте и окружающей среде.

- Сразу выключайте приводной двигатель.

**Перегрузка турбомуфты:**

После срабатывания термического предохранителя необходимо отключать подвод мощности не позднее, чем через предписанное → в главе 2 время.  
При многодвигательном приводе необходимо отключить всю установку!

Если требуется дополнительный контроль, необходимо следить за частотой вращения на выходе.

Если частота вращения отбора мощности отличается от частоты вращения привода больше чем на 10%, то необходимо немедленно отключить подачу напряжения.

Требуется отключение подачи мощности, иначе нельзя соблюдать разрешенную температуру поверхности.



Допустимая  
температура  
поверхности  
→ Глава 2

**ПРИМЕЧАНИЕ****Перегрузка турбомуфты**

Перегрузка турбомуфты происходит когда:

- блокируется рабочая машина.
- рабочая машина во время штатного режима и во время начала движения еще недопустимо нагружена.

Обратитесь за консультацией к «Voith Turbo», если может возникнуть перегрузка турбомуфты.

## 5.9 Квалификация персонала

Все работы, такие как транспортировка, складирование, размещение, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, техническое обслуживание, сервис и ремонт разрешается проводить только квалифицированному и авторизованному обученному персоналу.

Квалифицированный обученный персонал на основании данного руководства по эксплуатации – это лица, которые знают, как выполнять транспортировку, складирование, размещение, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание, сервис и ремонт, и имеют соответствующую их деятельности квалификацию. Квалификация должна обеспечиваться обучением и инструктажем по турбомуфте.

Этот персонал должен быть подготовлен, проинструктирован и иметь право, чтобы:

- квалифицированно и в соответствии со стандартами техники безопасности эксплуатировать и обслуживать установки.
- использовать грузоподъемные устройства, средства крепежа и места подвешивания.
- квалифицированно утилизировать используемые вещества и их компоненты, например пластичные смазки.
- Осуществлять уход и использовать в соответствии со стандартами техники безопасности, оборудование обеспечивающее безопасность.
- Предотвращать аварии и оказывать первую помощь.

Обучаемому персоналу разрешается проводить работы только под наблюдением квалифицированного и авторизованного специалиста.

Персонал, задействованный для проведения работ на муфте должен

- иметь добросовестное отношение к работе,
- достичь предписываемый по законодательству минимальный возраст,
- пройти обучение, пройти инструктаж и иметь право на проведение предусматриваемых работ.

## 5.10 Наблюдение за изделием

По закону мы обязаны наблюдать за нашими изделиями даже после поставки. Пожалуйста, сообщайте нам всё, что может представлять интерес, Например:

- измененные рабочие параметры
- Опыт при эксплуатации установки.
- Периодические неисправности.
- Трудности с данным руководством по монтажу и эксплуатации.

## 6 Транспортировка и хранение

### 6.1 Состояние при поставке

- Турбомуфта поставляется в сборе.
- Турбомуфта не заполнена. Если рабочая жидкость входит в объем поставки, то она поставляется в отдельной емкости.

Упаковка  
→ Глава 6.5

#### Тип GPK:

Приводная ступица и ступица отбора мощности с пакетом дисков поставляются отдельно, съемный вал GPK установлен.

Винты с шестигранной головкой (поз. 1942) транспортной защиты, для предварительного зажатия пакетов дисков вкручены и не затянуты.

Пакеты дисков удерживаются на дистанции при помощи распорных втулок (поз. 1943), и поэтому не перекручиваются.

#### Тип GPK-XP (с зажимной втулкой):

Зажимная втулка, ступица привода и отбора мощности с пакетом дисков, при необходимости с тормозным диском / тормозным барабаном поставляются отдельно, съемный вал установлен.

Винты с шестигранной головкой транспортной защиты (поз. 1942) вкручены.

Пакеты дисков удерживаются на дистанции при помощи распорных втулок (поз. 1943), и поэтому не перекручиваются.

### 6.2 Объем поставки

Турбомуфта поставляется в соответствии с данными на титульном листе.

Дополнительный объем поставки, как например, соединительная муфта, винты с плавким предохранителем, устройства контроля температуры, приспособления для монтажа и демонтажа, и пр. приведены в подтверждении заказа.

## 6.3 Транспортировка



Защитное  
покрытие  
→ Глава 11

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Взрывоопасная ситуация

На турбомуфтах, корпус которых состоит из легированного алюминия, при транспортировке существует опасность взрыва во взрывоопасных зонах.

- Турбомуфту разрешается транспортировать во взрывоопасной зоне только в соответствующей обстановке.
- Эта транспортная упаковка должна выполнять тем же минимальным требованиям, как защитное покрытие.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность травмирования

Падающие детали могут Вас убить или тяжело травмировать.

- Обеспечьте достаточную защиту турбомуфты.
- Следите положением центра тяжести.
- Применяйте предусмотренные точки крепления.
- Применяйте соответствующие транспортные и грузоподъемные средства.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность защемления

При неверной эксплуатации турбомуфты может придавить верхние и нижние конечности человека и тяжело повредить.

- Проводить транспортировку разрешается только специалистам.

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

В установленном состоянии транспортировка турбомуфты допускается только в горизонтальном положении. Турбомуфта может быть повреждена в результате перекоса.

- При перекосе более 7° турбомуфту необходимо зафиксировать симметрично относительно оси.

## 6.4 Поднятие

### Грузоподъемные устройства, приспособления для захвата груза, точки крепления

Учитывайте вес турбомуфты!

Грузоподъемные устройства (например, кран, погрузчик), грузоподъемные средства (например, цепи, тросы) и места подвешивания (вертлюги, размер резьбы как в поз. 1830, → смотрите в главе 7.3) должны

- быть проверены и иметь допуск.
- достаточного размера и в безупречном состоянии.
- разрешается обслуживать обученному персоналу с соответствующим допуском.

Не разрешается использовать рым-болты!

Необходимо соблюдать руководство по эксплуатации грузоподъемных устройств, грузоподъемных средств и мест подвешиваний!

Вес турбомуфты  
→ Титульный лист  
Массы свыше 100 кг нанесены на турбомуфте.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность травмирования

Поврежденные приспособления для захвата груза или с недостаточной несущей способностью могут разорваться под грузом. Следствием могут быть тяжелейшие травмы или смерть.

- Проверьте подъемные устройства и средства для крепления груза в отношении:
  - достаточной грузоподъемности (вес вы найдете на титульном листе).
  - исправности состояния.

### Подвешивание турбомуфты



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность травмирования

Падающие детали могут Вас убить или тяжело травмировать.

- Не стойте под подвешенными грузами.

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб и травмирование

Ненадлежащим образом проведенные подвешивание и поднятие турбомуфты может привести к материальному и физическому ущербу.

- Турбомуфту разрешается поднимать только за предназначенные места подвешивания (смотрите нижеследующие иллюстрации).
  - При подвешивании и подъеме турбомуфты необходимо следить за тем, чтобы ребра муфты не повредились грузоподъемными устройствами или приспособлениями для захвата груза.
  - Поврежденные ребра могут вызвать дисбаланс муфты и тем самым беспокойный ход установки.
- 
- Соответствующие вертлюги (размер резьбы, как в поз. 1830, → смотрите в главе 7.3) вкрутите в турбомуфту.  
Но не выкручивайте для этой цели никакие болты, а используйте имеющуюся резьбу.
  - Установите грузоподъемные средства.



Рис. 5

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность травмирования**

Опасность травмирования и для жизни в результате падающего груза, опрокидывания и соскальзывания турбомуфты.

- Для подвешивания всегда применяйте минимум 2 грузоподъемных средства.
- Не стойте под подвешенными грузами.
- Соблюдайте общие правила по предотвращению несчастных случаев.
- Защитите турбомуфту от опрокидывания и соскальзывания, пока она не установлена между приводной и ведомой машины.

**Поворот турбомуфты**

- Соответствующие вертлюги (размер резьбы, как в поз. 1830, → смотрите в главе 7.3) вкрутите в турбомуфту.  
Но не выкручивайте для этой цели никакие болты, а используйте имеющуюся резьбу.
- Установите грузоподъемные средства.

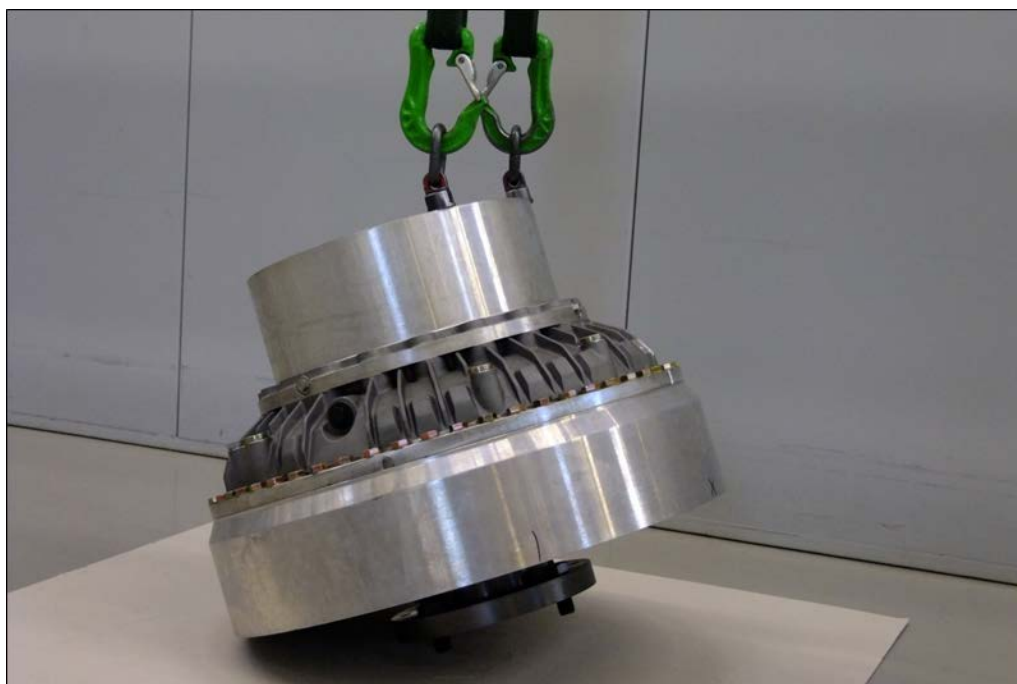


Рис. 6

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность защемления**

При неверной эксплуатации турбомуфты может придавить верхние и нижние конечности человека и тяжело повредить.

- Для подвешивания всегда применяйте минимум 2 грузоподъемных средства.
  - При повороте с каждой стороны применяйте 2 грузоподъемных средства.
- 
- Соответствующие вертлюги с противоположной стороны (размер резьбы, как в поз. 1830, → смотрите в главе 7.3) вкрутите в турбомуфту. Но не выкручивайте для этой цели никакие болты, а используйте имеющуюся резьбу.
  - Подвесьте турбомуфту на второе грузоподъемное средство.



Рис. 7



- Выровняйте по горизонтали турбомуфту посредством двух грузоподъемных устройств.



Рис. 8

- Турбомуфту установите на доску / поддон и защитите от опрокидывания. Турбомуфта повернута.

**Правильное подвешивание турбомуфты со съемным валом GPK (поз. 1950) для монтажа между ступицей привода и отбора мощности (Pos.1932 и 1972):**



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Опасность защемления**

При неверной эксплуатации турбомуфты может придавить верхние и нижние конечности человека и тяжело повредить.

- Для подвешивания применяйте крюк.
- Если для подвешивания применяется трос, его необходимо зафиксировать от сползания.

- Соответствующие вертлюги (размер резьбы, как в поз. 1830 → глава 7.3) вкрутите в турбомуфту на полумуфте (поз. 0190). Но не выкручивайте для этой цели никакие болты, а используйте имеющуюся резьбу.

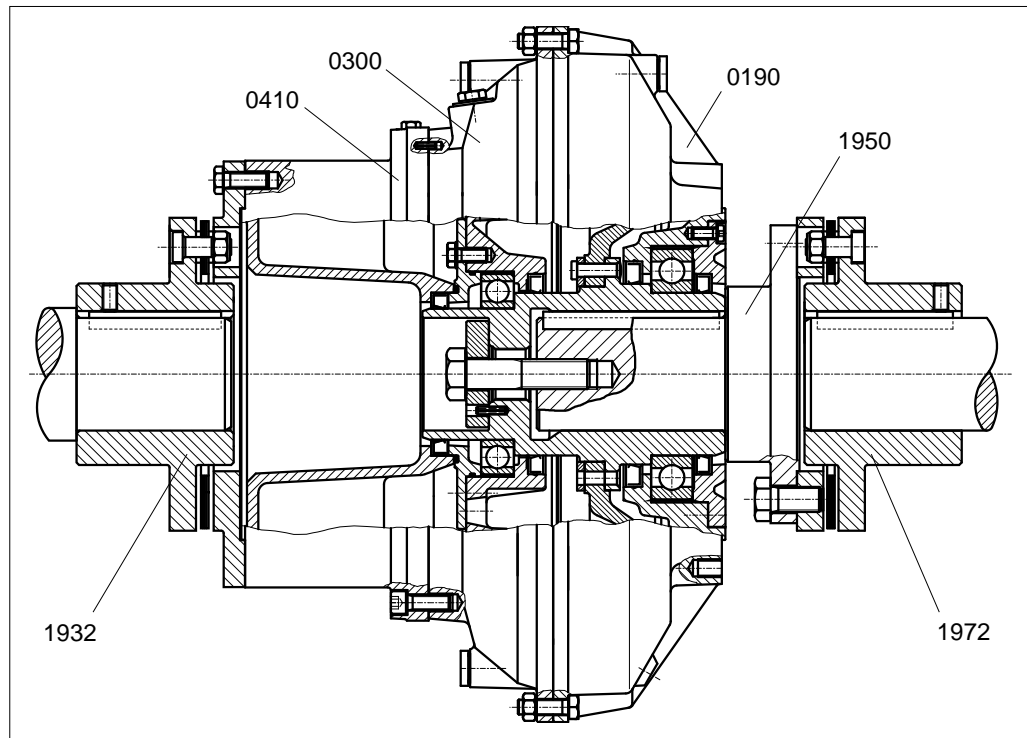


Рис. 9

- Оберните тросом у V-крышки (поз. 0410) и наружного колеса (поз. 0300) (→ глава 8.5.3 и глава 8.6.4).

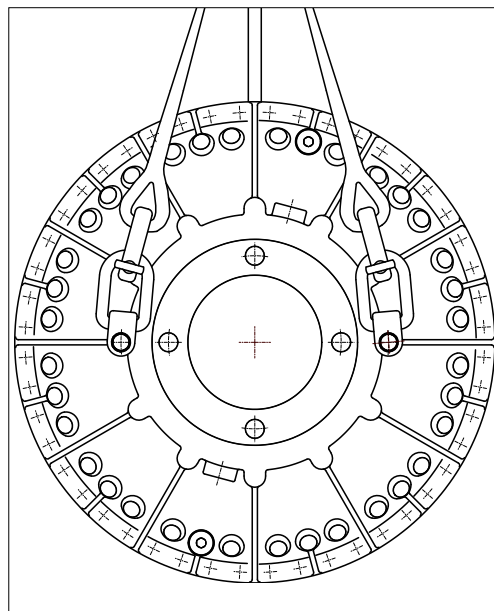


Рис. 10

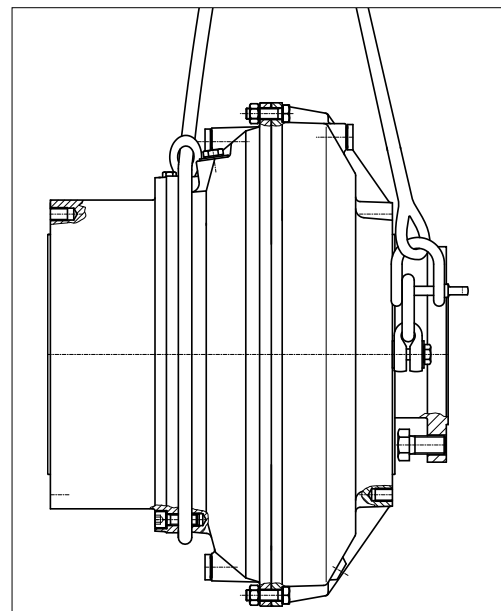


Рис. 11

- Разместите средства для подвешивания грузов на тросу и двух вертлюгах.
- Поднимите турбомуфту за три точки крепления.
- Турбомуфта со съемным валом GPK (поз. 1950) готова для монтажа между ступицей привода и отбора мощности (Pos.1932 и 1972):

## 6.5 Хранение / упаковка / консервация

→ Приложение (смотрите предписание по консервации и упаковке)

### Утилизация упаковки

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными предписаниями.

Указания по  
утилизации  
→ Глава 16

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Морозоопасность

- В турбомуфтах типа "TW" должна сливаться вода при опасности замерзания!

## 7 Крутящие моменты для затягивания

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Турбомуфта может быть повреждена в результате неправильно затянутых винтов.

- Все винты затяните динамометрическим ключом с регулировкой крутящего момента.

### Тип GPK

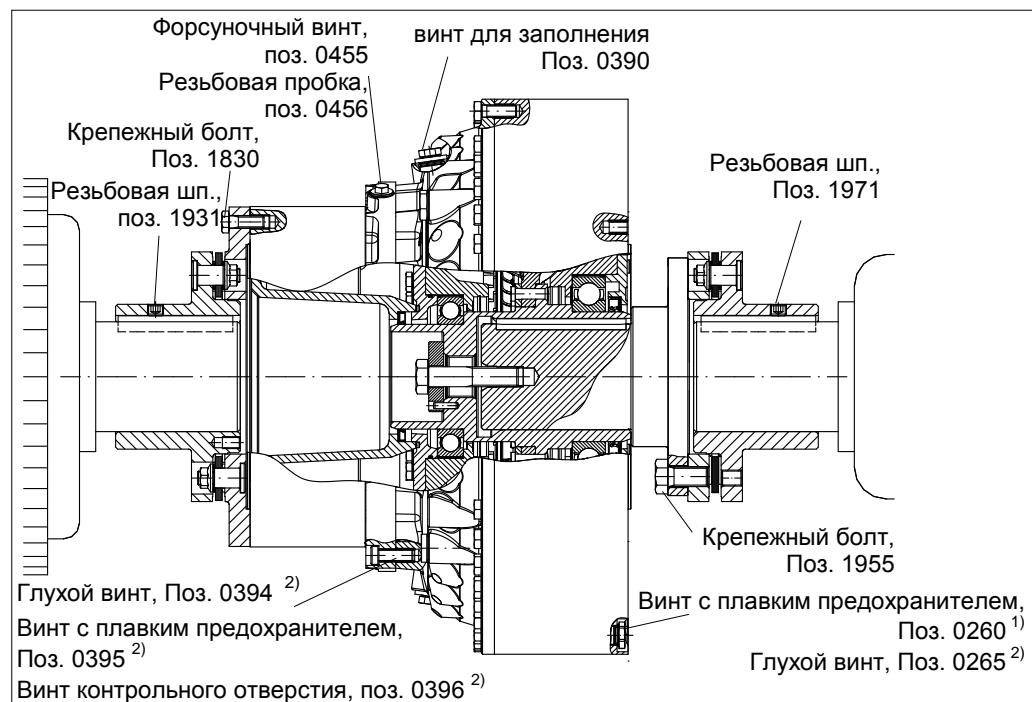


Рис. 12

- 1) Специальная модель
- 2) Расположение и количество → глава 22 и план монтажа

## Тип GPK-XP (с зажимной втулкой)

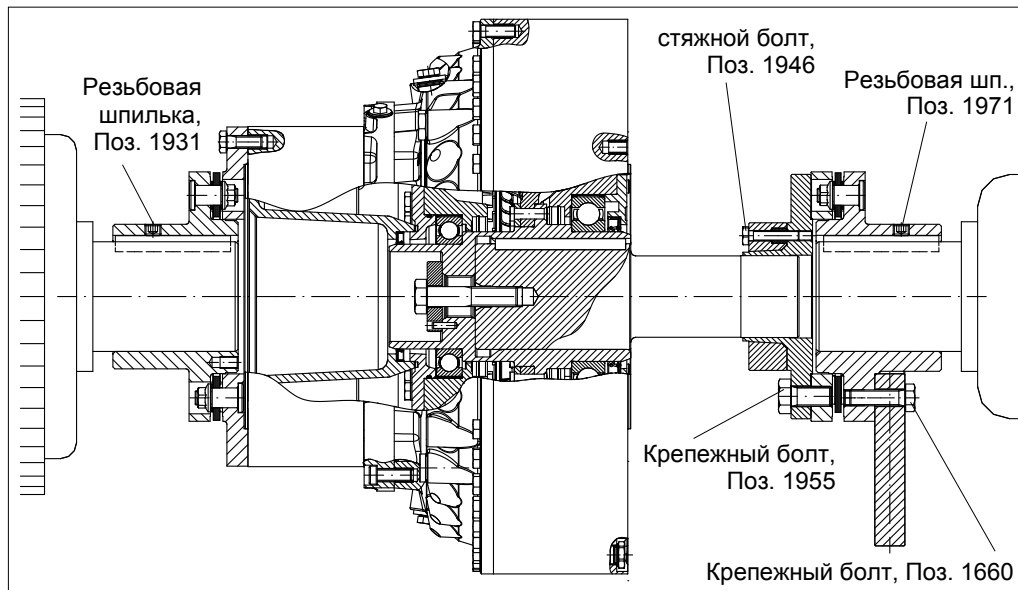


Рис. 13

## 7.1 Резьбовые шпильки

Резьба	Крутящий момент для затягивания в Нм					
	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Резьбовая шпилька, Поз. 1931 / 1971	4	8	15	25	70	130

Таблица 4

## 7.2 Винты с плавким предохранителем, заливного отверстия, глухие, контрольные и форсуночные

Размер муфты	Крутящий момент для затягивания в Нм (Размер резьбы)				
	Винт с плавким предохранителем, Поз. 0260 <sup>1)</sup> , Поз. 0395	Винт заливного отверстия, Поз. 0390	Глухой винт, Поз. 0265, Поз. 0394	Смотровой винт, Поз. 0396	Форсуночный винт, Поз. 0455, Резьбовая пробка Поз. 0456
от 366 до 650	50 (M18x1,5)	80 (M24x1,5)	50 (M18x1,5)	50 (M18x1,5)	48 (M16x1,5)
от 750 до 1150	144 (M24x1,5)	235 (M36x1,5)	144 (M24x1,5)	144 (M24x1,5)	48 (M16x1,5)

Таблица 5

- 1) Специальная модель

### 7.3 Крепёжные болты

Размер и тип муфты	Крутящий момент для затягивания в Нм (Размер резьбы)			
	Винт с шестигранной головкой, Поз. 1660	Винт с шестигранной головкой, Поз. 1830	Комплект болтов, Поз. 1955	Стяжной болт, Поз. 1946
366 T	80 (M12)	68 (M12)	139 (M14)	26 (M8)
422 T	195 (M16)	68 (M12)	210 (M16)	26 (M8)
487 T	195 (M16)	68 (M12)	410 (M20)	52 (M10)
562 T	195 (M16)	68 (M12)	580 (M22)	52 (M10)
650 T	195 (M16)	135 (M16)	410 (M20)	90 (M12)
750 T	380 (M20)	135 (M16)	580 (M22)	90 (M12)
866 T	710 (M24)	250 (M20)	710 (M24)	216 (M16)
866 DT	380 (M20)	250 (M20)	615 <sup>1)</sup> (M20)	424 (M20)
1000 T	380 (M20)	250 (M20)	615 <sup>1)</sup> (M20)	424 (M20)
1000 DT	-	250 (M20)	615 <sup>1)</sup> (M20)	730 (M24)
1150 T	-	580 (M27)	615 <sup>1)</sup> (M20)	730 (M24)
1150 DT	-	580 (M27)	1060 <sup>1)</sup> (M24)	730 (M24)

Таблица 6

Применяются болты класса прочности 8.8 или выше.

- 1) Требуются болты класса прочности 10.9.

## 8 Монтаж и центрирование

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность травмирования

При выполнении работ на турбомуфте в первую очередь соблюдайте → главу 5 (Безопасность)!

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Пакет дисков повреждается из-за ненадлежащего подвешивания турбомуфты.

- При снятии одной или нескольких турбомуфт массу турбомуфты должны выдерживать соответствующие грузоподъемные средства.

Поднятие  
→ Глава 6.4

### 8.1 Принцип действия GPK (муфта с цельнометаллическим пакетом)

Тип GPK:

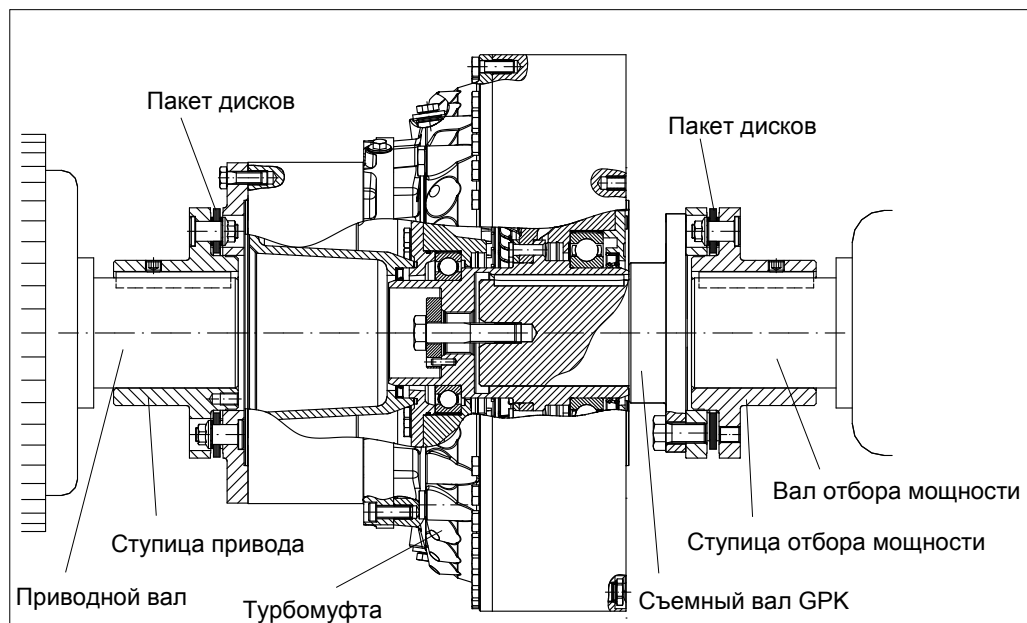


Рис. 14



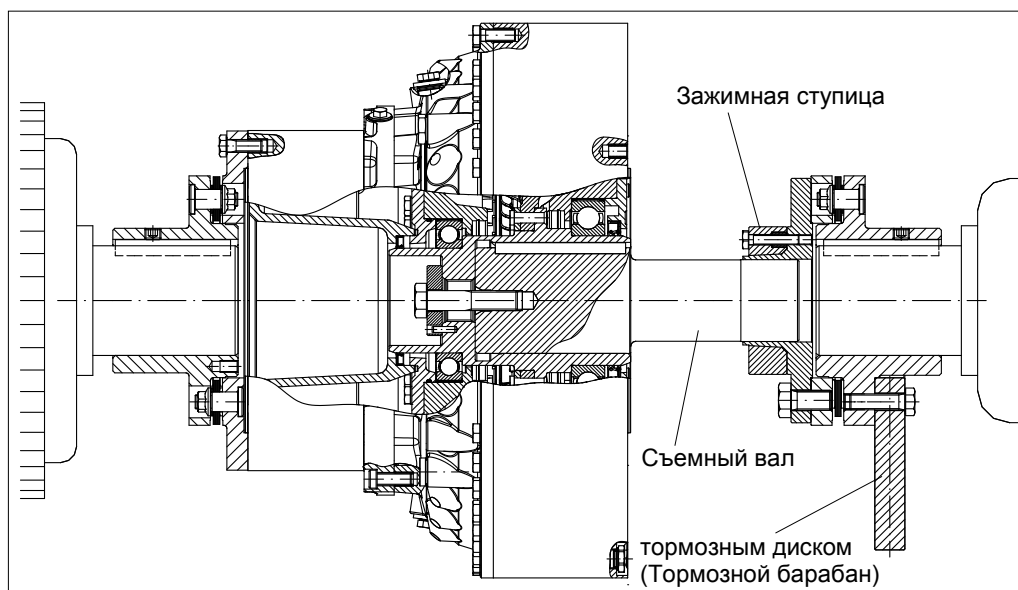
**Тип GPK-XP (с зажимной втулкой):**

Рис. 15

**Общая информация**

- Вес турбомуфты распределяется при горизонтальном монтаже посредством двух пакетов дисков на приводном и выходном валу.
- Допустимый перекос турбомуфты не требующий специальных мер составляет 7° (при необходимости обращайтесь на фирму Voith Turbo).
- Установленные комплекты пакетов дисков со ступицами образуют GPK (муфту с цельнометаллическим пакетом).
- Пакеты дисков по периметру - жесткие на кручение, с углами и эластичные по оси.
- Смещения вала компенсируется этой гибкостью.

**8.2 Инструменты****ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Взрывоопасная ситуация**

Опасность взрыва в результате использования не подходящих инструментов.

- При эксплуатации и монтаже взрывобезопасной муфты применяйте только те инструменты, которые разрешены для применения во взрывоопасных зонах.
- Соблюдайте местные предписания.
- Не допускайте образования искр.



**Следующие инструменты требуются для того, чтобы детально проверить монтажную схему.**

Размер резьбы  
→ глава 7

**Рабочие инструменты:**

Комплект гаечных ключей с открытым зевом  
Набор кольцевых гаечных ключей  
Набор торцовых ключей (включая шестигранные насадки, трещотки и т.п.)  
Набор ключей с внутренним шестигранником  
Отвёртка  
Динамометрический ключ  
Молоток, резиновый молоток  
Набор напильников  
Проволочная щётка

Стрелочные  
индикаторы  
→ глава 8.5.2.3

**Измерительные средства:**

Стрелочный индикатор с держателем  
Штангенциркуль  
Микрометр в соответствии с валами-диаметр  
Внутренний микрометр в соответствии со ступицами-диаметр

**Подручные средства для монтажа:**

Вспомогательные материалы для центрирования двигателя и редуктора (крепежные болты), например, подкладные листы для опор двигателя и редуктора (0,1 - 0,3 - 0,5 - 1,0 - 3,0 мм)  
тканевая шлифовальная шкурка, фракция 100, 240.

**Грузоподъемные устройства и приспособления для захвата груза:**

Подъемный кран.  
Для навешивания муфты – 2 скобы с соответствующими грузоподъемными средствами.  
Соблюдайте рис. → в главе 8.5.3!  
Регулируемые цепи или тросы достаточной прочности (смотрите индивидуальный вес).

Размеры вертлюга  
→ глава 7.3,  
Поз. 1830

## 8.3 Подготовка

Вес турбомуфты  
→ Титульный лист  
Массы свыше 100  
кг нанесены на  
турбомуфте.

- Подготовьте соответствующие инструменты и грузоподъемные устройства.
- Учитывайте вес турбомуфты.
- Проверить значения радиального биения цапфы вала приводного двигателя и рабочей машины.
- Почистить пригоночную поверхность цапф валов и ступиц, обработать наждачной шкуркой.
- Нанести тонкий слой смазки на цапфу вала.
- Прикручиваемые фланцы для монтажа должны быть обезжирены.
- Почистите законсервированные поверхности.
- Резьбы винтов должны быть слегка смазаны.

**УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

Применять смазку со следующими показателями:

- Диапазон рабочей температуры: -20 °С...180 °С
- Стойкость к воде и устойчивость от вымывания водой
- Защитное воздействие от посадочной ржавчины и коррозии

**Предложение по сортам смазки:**

Производитель	Наименование	Примечание
Dow Corning	Molykote G-N Plus Paste Molykote G-Rapid Plus Paste Molykote TP 42	
Fuchs	Gleitmo 815	
Liqui Moly	LM 48 монтажная паста	
Dow Corning	Molykote D 321 R Anti-Friction Coating	<b>Опасное вещество!</b> Соблюдайте паспорт опасного вещества!
Castrol Optimol	Molub-Alloy Paste White T Molub-Alloy Paste MP 3	

Таблица 7

**8.3.1 Призматические шпонки****Требование**

Призматические шпонки должны

- иметь достаточно тылового зазора,
- зафиксированы по оси и
- иметь свободный ход в пазах.

**Маркировка**

При выполнении соединения вал-ступица с помощью призматической шпонки ступица маркируется с торца соглашением призматической шпонки

- Н: Соглашение половинной призматической шпонки,
- F: Соглашение - целая призматическая шпонка.

Эта маркировка должна соответствовать маркировке вала.

## Использование призматических шпонок

### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Снимайте призматическую шпонку во избежание разбалансировки при выполнении соединения вал-ступица с помощью:

- одной призматической шпонки
- Балансировка по соглашению - половинчатая призматическая шпонка
- и если призматические шпонки длиннее, чем ступица,

- Почистите паз призматической шпонки.
- Вставьте ровно призматическую шпонку в паз.
- При этом призматическая шпонка не должна перекашиваться.
- Если требуется, зафиксируйте призматическую шпонку от выпадания.

## 8.4 Насаживание ступицы привода и отбора мощности

Аналогично проводится монтаж ступицы привода и отбора мощности.

Квалификация  
→ глава 5.9



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность защемления, порезов

Во время насаживания, монтажа, ручного проворачивания и позиционирования турбомуфты люди могут раздавить себе пальцы или нанести себе порезы и вследствие этого тяжело себя травмировать.

- Турбомуфте разрешается насаживать только достаточно квалифицированным, обученным и имеющим на это право лицам.
- Действуйте осторожно.

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Использование непригодного рабочего оборудования и методов может причинить материальный ущерб.

- Для насаживания применяйте подходящие для этой цели инструменты:
  - шпindel для насаживания, болт
  - Упорная шайба
- Для насаживания **ни в коем случае** не применяйте:
  - молоток
  - сварочную горелку

**УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ****Протоколируйте насаживание**

Протоколирование монтажа турбомуфты обязательно для эксплуатации во взрывоопасной зоне.

Мы рекомендуем протоколирование для всех других вариантов применения.

- Необходимые протоколы → в главе 14.

**8.4.1 Предварительные условия**

На моделях с тормозным барабаном должен устанавливаться тормозной барабан на ступицу отбора мощности.

Чистка наружной консервации  
→ глава 13.1

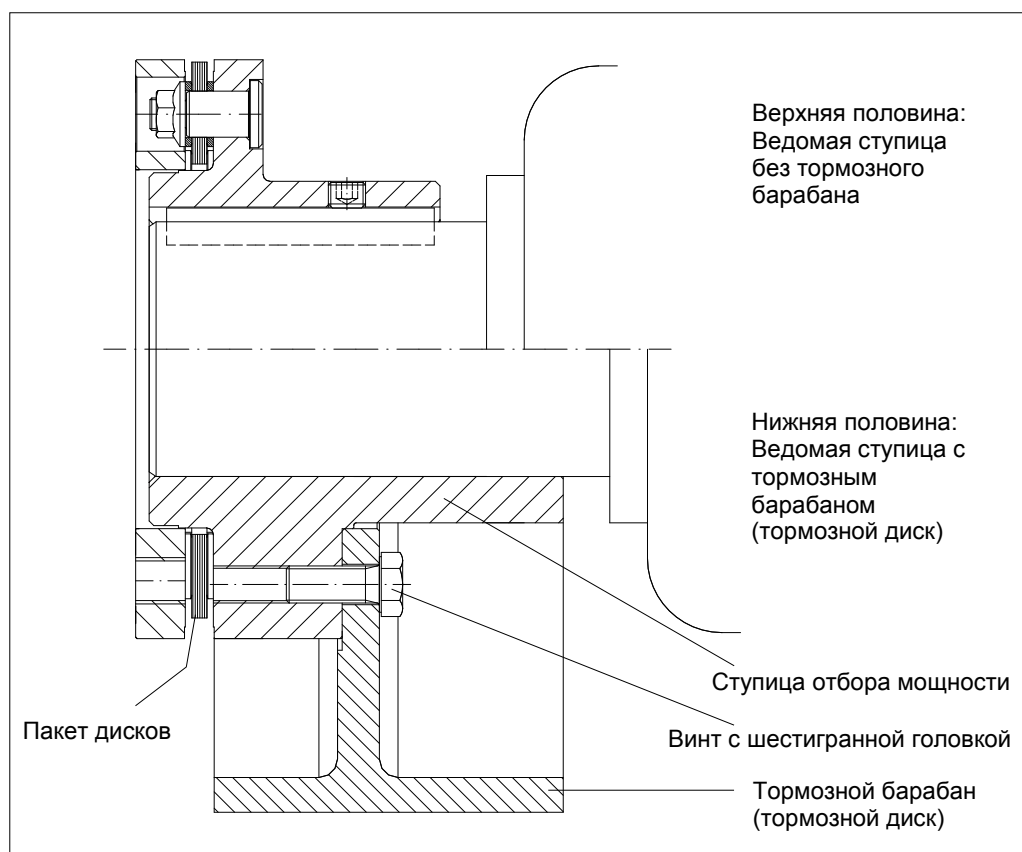


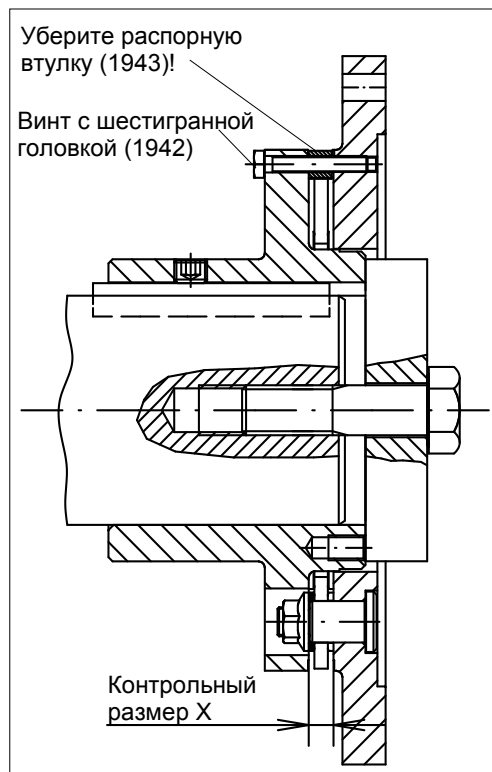
Рис. 16

- Прикрутите тормозной барабан болтом с шестигранной головкой (поз. 1660).

Момент затяжки  
→ Глава 7.3

## 8.5 Насаживание и центрирование модели втулки, тип GPK

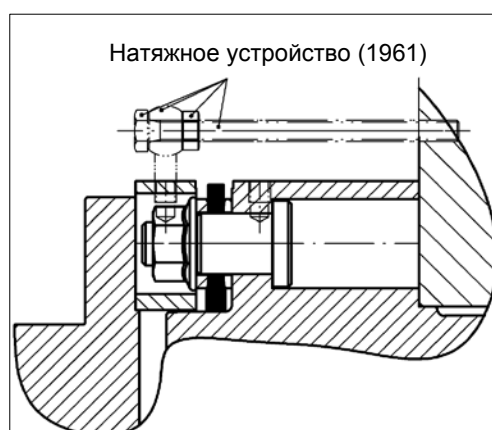
### 8.5.1 Насаживание ступицы привода и отбора мощности



- Не отсоединяйте пакеты дисков от ступиц!
- Снимите распорные втулки (поз. 1943)<sup>\*)</sup> и предупреждающие наклейки (соответственно по 4х стороны привода и отбора мощности) и сохраните для дальнейшего применения.
- Пакеты дисков должны быть предварительно затянуты с помощью винтов с шестигранной головкой (поз. 1942\*) на **контрольный размер X** (→ глава 8.5.2.1).
- При насаживании ступиц (втулок) не прикладывайте силы к пакету дисков.

\*) Транспортная защита состоит из винта с шестигранной головкой (1942) и распорной втулки (1943).

Рис. 17



Специальная модель с натяжным устройством (1961)

- Пакеты дисков должны быть предварительно затянуты с помощью винтов с шестигранной головкой натяжного устройства на **контрольный размер X** (→ глава 8.5.2.1).

Рис. 18

- Закрепить ступицу на подходящем подъемном устройстве.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность получения ожогов**

В результате нагрева, поверхность становится горячей.

- Не прикасайтесь к ступице.

- Ступицу осторожно нагрейте до 80 °C (облегчает насаживание).
- Ступицу устанавливайте на соответствующую цапфу вала.
- Следите за тем, чтобы цапфа вала не выступала.
- Ступицу фиксируйте резьбовой шпилькой.

## 8.5.2 Центрирование

### 8.5.2.1 Монтажные длины

**ПРИМЕЧАНИЕ****Материальный ущерб**

Осевые реакции связи.

- Непременно соблюдайте монтажные длины.
- В частности учитывайте смещения по причине изменений температуры.

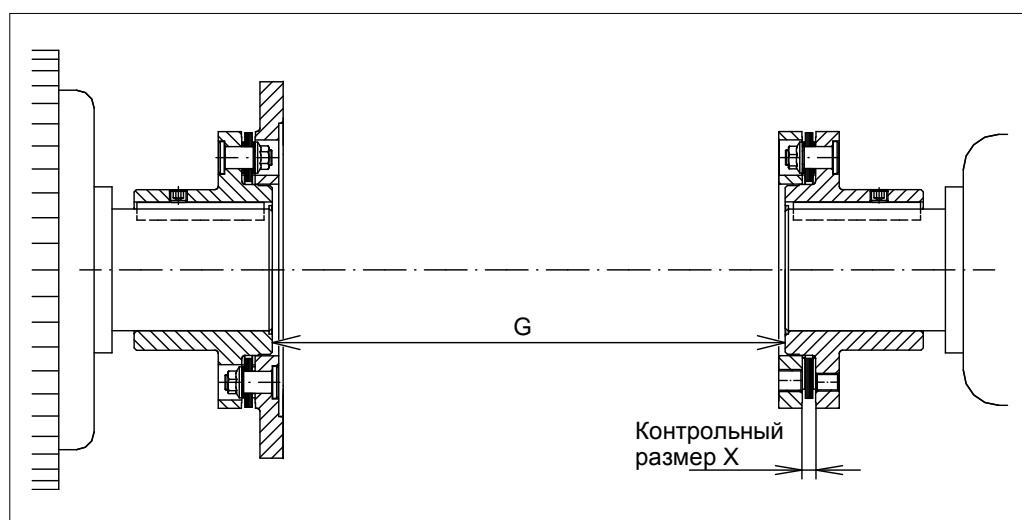


Рис. 19

Размер муфты	GPK монтажные длины G в мм						Контрольный размер X <sup>*)</sup>
	DT	DTV	DTVV	T	TV	TVV / TVVS	
366	-	-	-	254 + 0,5	281 + 0,5	351,5 + 0,5	6,8 + 0,2
422	-	-	-	282,5 + 1	321,5 + 1	399,5 + 1	7,6 + 0,2
487	-	-	-	318,5 + 1,5	369,5 + 1,5	454,5 + 1,5	9,7 + 0,3
562	-	-	-	357 + 2	421 + 2	516 + 2	10,3 + 0,3
650	-	-	-	399 + 2	466 + 2	576 + 2	13,2 + 0,3
750	-	-	-	450,5 + 2	524,5 + 2	651,5 + 2	14,1 + 0,3
866	-	-	-	527 + 2	599 + 2	747 + 2	14,8 + 0,4
	796 + 4	1016 + 4	1256,5 + 4	-	-	-	16,1 + 0,4
1000	-	-	-	572 + 4	678 + 4	817 + 4	16,1 + 0,4
	923,5 + 5	1168,5 + 5	-	-	-	-	19,2 + 0,5
1150	-	-	-	676 + 5	841 + 5	1054 + 5	19,2 + 0,5
	1013 + 5	1391 + 5	-	-	-	-	20,0 + 0,5

Таблица 8

\*) Контрольный размер X → Kapitel 8.5.1 и глава 8.5.2.

Указанные в таблице Tabelle 8 монтажные длины действительны для стандартных моделей GPK без соединения для тормозной системы.

Для индивидуальных монтажных длин, а также для моделей с соединением для тормозной системы, необходимо соблюдать данные в плане монтажа.



## 8.5.2.2 Параметры смещения

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Взрывоопасная ситуация**

Опасность взрыва в результате повреждения материала в результате несоосности.

- Соблюдайте показатели радиального и торцевого биения при любых условиях эксплуатации.
- В частности учитывайте смещения по причине изменений температуры.

**ПРИМЕЧАНИЕ****Несоосность**

Чем меньше несоосность при центрировании, тем

- выше срок службы и надежность установки.
- лучше характеристики плавности хода.

Максимально допустимые **допуски смещения** действуют для:

- **Радиальное биение** в соответствии с рис → в главе 8.5.2.3 (максимально допустимое радиальное отклонение индикатора!)
- **Торцевое биение** в соответствии с рис. → в главе 8.5.2.3 (максимально допустимое осевое отклонение индикатора).

Размер муфты	GPK максимально допустимые параметры смещения в мм	
	Радиальное отклонение циферблатного индикатора	Осевое отклонение циферблатного индикатора
366, 422	0,6	0,1
487	0,8	0,4
562	1,2	0,6
650, 750, 866	2,0	0,8
1000	2,0	0,8
1150	2,0	0,8

Таблица 9

### 8.5.2.3 Процесс центрирования

Центрирование может производиться с помощью лазерно-оптических методов или вручную с помощью измерительного прибора. Лазерно-оптические методы, как правило, дают более точные результаты.

Для центрирования подложите под ножки двигателя подкладку из металлического листа с полимерным покрытием. При открученных болтах опор машины подкладочный материал не должен лежать под ногами незакрепленным.

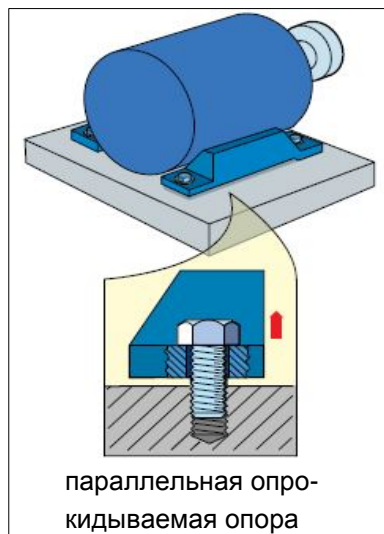


Рис. 20

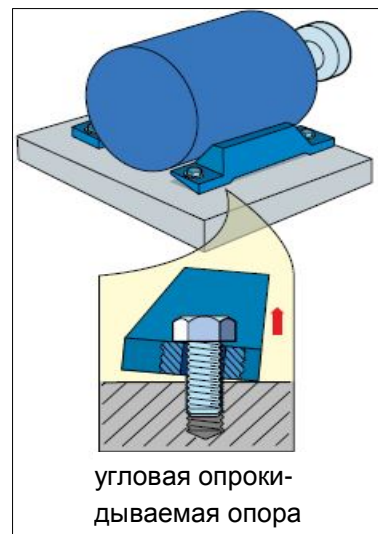


Рис. 21

Лучше всего подходят лапы с установочными винтами на фундаменте для бокового смещения приводного блока. Установочные винты на опорах машины после вставки должны снова откручиваться назад, а не прилегать к опорам машины. Не допускайте боковых корректировок машины молотком. Это может привести к повреждению подшипников качения и шарикоподшипников.

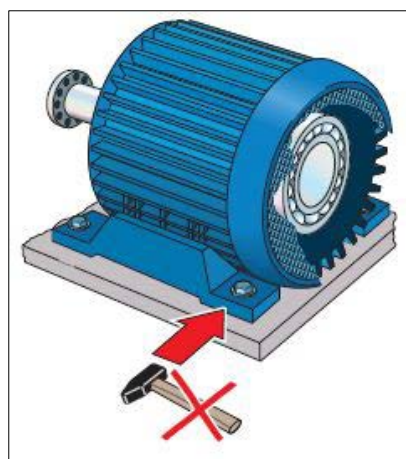


Рис. 22

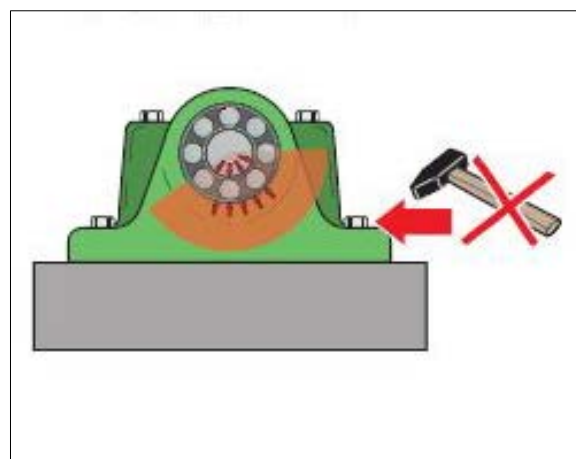


Рис. 23

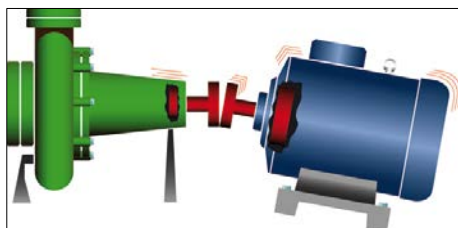


Рис. 24

- Свыше 50% всех преждевременно возникших повреждений машины вызваны недостаточной нивелировкой.
- Хорошая нивелировка машины минимизирует
  - стабилизирующие силы турбомуфты.
  - улучшает плавность хода машины.
  - повышает теоретический срок службы подшипников.

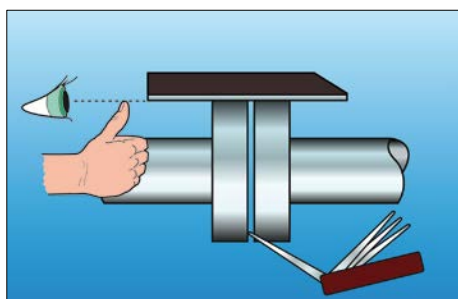


Рис. 25

- Лекальная линейка и щупы в зависимости от поверхности и пользователя дают различные результаты.

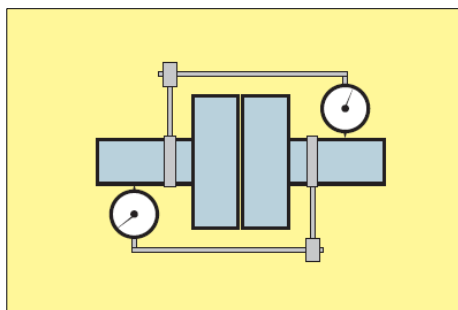


Рис. 26

- Стрелочные индикаторы могут применяться только пересоналом, прошедшим инструктаж.
- Провисание, внутреннее трение, механический люфт, погрешность считывания могут привести к разлаженности.

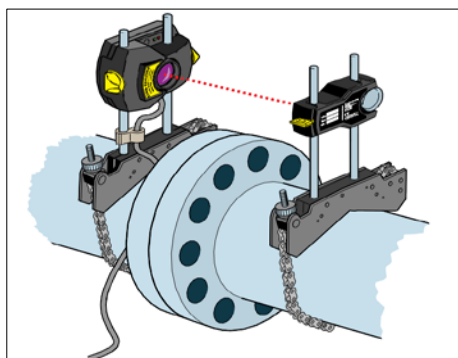


Рис. 27

- Лазерно-оптические методы, как правило, дают более точные результаты, а также просты и надежны в обслуживании.

### Нивелировка с помощью лазерно-оптических методов

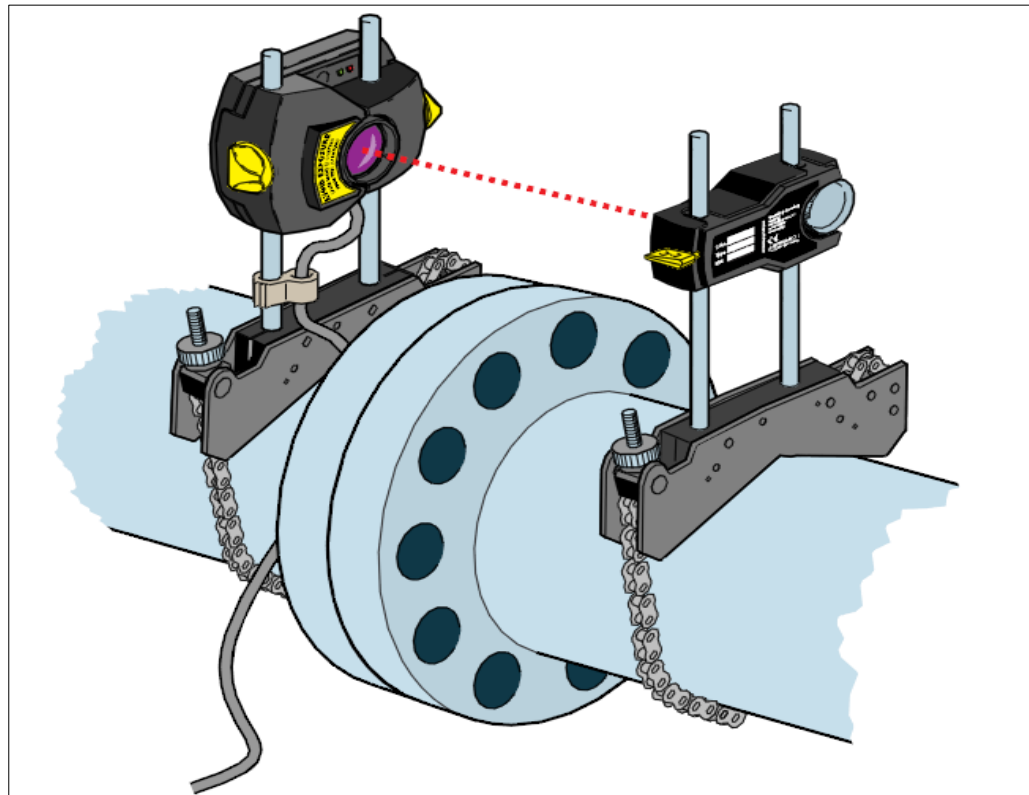


Рис. 28

### Преимущества лазерно-оптической нивелировки положения

- Прецизионная нивелировка без ввода значения измерений, графических и численных расчетов.
- Графический индикатор результатов нивелировки и корректировок посредством подкладочных элементов и смещений опор машины.
- Без механических рычагов, влияющих на значения измерений, - без провисания креплений.
- Демонтаж турбомуфт при записи результатов измерений не требуется.
- Точные и повторяющиеся результаты при высоком удобстве обслуживания.
- Без определенных заранее позиций записи значений измерений – результаты могут быть получены уже тогда, когда вал попорачивается под углом менее 90° градусов.
- Сохранение файлов и распечатка результатов для оформления отчетов.
- Сертифицируемая калибровка точности системы.

## Описание процесса монтажа и центрирования

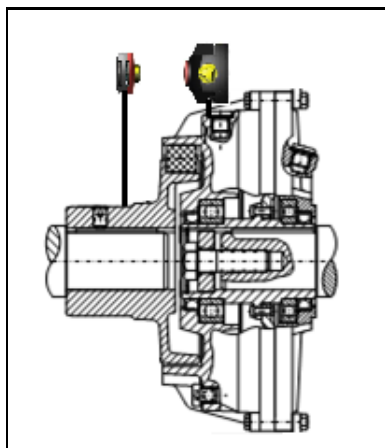


Рис. 29



Рис. 30

- Пакеты дисков должны быть предварительно затянуты с помощью винтов с шестигранной головкой (поз. 1942) и натяжного устройства (1961) на **контрольный размер X** (→ Tabelle 8, страница 48).  
Опускаться ниже **контрольного размера X** не разрешается.
- Установите требуемое **расстояние G** узла привода и отбора мощности.
- Установите лазерную измерительную технику в соответствии с руководством по эксплуатации и введите все необходимые данные (положение уровня нивелировки, положения опор мотора, диаметр соединительной муфты, рабочее число оборотов).
- Выверьте положение приводного и выходного валов между собой в соответствии с принципиальным чертежом (выше).  
Действуют параметры смещения в соответствии → с главой 8.5.2.2.
- Надежно закрепите узел привода и отбора мощности на фундаменте.  
**Устойчивость зависит от комплектной установки! Она должна быть обеспечена!**
- Затяните все болты.
- Проверьте центрирование, при необходимости исправьте.  
В соединительных муфтах при разлаженности возникает неравномерный зазор по окружности.
- Заполняйте протокол контроля монтажа.

Пакет дисков  
Рис. → страница 45

Протоколы  
→ Глава 14

### Нивелировка с помощью стрелочных индикаторов

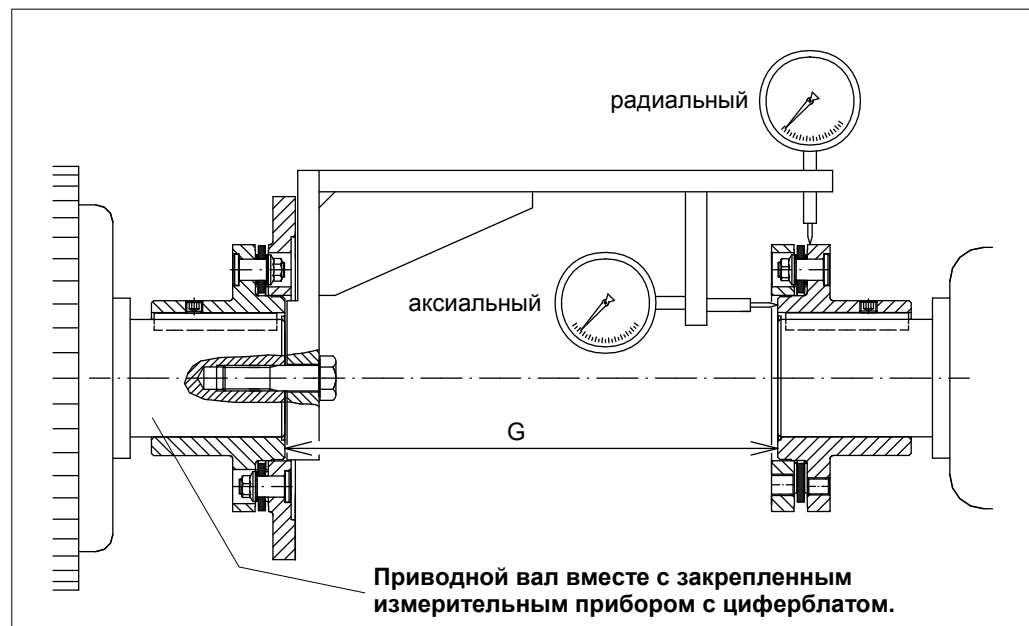


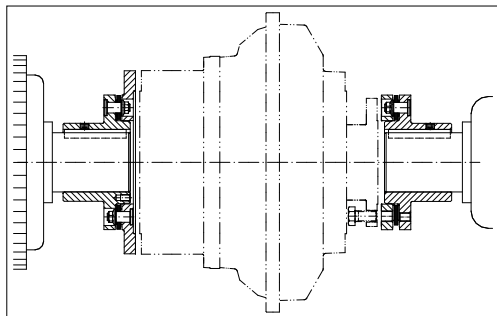
Рис. 31

#### Пакет дисков Рис. → страница 45

- Пакеты дисков должны быть предварительно затянуты с помощью винтов с шестигранной головкой (поз. 1942) и натяжного устройства (1961) на **контрольный размер X** (→ Tabelle 8, страница 48).  
Опускаться ниже **контрольного размера X** не разрешается.
- Установите требуемое **расстояние G** узла привода и отбора мощности.
- Выверьте положение приводного и выходного валов между собой в соответствии с принципиальным чертежом (выше).  
Действуют параметры смещения в соответствии → с главой 8.5.2.2.
- Надежно закрепите узел привода и отбора мощности на фундаменте.  
**Устойчивость зависит от комплектной установки! Она должна быть обеспечена!**
- Затяните все болты.
- Проверьте центрирование, при необходимости исправьте.  
В соединительных муфтах при разлаженности возникает неравномерный зазор по окружности.
- Заполняйте протокол контроля монтажа.

#### Протоколы → Глава 14

### 8.5.3 Монтаж турбомуфты



Благодаря предварительно затянутым аксиально пакетам дисков в распоржении имеется достаточно места для радиального монтажа.

Рис. 32

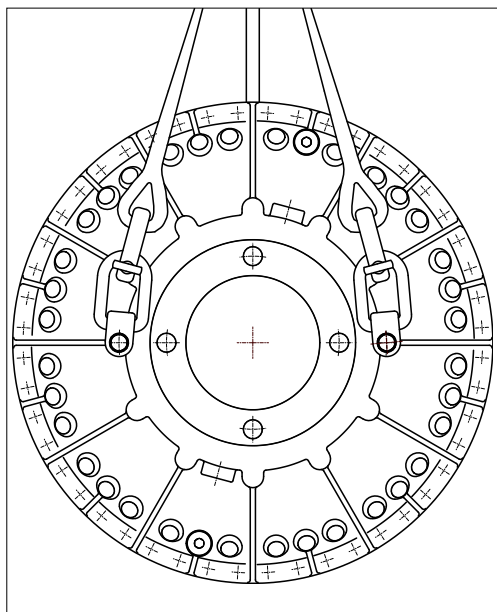


Рис. 33

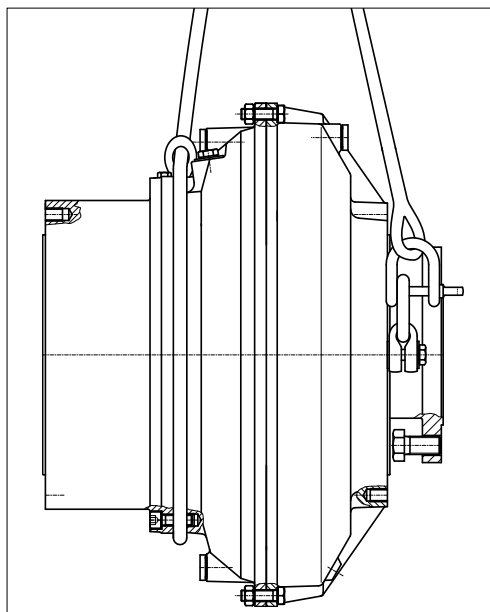


Рис. 34

- Убедитесь, что распорные втулки (поз. 1943) транспортной защиты и наклейки с предупредительными указаниями сняты.
- Закрепите турбомуфту с помощью соответствующих грузоподъемных средств на подходящем грузоподъемном устройстве и подведите к приводному блоку (→ глава 6.4).

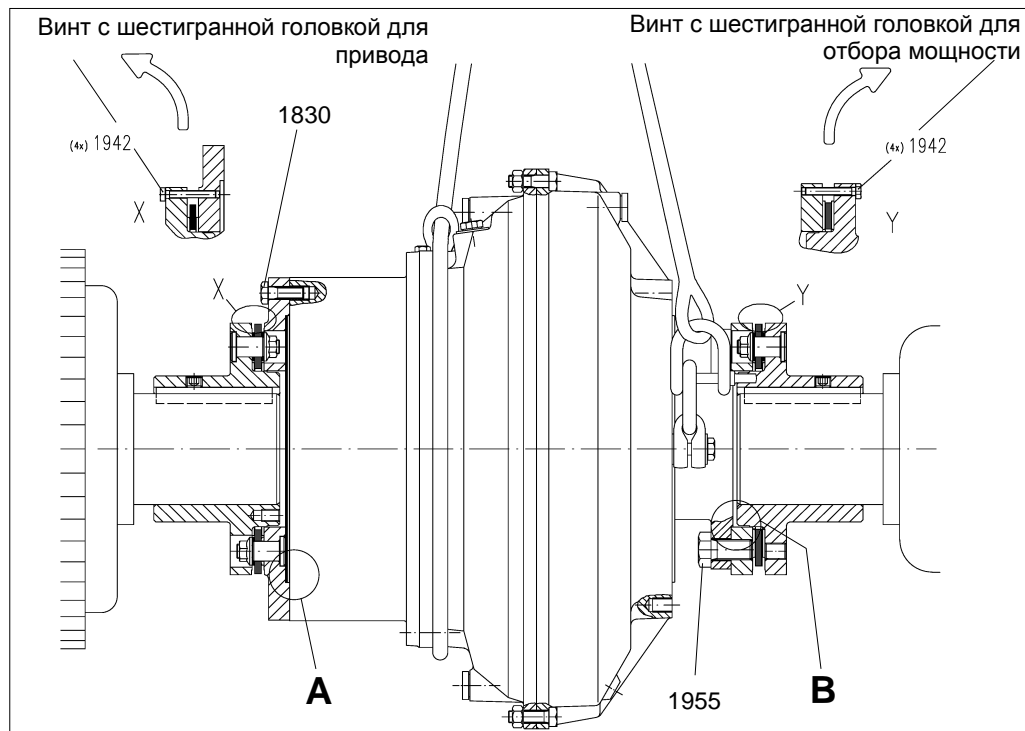


Рис. 35

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Материальный ущерб**

Посадочные места A / B при ненадлежащем монтаже могут повреждаться.

- Турбомуфта при монтаже не должна перекашиваться.

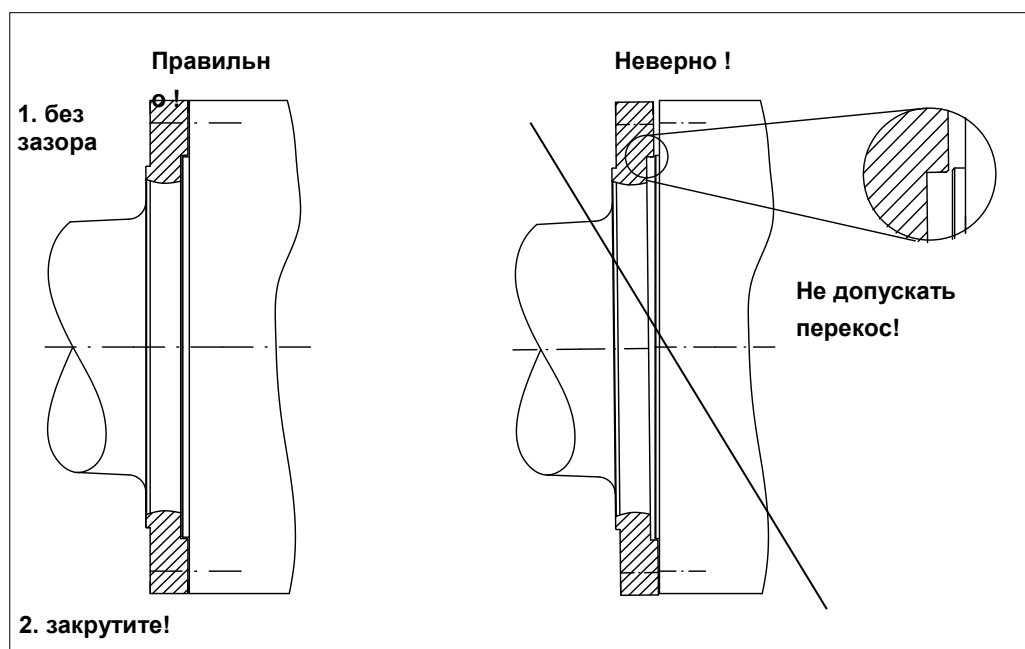


Рис. 36



- Осторожно устанавливайте турбомуфту между пакетами дисков.  
При установке соблюдайте посадочные места А и В.
- Ослабьте пакеты дисков путем выкручивания винтов с шестигранной головкой (поз. 1942).
- При специальной модели с натяжным устройством (1961) отупстите винты с шестигранной головкой натяжного устройства, чтобы разгрузить пакеты дисков.
- Вкрутите болты (поз. 1830 и 1955), сильно не затягивайте.
- **Полностью** извлеките **все** винты с шестигранной головкой (поз. 1942) и винты с шестигранной головкой натяжного устройства (1961).
- Сберегайте винты с шестигранной головкой (поз. 1942) и натяжное устройство (1961) для дальнейшего применения (демонтажа).
- Равномерно затяните болты (поз. 1830 и 1955), соблюдайте моменты затяжки!

Моменты затяжки  
→ Глава 7.3

### 8.5.4 Контроль правильности монтажа

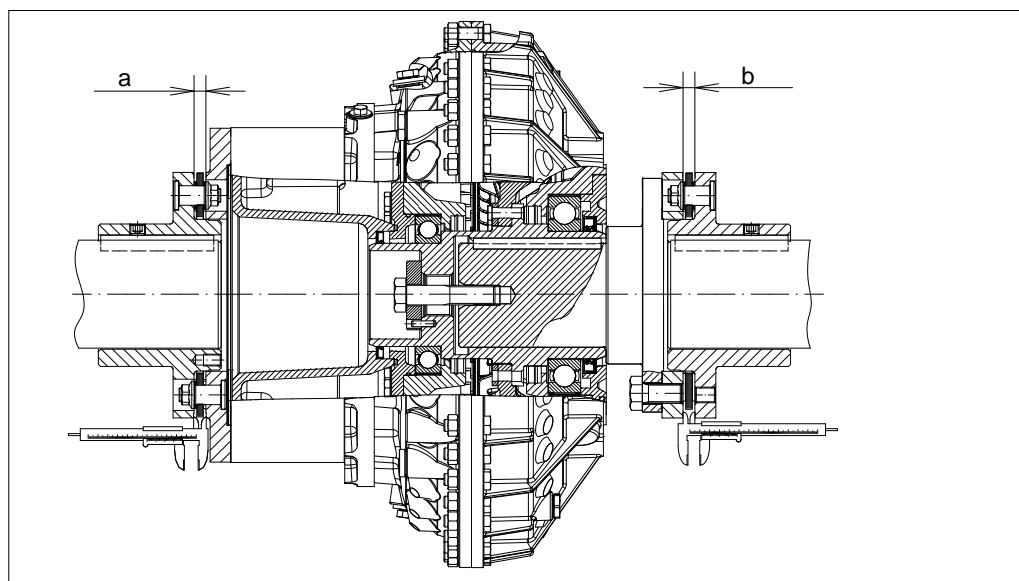


Рис. 37

- a: Расстояние между фланцами со стороны привода пакета дисков.  
b: Расстояние между фланцами со стороны отбора мощности пакета дисков.

$a_{\min}$ ,  $b_{\min}$ : минимальное значение a и b.  
 $a_{\max}$ ,  $b_{\max}$ : максимальное значение a и b.

$\Delta a$ :  $a_{\max} - a_{\min}$   
 $\Delta b$ :  $b_{\max} - b_{\min}$

- Размеры  $a$  и  $b$  должны измеряться постоянно по всей окружности соответствующего пакета дисков с  $45^\circ$  шагом без проворачивания валов или турбомуфты.
- Измеренные значения сравните со следующей таблицей:

<b>GPK Размеры для контроля правильности монтажа в мм</b>		
<b>Размер и тип муфты</b>	<b><math>a = b</math></b>	<b><math>\Delta a = \Delta b</math></b>
<b>366 T...</b>	9,50 ... 10,15	$\leq 0,4$
<b>422 T...</b>	10,40 ... 11,30	$\leq 0,4$
<b>487 T...</b>	12,75 ... 14,65	$\leq 1,2$
<b>562 T...</b>	13,25 ... 15,95	$\leq 1,7$
<b>650 T...</b>	16,20 ... 19,70	$\leq 2,5$
<b>750 T...</b>	17,50 ... 21,00	$\leq 2,5$
<b>866 T...</b>	19,00 ... 22,50	$\leq 2,5$
<b>866 DT...</b>	20,50 ... 24,80	$\leq 2,3$
<b>1000 T...</b>	20,50 ... 25,00	$\leq 2,5$
<b>1000 DT...</b>	24,00 ... 29,00	$\leq 2,5$
<b>1150 T...</b>	24,00 ... 29,10	$\leq 2,6$
<b>1150 DT...</b>	25,00 ... 30,00	$\leq 2,5$

Таблица 10

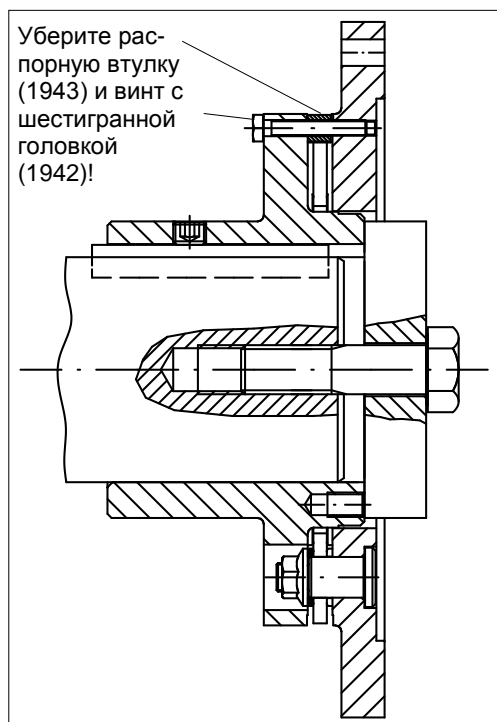
**Размеры  $a$  и  $b$ , а также  $\Delta a$  и  $\Delta b$  должны соблюдаться при любых условиях!**

- Заполняйте протокол контроля монтажа.

Протоколы  
 → Глава 14

## 8.6 Насаживание и центрирование модели типа GPK-XP (с зажимной втулкой)

### 8.6.1 Насаживание ступицы привода и отбора мощности



- Не отсоединяйте пакеты дисков от ступиц!  
Снимите распорные втулки (1943)\*, винты с шестигранной головкой (1942)\* и наклейки с предупреждающими указаниями (соответственно 4х со стороны привода и отбора мощности) и сберегайте для дальнейшего применения.
- При насаживании ступиц (втулок) не прикладывайте силы к пакету дисков.

\*) Транспортная защита состоит из винта с шестигранной головкой (1942) и распорной втулки (1943).

Рис. 38

- Закрепить ступицу на подходящем подъемном устройстве.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасность получения ожогов

В результате нагрева, поверхность становится горячей.

- Не прикасайтесь к ступице.

- Ступицу осторожно нагрейте до 80 °C (облегчает насаживание).
- Ступицу устанавливайте на соответствующую цапфу вала.
- Следите за тем, чтобы цапфа вала не выступала.
- Ступицу фиксируйте резьбовой шпилькой.

## 8.6.2 Центрирование

### 8.6.2.1 Монтажные длины

#### ПРИМЕЧАНИЕ

##### Материальный ущерб

Осевые реакции связи.

- Непременно соблюдайте монтажные длины.
- В частности учитывайте смещения по причине изменений температуры.

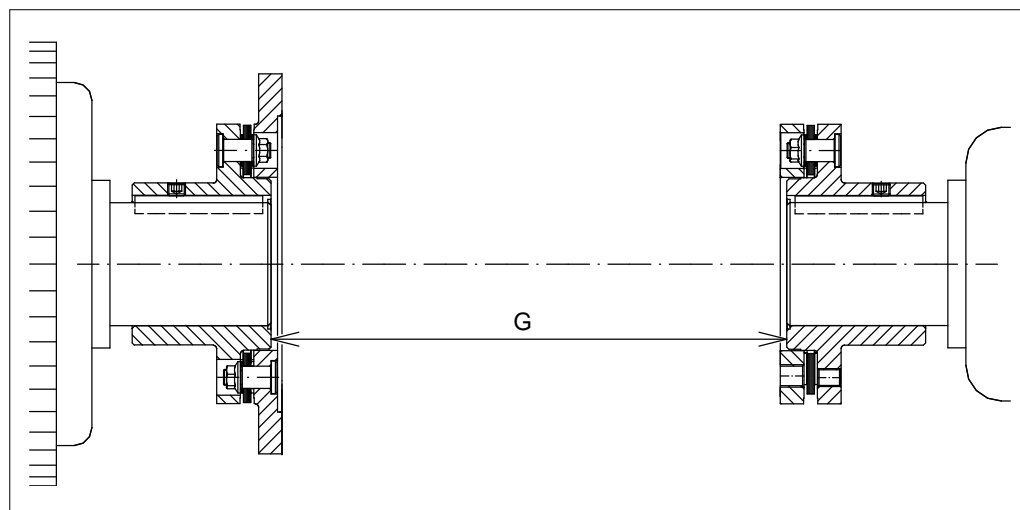


Рис. 39

Размер муфты	GPK-XP монтажные длины G в мм				
	DT	DTV	T	TV	TVV / TVVS
366	-	-	321,5 + 6	348,5 + 6	419 + 6
422	-	-	396 + 6	435 + 6	513 + 6
487	-	-	440 + 6	491 + 6	576 + 6
562	-	-	480 + 6	544 + 6	639 + 6
650	-	-	544 + 6	611 + 6	721 + 6
750	-	-	660 + 6	734 + 6	861 + 6
866	-	-	747 + 6	819 + 6	967 + 6
1000	-	-	819 + 6	925 + 6	1064 + 6
1150	-	-	812 + 6	977 + 6	1190 + 6
	1162 + 6	1540 + 6	-	-	-

Таблица 11

Указанные в Tabelle 11 монтажные длины действительны для стандартных моделей GPK-XP без соединения для тормозной системы.

Для индивидуальных монтажных длин, а также для моделей с соединением для тормозной системы, необходимо соблюдать данные в плане монтажа.

### 8.6.2.2 Параметры смещения



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Взрывоопасная ситуация

Опасность взрыва в результате повреждения материала в результате несоосности.

- Соблюдайте показатели радиального и торцевого биения при любых условиях эксплуатации.
- В частности учитывайте смещения по причине изменений температуры.



### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Несоосность

Чем меньше несоосность при центрировании, тем

- выше срок службы и надежность установки.
- лучше характеристики плавности хода.

Максимально допустимые **допуски смещения** действуют для:

- **Радиальное биение** в соответствии с рис → в главе 8.6.2.3 (максимально допустимое радиальное отклонение индикатора!)
- **Торцевое биение** в соответствии с рис. → в главе 8.6.2.3 (максимально допустимое осевое отклонение индикатора).

Размер муфты	GPK-XP максимально допустимые параметры смещения в мм	
	Радиальное отклонение циферблатного индикатора	Осевое отклонение циферблатного индикатора
366, 422	1,0	0,4
487	2,0	0,4
562	2,0	0,6
650, 750, 866	2,0	0,8
1000	2,0	0,8
1150	2,0	0,8

Таблица 12

### 8.6.2.3 Процесс центрирования

Центрирование может производиться с помощью лазерно-оптических методов или вручную с помощью измерительного прибора. Лазерно-оптические методы, как правило, дают более точные результаты.

Для центрирования подложите под ножки двигателя подкладку из металлического листа с полимерным покрытием. При открученных болтах опор машины подкладочный материал не должен лежать под ногами незакрепленным.

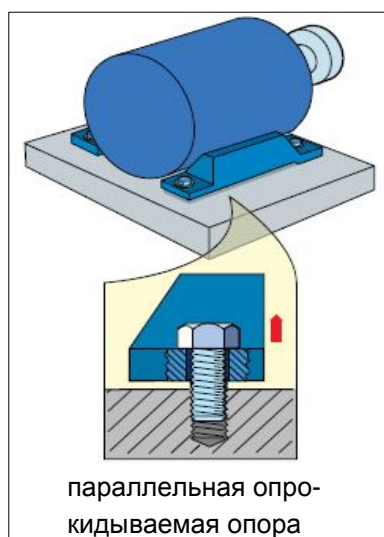


Рис. 40

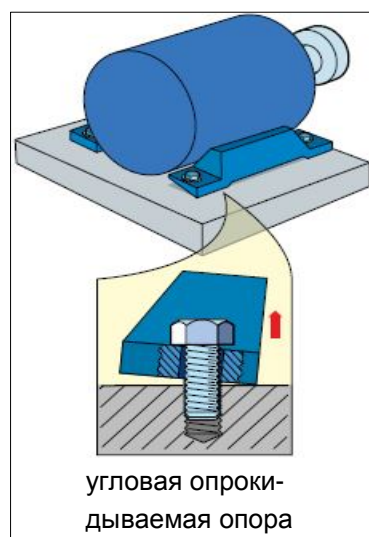


Рис. 41

Лучше всего подходят лапы с установочными винтами на фундаменте для бокового смещения приводного блока. Установочные винты на опорах машины после вставки должны снова откручиваться назад, а не прилегать к опорам машины. Не допускайте боковых корректировок машины молотком. Это может привести к повреждению подшипников качения и шарикоподшипников.

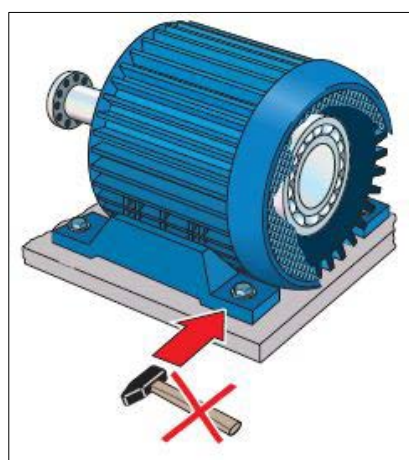


Рис. 42

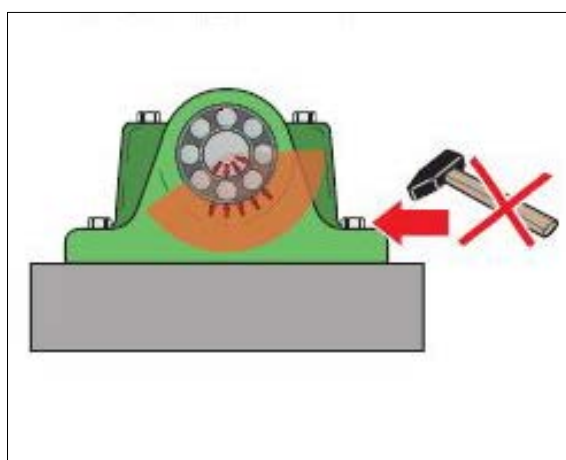


Рис. 43

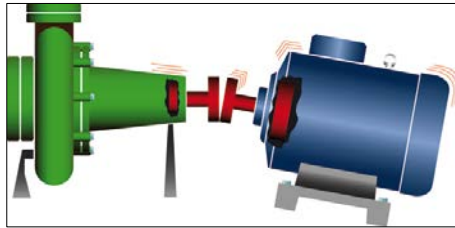


Рис. 44

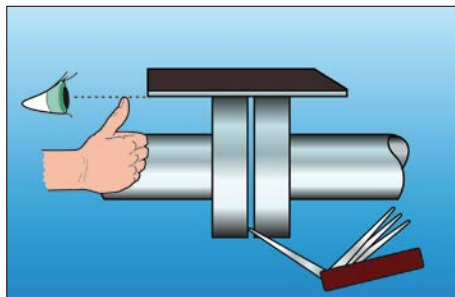


Рис. 45

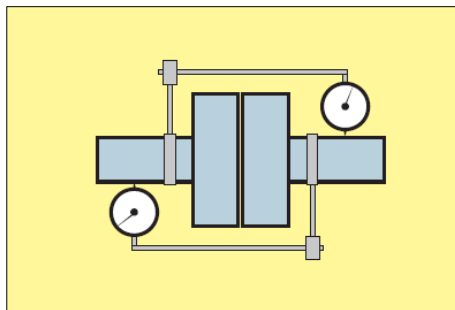


Рис. 46

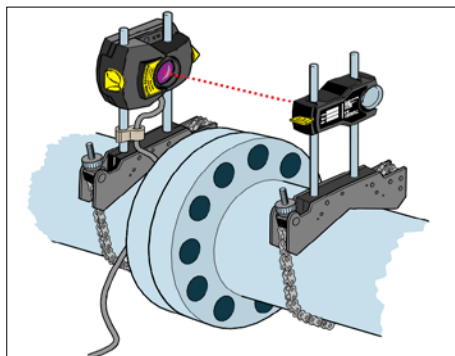


Рис. 47

- Свыше 50% всех преждевременно возникших повреждений машины вызваны недостаточной нивелировкой.
- Хорошая нивелировка машины минимизирует
  - стабилизирующие силы турбомуфты.
  - улучшает плавность хода машины.
  - повышает теоретический срок службы подшипников.
- Лекальная линейка и щупы в зависимости от поверхности и пользователя дают различные результаты.
- Стрелочные индикаторы могут применяться только персоналом, прошедшим инструктаж.
- Провисание, внутреннее трение, механический люфт, погрешность считывания могут привести к разлаженности.
- Лазерно-оптические методы, как правило, дают более точные результаты, а также просты и надежны в обслуживании.



### Нивелировка с помощью лазерно-оптических методов

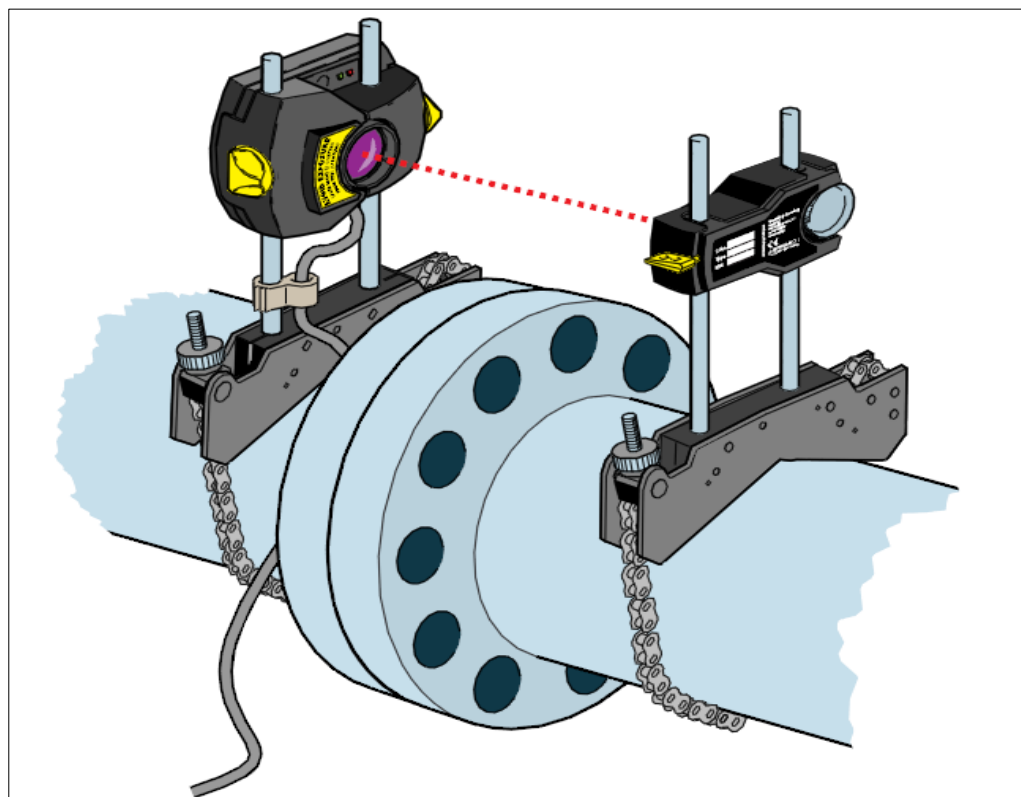


Рис. 48

### Преимущества лазерно-оптической нивелировки положения

- Прецизионная нивелировка без ввода значения измерений, графических и численных расчетов.
- Графический индикатор результатов нивелировки и корректировок посредством подкладочных элементов и смещений опор машины.
- Без механических рычагов, влияющих на значения измерений, - без провисания креплений.
- Демонтаж турбомуфт при записи результатов измерений не требуется.
- Точные и повторяющиеся результаты при высоком удобстве обслуживания.
- Без определенных заранее позиций записи значений измерений – результаты могут быть получены уже тогда, когда вал поворачивается под углом менее 90° градусов.
- Сохранение файлов и распечатка результатов для оформления отчетов.
- Сертифицируемая калибровка точности системы.

### Описание процесса монтажа и центрирования

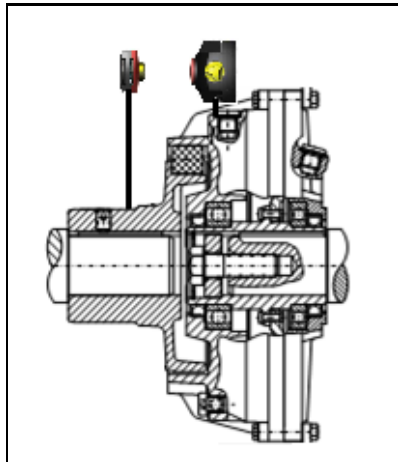


Рис. 49



Рис. 50

- Установите требуемое **расстояние G** узла привода и отбора мощности.
- Выверьте положение приводного и выходного валов между собой в соответствии с принципиальным чертежом (выше).  
Действуют параметры смещения в соответствии → с главой 8.6.2.2.
- Установите лазерную измерительную технику в соответствии с руководством по эксплуатации и введите все необходимые данные (положение уровня нивелировки, положения опор мотора, диаметр соединительной муфты, рабочее число оборотов).
- Надежно закрепите узел привода и отбора мощности на фундаменте.  
**Устойчивость зависит от комплектной установки! Она должна быть обеспечена!**
- Затяните все болты.
- Проверьте центрирование, при необходимости исправьте.  
В соединительных муфтах при разлаженности возникает неравномерный зазор по окружности.
- Заполняйте протокол контроля монтажа.

Протоколы  
→ Глава 14

## Нивелировка с помощью стрелочных индикаторов

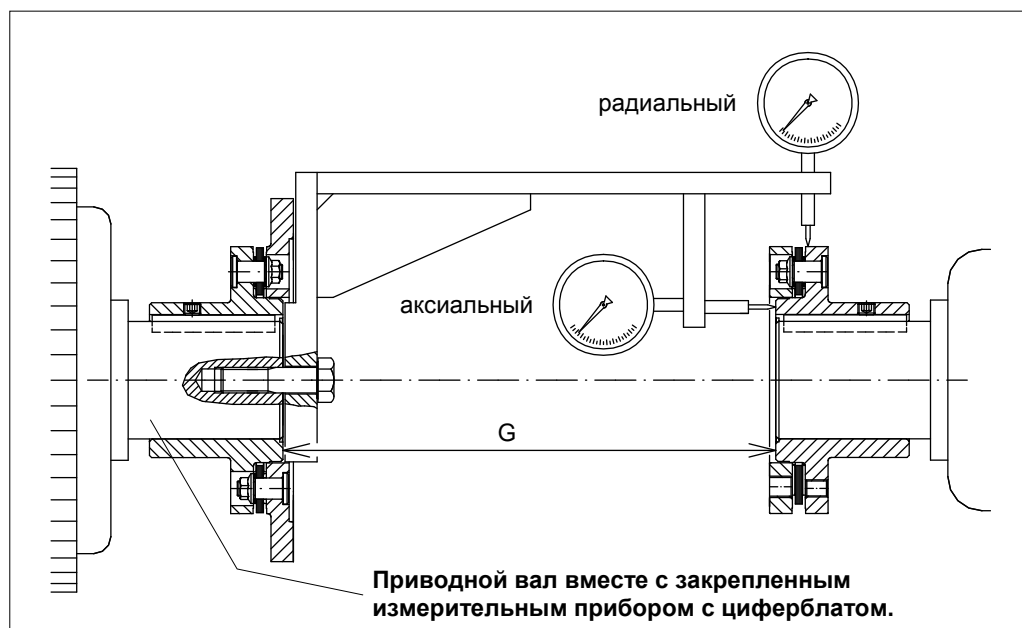


Рис. 51

- Установите требуемое **расстояние G** узла привода и отбора мощности.
- Выверьте положение приводного и выходного валов между собой в соответствии с принципиальным чертежом (выше).  
Действуют параметры смещения в соответствии → с главой 8.6.2.2.
- Надежно закрепите узел привода и отбора мощности на фундаменте. **Устойчивость зависит от комплектной установки! Она должна быть обеспечена!**
- Затяните все болты.
- Проверьте центрирование, при необходимости исправьте.  
В соединительных муфтах при разлаженности возникает неравномерный зазор по окружности.
- Заполняйте протокол контроля монтажа.

Протоколы  
→ Глава 14

### 8.6.3 Подготовка зажимной втулки и съемного вала

#### Чертеж зажимной втулки (крепёжный комплект)

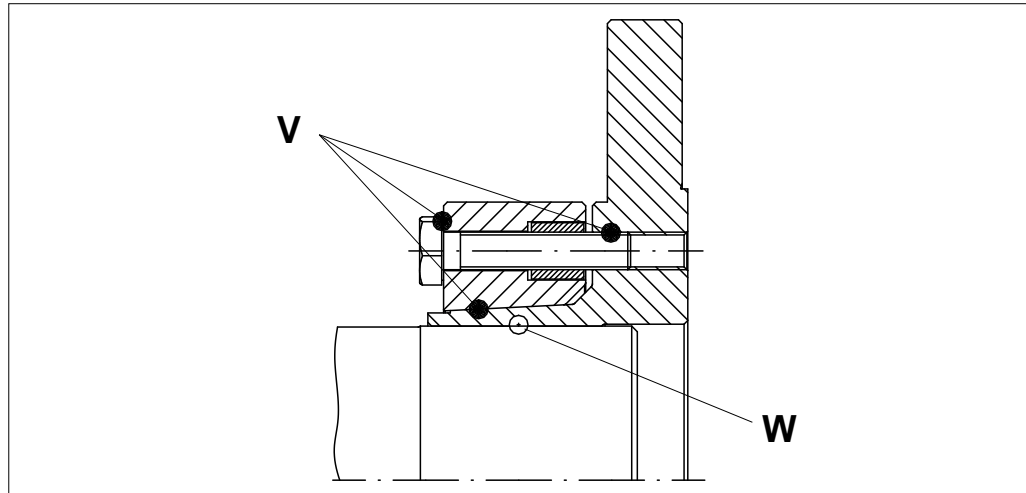


Рис. 52



#### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

##### 1. Состояние поставки

Зажимные втулки поставляются в комплекте и в смазанном состоянии. Если требуется дополнительная смазка, то необходимо действовать в соответствии с → главой 15.5 (повторный монтаж).

##### 2. Контроль

Проверка размеров, а также вала и отверстия ступиц. Необходимо следить за тем, чтобы поверхности сопряжения не были повреждены, а края деталей не имели заусенцев.

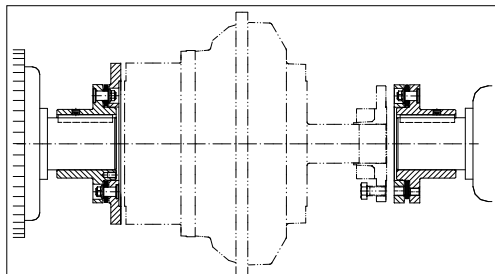
##### 3. Обезжиривание

Отверстие ступиц и съемный вал должны быть обезжирены, а именно **поверхности сопряжения (W)**.

Остатки смазки на поверхностях сопряжения (ступица-вал) могут ограничить способность передачи крутящего момента.

## 8.6.4 Монтаж турбомуфты

Зажимную втулку перед монтажом сдвиньте на съемный вал.



Благодаря отодвинутой по оси назад зажимной втулке имеется достаточно места для радиального монтажа.

Рис. 53

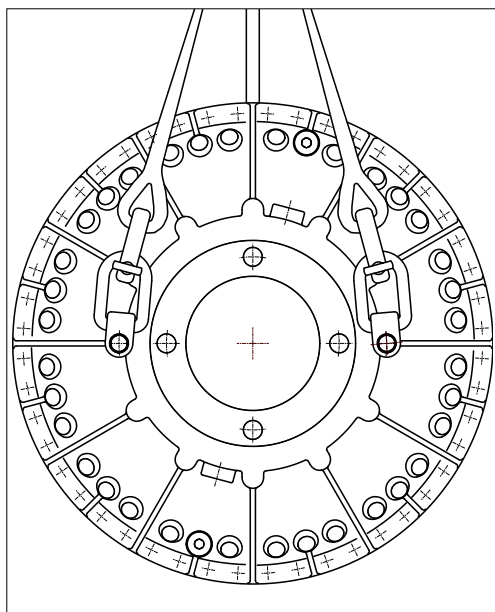


Рис. 54

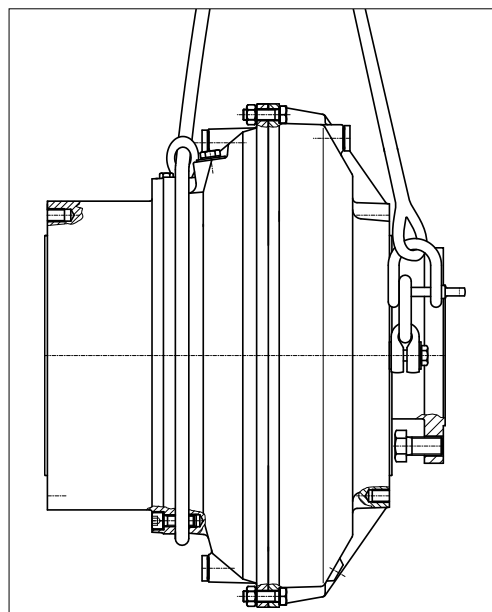


Рис. 55

- Убедитесь, что все винты с шестигранной головкой (поз. 1942), распорные втулки (поз. 1943) транспортной защиты и наклейки с предупредительными указаниями сняты.
- Закрепите турбомуфту с помощью соответствующих грузоподъемных средств на подходящем грузоподъемном устройстве и подведите к приводному блоку (→ глава 6.4).

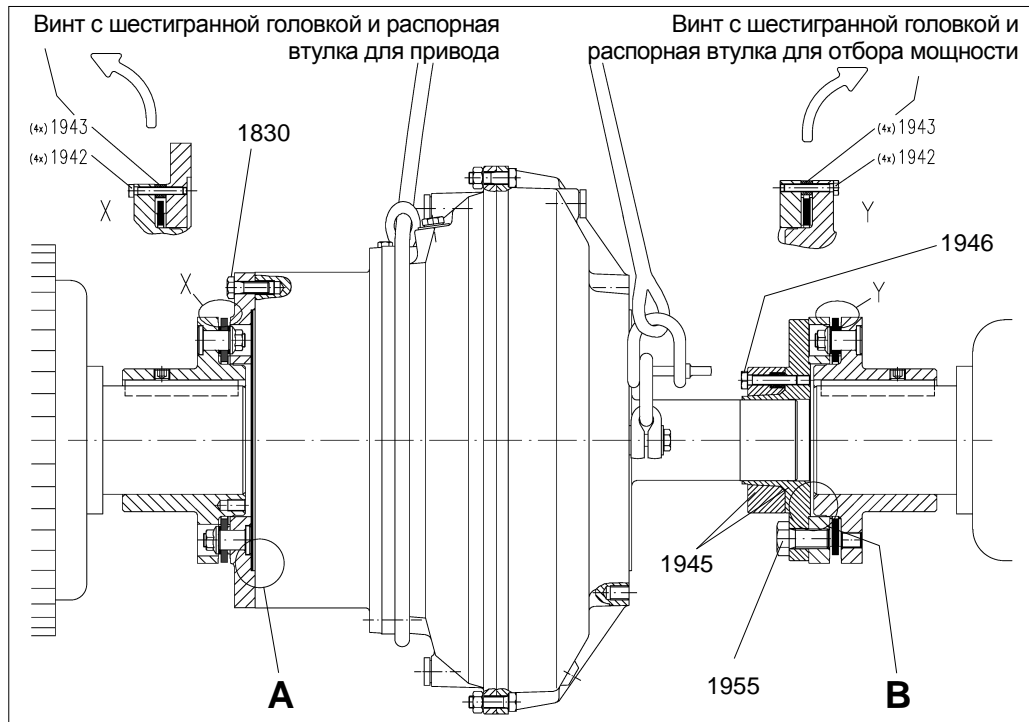


Рис. 56

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Материальный ущерб**

Посадочные места А / В при ненадлежащем монтаже могут повреждаться.

- Турбомуфта при монтаже не должна перекашиваться.

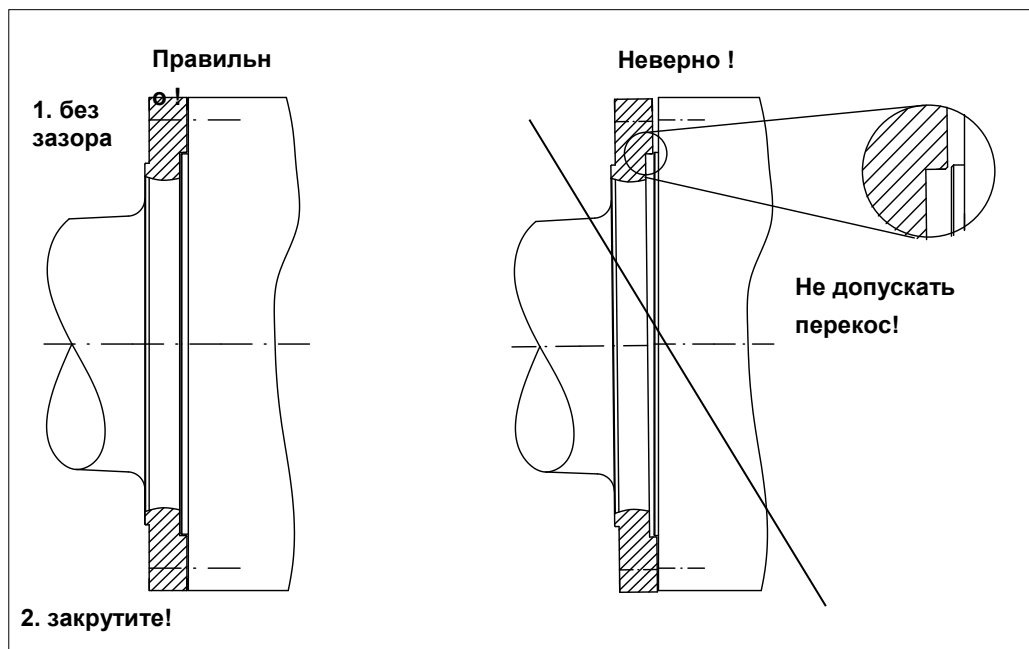


Рис. 57

- Осторожно устанавливайте турбомуфту между ступицами привода и отбора мощности.  
При установке соблюдайте посадочные место А на фланце.
- Вкрутите болты (поз. 1830), сильно не затягивайте.
- Зажимную втулку (поз. 1945) сместите по оси, и следите за посадочным местом В на фланце.
- Убедитесь, что зажимная втулка находится на валу в правильной позиции.
- Вкрутите болты (поз. 1955), сильно не затягивайте.
- Равномерно затяните болты (поз. 1830 и 1955), соблюдайте моменты затяжки!

Моменты затяжки  
→ Глава 7.3

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Взрывоопасная ситуация

В результате проскальзывания зажимной втулки возникает теплота трения. Соблюдайте следующее указание:

- Стяжные болты (поз. 1946) затягиваются с помощью динамометрического ключа приблизительно с 10% крутящего момента, указанного в таблице, пока зажимная втулка не отцентрируется.
- Затем стяжные болты затягиваются с помощью динамометрического ключа по рядам – **НЕ** накрест – с повышением крутящего момента, начиная с 10% установленного в таблице крутящего момента, так долго, пока все болты не будут затянуты с 10% крутящим моментом.
- Затем процесс повторяется с 20%, 40%, 60%, 80% крутящим моментом.
- Процесс затяжки считается завершенным, если все болты затянуты с требуемым крутящим моментом, указанным в таблице.



## 8.6.5 Контроль правильности монтажа

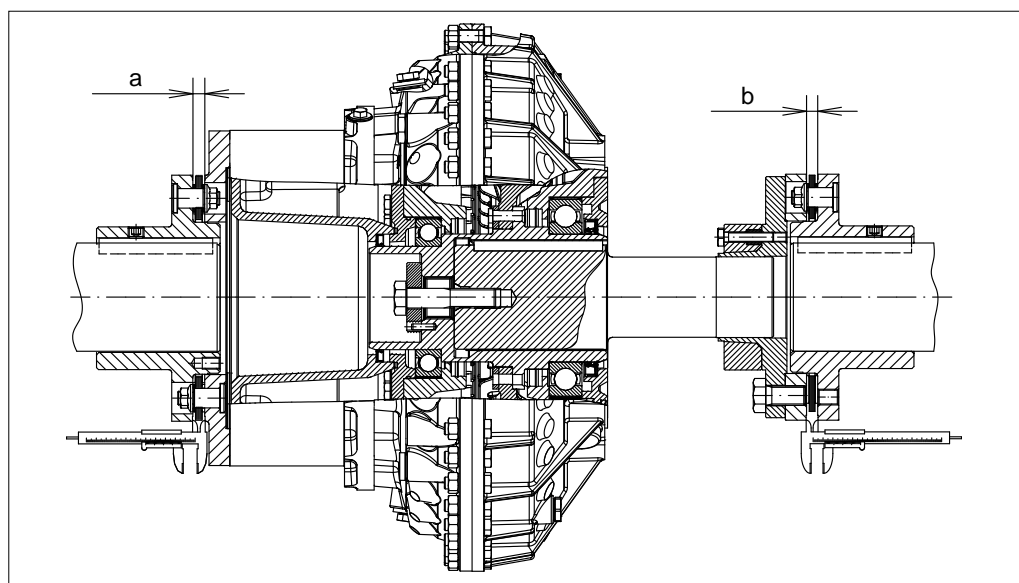


Рис. 58

**a:** Расстояние между фланцами со стороны привода пакета дисков.

**b:** Расстояние между фланцами со стороны отбора мощности пакета дисков.

**a<sub>min</sub> , b<sub>min</sub> :** минимальное значение a и b.

**a<sub>max</sub> , b<sub>max</sub> :** максимальное значение a и b.

**Δa:** a<sub>max</sub> - a<sub>min</sub>

**Δb:** b<sub>max</sub> - b<sub>min</sub>

- Размеры a и b должны измеряться постоянно по всей окружности соответствующего пакета дисков с 45° шагом без проворачивания валов или турбомуфты.
- Измеренные значения сравните со следующей таблицей:

<b>GPK-XP Размеры для контроля правильности монтажа в мм</b>		
<b>Размер и тип муфты</b>	<b>a = b</b>	<b>Δa = Δb</b>
<b>366 T...</b>	8,50 ... 9,60	≤ 1,1
<b>422 T...</b>	9,50 ... 10,60	≤ 1,1
<b>487 T...</b>	12,00 ... 13,40	≤ 1,4
<b>562 T...</b>	13,00 ... 14,80	≤ 1,8
<b>650 T...</b>	16,20 ... 18,50	≤ 2,3
<b>750 T...</b>	17,50 ... 19,80	≤ 2,3
<b>866 T...</b>	18,50 ... 20,80	≤ 2,3
<b>1000 T...</b>	20,50 ... 22,80	≤ 2,3
<b>1150 T...</b>	24,00 ... 26,60	≤ 2,6
<b>1150 DT...</b>	25,00 ... 27,40	≤ 2,4

Таблица 13

**Размеры a и b, а также Δa и Δb должны соблюдаться при любых условиях!**

- Заполняйте протокол контроля монтажа.



## 9 Рабочие жидкости

→ Приложение (смотрите рабочие жидкости для турбомуфт Voith)



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность травмирования

Горячая рабочая жидкость может брызгать из поврежденных узлов или винтов с плавким предохранителем, и тяжело травмировать людей!

- Регулярно проводите тех.осмотр турбомуфты!
- Работы на турбомуфте разрешается выполнять только специалистам!

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Проверьте рабочую жидкость для турбомуфты, указанную на титульном листе!

- Непригодные рабочие жидкости могут нанести длительный вред турбомуфте!
- Обратитесь за консультацией на фирму «Voith Turbo», если необходимо применить не указанную рабочую жидкость.

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Загрязнение окружающей среды

Рабочие жидкости опасны для здоровья и могут загрязнять окружающую среду.

- Бывшую в употреблении рабочую жидкость необходимо утилизировать через соответствующий сборный пункт согласно предписаниям данной страны.
- Необходимо обеспечить, чтобы рабочая жидкость не попадала в землю или воду!

## УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Указанные значения для температуры застывания, точки воспламенения и температуры горения являются ориентировочными и данными производителя масла. Конечно они могут варьироваться, Voith Turbo не может давать на них гарантии!

Местные условия каждой страны в отношении изготовления базового масла могут приводить к различным показателям.

- Мы рекомендуем в любом случае сравнивать данные с нашими заданными параметрами.
- При отклонениях мы рекомендуем в срочном порядке консультироваться с соответствующими производителями масла.

### 9.1 Требования к рабочей жидкости: вода

Требования к	
Переносимость уплотнения	NBR (нитрил бутадиеновый каучук)
pH-значение	5...8

Применяемая вода должна

- почти не содержать твердых веществ,
- содержать минимальное количество солей,
- другие добавки должны содержаться только в достаточно небольшой концентрации.

#### 9.1.1 Разрешаемые к использованию рабочие жидкости

Как правило, этим требованиям соответствует питьевая вода.

#### 9.1.2 Рабочая жидкость вода для турбомуфт с центробежными клапанами (типы TW...F...)

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Недостающая смазка турбомуфт с центробежными клапанами (типы TW...F...)

- Учитывайте типы!
- Только воду разрешается заполнять только в турбомуфту типа TW.
- При повторном заполнении турбомуфт с центробежным клапаном (типы TW...F...) в воду необходимо добавлять указанное количество смазки.

Обозначение типа  
→ Титульный лист

Для турбомуфт с центробежными клапанами необходимо в воду добавить небольшое количество жира. Смазка обеспечивает длительное функционирование центробежных клапанов.

В состоянии поставки соответствующее количество смазки находится уже в рабочей камере турбомуфты.

#### Количество жира:

Размер муфты	366	422	487	562	650	750	866
Кол-во жира	80 г	100 г	120 г	150 г	180 г	210 г	240 г

Таблица 14

#### Требования к жиру:

Требования к	
Класс пластичности	2 по требованиям NLGI
Загуститель	Литиевый комплекс Кальциевый комплекс
Температура применения	-20 °C ... 120 °C
Совместимость с материалами	NBR (нитрил бутадиеновый каучук) FPM / FKM (фторкаучук)

**Предложения по сортам:**

<b>Производитель</b>	<b>Наименование</b>
Avia	Lithoplex 2 EP
BP	Energrease HTG 2
Castrol	Tribol GR 4020/220-2 PD Tribol GR 4747/220-2 HT
ExxonMobil	Mobilith SHC 220
Fuchs	Renolit CXI 2
Klüber	Petamo GHY 133N
Shell	Gadus S2 V220 2 Gadus S5 V220 2
Total	Multis Complex MV 2 Multis Complex SHD 220

Таблица 15

Вышеприведенный список смазок является рекомендательным и не является основанием для предъявления претензий относительно его полноты.

## 10 Заполнение, контроль уровня и розгрузка

Количество и тип рабочей жидкости в значительной степени определяет характер работы турбомуфты.

- Слишком большое заправочное количество приводит к высокой нагрузке приводного двигателя при запуске, а также к высокому моменту проскальзывания.
- Слишком малый заправочный объем приводит к высокой термической нагрузке турбомуфты, а также к низкому моменту проскальзывания.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность получения ожогов

Турбомуфта в работе нагревается.

- При выполнении работ на турбомуфте в первую очередь соблюдайте → главу 5 (Безопасность)!
- Начинайте работу только тогда, когда турбомуфта остынет.



### ОСТОРОЖНО

#### Опасность здоровью

Рабочие жидкости при попадании на кожу или слизистую оболочку вызывают раздражение или воспаление.

- Соблюдайте указания в паспортах безопасности.
- При выполнении работ с рабочей жидкостью надевайте защитные очки!
- Если рабочая жидкость попадет в глаза, немедленно промойте их большим количеством воды и сразу обратитесь к врачу!
- После проведения работ тщательно мойте руки с мылом.

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Недостающая смазка.

- При повторном заполнении турбомуфт с центробежным клапаном (типы TW...F...) в воду необходимо добавлять указанное количество смазки.



Загрязнение рабочей жидкости приводит к повышенному износу муфты и повреждениям подшипников, так что взрывобезопасность не обеспечивается.

- При заполнении рабочей жидкости следите за чистотой емкостей, воронок, заправочных шлангов.

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Несоблюдение заданных параметров.

- Соблюдайте заправочный объем рабочей жидкости, который указан на титульном листе данного руководства по эксплуатации.
- Не допускать перезаполнение! Оно приводит к недопустимому внутреннему давлению в муфте. Муфта может быть разрушена.
- Недопустима недостаточность заполнения! Оно приводит к ненадлежащей эксплуатации муфты.
- Не смешивайте различные сорта рабочих жидкостей.
- Применяйте только ту рабочую жидкость, которая указана на титульном листе данного руководства.
- Соблюдайте требование применения оригинальных уплотнительных колец без повреждений.

TurboGuide  
→ <https://turbo-guide.voith.com>

## 10.1 Заполнение турбомуфты

### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Турбомуфты поставляются в незаполненном состоянии.

- Если рабочая жидкость входит в объем поставки, то она поставляется в отдельной емкости.

Количество  
консистентной  
смазки  
→ Глава 9.1.2

Рабочая жидкость  
и заправочный  
объем  
→ Титульный лист

- Поворачивайте турбомуфту, пока винт для заполнения (поз. 0390), находящийся ближе к винту контрольного отверстия (поз. 0396), не дойдет до верхнего положения.
- Выкрутить винт для заполнения наружу.
- Для выравнивания давления уберите верхний винт с плавким предохранителем.
- В турбомуфты с центробежными клапанами (тип TW...F...) залейте предписанное количество смазки в рабочую камеру турбомуфты.
- Предписанное количество рабочей жидкости (→ глава 9) заполняйте через мелкоячеистый сетчатый фильтр
  - Размер ячейки  $\leq 25$  мкм в турбомуфтах с рабочей средой – масло (тип T...)
  - Размер ячейки  $\leq 50$  мкм в турбомуфтах с рабочей средой – вода (тип TW...)заполняйте через отверстие винта для заполнения.

- Закрутить винт для заполнения.
- Прочно закрутите винт с плавким предохранителем.

Моменты затяжки  
→ Глава 7.2

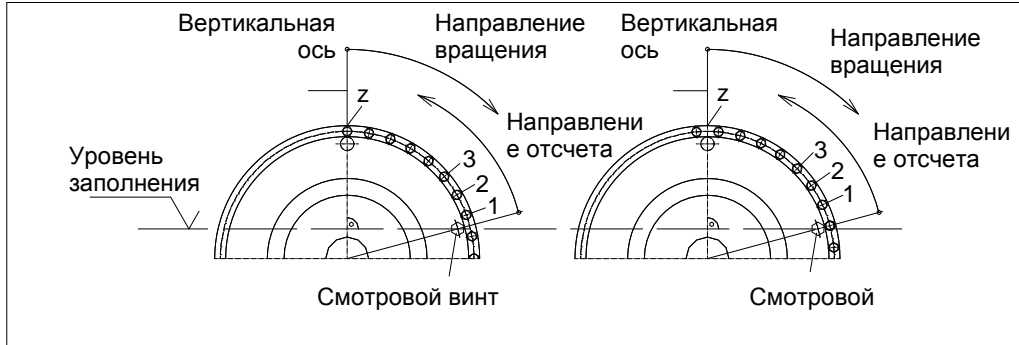


Рис. 59

- Поворачивайте турбомуфту, пока рабочая жидкость не будет видна непосредственно у винта контрольного отверстия.
- **Количество z** фланцевых болтов от винта контрольного отверстия до вертикальной оси. Первый болт является тот, который находится по осевой линии в направлении отсчета **после** линии пересечения.
- Для дальнейшего контроля уровня запишите **количество z** имеющихся болтов. Дополнительно нанесите маркировку на турбомуфте или защитном кожухе.
- Проверьте герметичность при пробном пуске (с защитной крышке!)

z = \_\_\_\_\_

Протокол контроля  
монтажа  
→ Глава 14.1 и  
титальный лист

## 10.2 Контроль заполнения

- Поворачивайте турбомуфту, пока рабочая жидкость не будет видна непосредственно у винта контрольного отверстия.
- **Количество z** фланцевых болтов от винта контрольного отверстия до вертикальной оси. Первый болт является тот, который находится по осевой линии в направлении отсчета после линии пересечения через винт контрольного отверстия.
- Количество имеющихся болтов сравните с количеством, которые были определены при заполнении. Учитывайте дополнительно нанесенную маркировку на муфте или защитном кожухе.
- При необходимости, откорректируйте заправочный объем.
- Проверьте герметичность при пробном пуске (с защитной крышке!)

Количество z  
→ Глава 10.1

## 10.3 Опорожнение турбомуфты

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Загрязнение окружающей среды

Неадекватным образом утилизированная рабочая жидкость может нанести вред окружающей среде!

- При утилизации соблюдайте соответствующее законодательство и данные производителя и поставщиков.
- Для сбора рабочей жидкости подготовьте соответствующие емкости.

Указания по  
утилизации  
→ Глава 16

### **10.3.1 Опорожнение горизонтально встроенных турбомуфт без камеры замедления**

- Подставьте приемную емкость.
- Поворачивайте турбомуфту, пока винт с плавким предохранителем не дойдет до крайнего нижнего положения.
- Этот винт с плавким предохранителем выкрутить.
- Противоположный винт заливного отверстия или с плавким предохранителем выкрутите для вентилирования.
- Рабочая жидкость вытекает из турбомуфты.
- Подождите пока рабочая жидкость больше не будет вытекать.
- Применяйте только оригинальные уплотнения.
- Прочно затяните все винты.

Моменты затяжки  
→ Глава 7.2

### **10.3.2 Опорожнение горизонтально встроенных турбомуфт с камерой замедления**

- Подставьте приемную емкость.
- Поворачивайте турбомуфту, пока винт с плавким предохранителем не дойдет до крайнего нижнего положения.
- Этот винт с плавким предохранителем выкрутить.
- Противоположный винт заливного отверстия или с плавким предохранителем выкрутите для вентилирования.
- Рабочая жидкость вытекает из рабочей камеры турбомуфты.
- Подождите пока рабочая жидкость больше не будет вытекать.
- Снимите форсуночный винт.
- Поворачивайте турбомуфту, пока отверстие гребного винта не дойдет до крайнего нижнего положения.
- Рабочая жидкость вытекает из камеры замедления турбомуфты.
- Подождите пока рабочая жидкость больше не будет вытекать.
- Применяйте только оригинальные уплотнения.
- Затянуть форсуночный винт.
- Поворачивайте турбомуфту, пока отверстие гребного винта не дойдет до крайнего нижнего положения.
- Рабочая жидкость вытекает из рабочей камеры турбомуфты.
- Подождите пока рабочая жидкость больше не будет вытекать.
- Применяйте только оригинальные уплотнения.
- Прочно затяните все винты.

Моменты затяжки  
→ Глава 7.2



# 11 Ввод в эксплуатацию



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Опасность травмирования

При выполнении работ на турбомуфте в первую очередь соблюдайте → главу 5 (Безопасность)!

- Перед началом ввода в эксплуатацию убедитесь, что снята транспортная защита!
- Некомпетентно выполненный ввод в эксплуатацию может причинить вред людям, материальным ценностям или окружающей среде.
- Проведение ввода в эксплуатацию, в частности первый запуск турбомуфты разрешается выполнять только специалистам!
- Обеспечьте защиту установки от непредвиденного включения!

### Взрывоопасная ситуация!

- Проверьте, разрешено ли использование турбомуфты в соответствии с маркировкой во взрывоопасной зоне.
  - Муфта закрыта защитой (например, металлическим листом с отверстиями размером около 10-12 мм). Она должна:
    - предотвращать проникновение наносящих повреждения посторонних тел (камней, ржавого металла ит.п.).
    - выдерживать ожидаемые удары без чрезмерных повреждений и этим предотвращать столкновение турбомуфты с защитной крышкой. Турбомуфта не должна также соприкасаться внешними деталями из алюминия с ржавой сталью или железом.
    - улавливать выбрызгивающийся припой из винтов с плавким предохранителем,
    - Соберите вытекшую рабочую жидкость так, чтобы она не попала на детали (двигатель, ремень), и не вызвала возгорания.
    - достаточная вентиляция позволяет сохранять указанную максимальную температуру поверхности.  
Окружающий со всех сторон перфорированный металл с 65% сечением отверстия не понижает качества вентилирования (при необходимости обращайтесь в фирму Voith).
    - обеспечить безопасные расстояния до опасных мест (DIN EN ISO 13857).
- Для конструктивных предложений по защитному кожуху связывайтесь с Voith Turbo.



Маркировка  
→ Глава 5.2

- Турбомуфта не оснащена изолированными подшипниками качения. Невозможно исключить прохождение тока и блуждающие токи из подключенных машин (например, двигатель с преобразователем частоты).
- Чтобы предотвратить статический заряд, турбомуфте не разрешается изолировать с обеих сторон.
- Обеспечьте уравнивание потенциалов между приводом и отбором мощности.
- Установки, которые могут перегреваться, оснащены устройством, которое надежно предотвращает превышение номинального числа оборотов (например, тормоза или блокировка обратной магистрали).

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность затягивания

Не плотно прилегающая одежда, длинные волосы, цепочки, кольца или другие не плотно прилегающие предметы могут висеть и быть затянутыми и намотанными, и вызвать тяжелые повреждения турбомуфты и окружающей среды.

- Разрешается проводить работу только в плотно прилегающей одежде!
- Волосы необходимо спрятать под сетку для волос!
- Не носите украшений (например, цепочек, колец и пр.).
- Никогда не эксплуатируйте турбомуфту без защитного кожуха!



Технические характеристики  
→ Глава 2

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Взрывоопасная ситуация

Опасность взрыва в результате трения или перегрева.

- Убедитесь, что диски соединительной муфты (GPK) не касаются фланца.
- Если BTS-Ex применяется для ограничения максимальной температуры поверхности, то при включении двигателя убедитесь, чтобы не была превышена максимально допустимая температура турбомуфты.

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Никогда не эксплуатируйте турбомуфту без рабочей жидкости.

- Турбомуфты в стандартном исполнении требуют на основании типа опорного узла простоя как минимум в течение трех месяцев.

### Указания по вводу в эксплуатацию

- Направление вращения турбомуфты может быть по выбору.
- Направление вращения рабочей машины может быть точно установлено! Направление вращения двигателя должно соответствовать предписанному направлению вращения рабочей машины!
- Если двигатель запущен с включением со звезды на треугольник, то переключение должно производиться со звезды на треугольник не позднее, чем через 2...5 секунды.
- В случае привода, состоящего из нескольких двигателей, Вы должны установить нагрузку отдельных моторов. Большие скачки нагрузки двигателя могут компенсироваться посредством соответствующего изменения заправочных объемов муфты. **Максимально допустимые заправочные объемы муфты превышать не разрешается!**

Рабочая жидкость  
и заправочный  
объем  
→ Титульный лист

### Ввод в эксплуатацию

- Все работа по вводу в эксплуатацию проводите в соответствии с пуско-наладочным протоколом.  
Следите в частности за:
  - стандартным ходом машины
  - стандартные шумы
- Протоколируйте ввод в эксплуатацию.

Протокол ввода в  
эксплуатацию  
→ Глава 14.2

## 12 Эксплуатация



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность травмирования

При выполнении работ на турбомуфте в первую очередь соблюдайте → главу 5 (Безопасность)!

- Эксплуатация предполагает успешный ввод в эксплуатацию в соответствии → с главой 11.

### Указания по эксплуатации

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Никогда не эксплуатируйте турбомуфту без рабочей жидкости.

- Турбомуфты в стандартном исполнении требуют на основании типа опорного узла простоя как минимум в течение трех месяцев.

Во время стандартной эксплуатации не требуется никаких действий по управлению турбомуфтой.

Необходимые сервисные работы необходимо проводить исходя из времени и эксплуатации в соответствии → с главой 13.

Все же, если возникнут неисправности, их необходимо устранять в соответствии → с главой 17.

## 13 Техническое обслуживание, ремонт

**Определение приведенных ниже работ по техническому обслуживанию (в соответствии с IEC 60079):**

**Техническое обслуживание и ремонт:** Комбинация всех выполняемых действий для сохранения объекта в определенном состоянии или приведение его в данное состояние, отвечающее требованиям соответствующей спецификации и обеспечение выполнения требуемых функций.

**Проверка:** Деятельность, заключающаяся в тщательном исследовании объекта с целью надежного освидетельствования состояния данного объекта, причем без монтажа или, в случае необходимости, с частичным демонтажем, дополненная такими мероприятиями, как, например, измерения.

**Визуальный осмотр:** Визуальный осмотр - это проверка, во время которой без применения устройств улучшения доступа или инструментов определяются видимые изъяны, например, отсутствующие болты.

**Целевой осмотр:** Проверка, во время которой в дополнение к аспектам визуального осмотра определяются такие изъяны, как, например, неплотно посаженные болты, которые могут распознаться только в результате применения устройств, облегчающих доступ, например, мобильные лестницы (если необходимо), и инструменты. Для целевого осмотра не требуется открывать корпус или обесточивать средства производства.

**Деальная проверка:** Проверка, во время которой в дополнение к аспектам проверки определяются такие изъяны, как, например, неплотно соединения, которые могут распознаться только в результате открытия корпусов и/или применения, если требуется, применения инструментов и измерительных устройств.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Опасность травмирования**

При выполнении работ на турбомуфте в первую очередь соблюдайте → главу 5 (Безопасность)!

- Пути доступа к турбомуфте должны быть всегда свободными!

**Квалификация**  
→ Глава 5.9

- Ремонтные и сервисные работы разрешается выполнять только квалифицированному персоналу! Квалификация должна обеспечиваться обучением и инструктажем по турбомуфте.
- Не профессионально проведенный ремонт и техническое обслуживание могут послужить причинами травм со смертельным исходом, тяжелых и легких травм, материального ущерба и загрязнения окружающей среды.
- Отключайте установку, в которую встроена турбомуфта, и защищайте выключатель от включения.
- При выполнении каких-либо работ на турбомуфте убедитесь, чтобы как приводной двигатель, так и рабочая машина были выключены и можно было бы исключить запуск в любых ситуациях!
- Замену компонентов разрешается производить только на оригинальные запасные части.

Непосредственно после завершения ремонтных работ и технического обслуживания снова установите всю защиту и устройства безопасности в первоначальное положение. Проверьте их безупречное функционирование!

**План технического обслуживания:**

**Моменты затяжки**  
→ Глава 7.3

Сроки проведения	Работы по техническому обслуживанию
Приблизительно через 1 час после ввода в эксплуатацию	Проверьте моменты затяжки крепежных болтов поз. 1830 и 1955.
Через 500 первых часов эксплуатации	<p>Проверьте моменты затяжки крепежных болтов поз. 1830 и 1955.</p> <p>Проверяйте диски соединительной муфты (→ глава 13.2).</p> <p>Проверяйте контрольные размеры a и b (→ смотрите главу 8.5.4 и 8.6.5), сравните с протоколом ввода в эксплуатацию и при наличии отклонений и недопустимых показателей проведите установку заново.</p> <p><b>Только для типа GPK-XP (с зажимной втулкой):</b> Проверьте моменты затяжки стяжных болтов поз. 1946.</p>

Сроки проведения	Работы по техническому обслуживанию
Текущая проверка через 500 часов эксплуатации, не позднее чем через 3 месяца	<p>Проверьте установку на неравномерность работы (визуальный контроль: герметичность, шум, вибрации).</p> <p>Проверьте болты фундамента установки, при необходимости с заданным крутящим моментом.</p>
Приблизительно через 3 месяца после ввода в эксплуатацию, затем ежегодно	Проверяйте невредимость электрической системы, если требуется проводите контроль температуры, описанный в главе 2 (детальный осмотр).
Через каждые 12 / 6 / 4 месяцев при 1 / 2 / 3-сменной эксплуатации	Диски проверены на деформацию, изломы и трещины, а также ровность, отсутствие перекосов, гомогенность пакетов.
При рабочей жидкости – минеральное масло: Через каждые 15000 часов эксплуатации	<p>- Поменяйте рабочую жидкость или исследуйте степень старения и установите оставшийся срок действия (смотрите протоколы в → главе 14)!</p> <p>Запрашивайте разрешенные параметры у производителя рабочей жидкости (→ смотрите главу 9 и 10).</p>
После срабатывания винта с плавким предохранителем	<p>Замените все винты с плавким предохранителем и рабочую жидкость (→ глава 13.4).</p> <p>Проверьте условия эксплуатации (→ глава 2).</p> <p>Проверьте устройства для контроля температуры (→ смотрите главу 19: MTS, BTS(еx), BTM).</p>
При негерметичности	Сальники, уплотняющие кольца и плоские уплотнения должны меняться в рамках проверки турбомуфты уполномоченным персоналом фирмы Voith.
При шумах, вибрациях	С помощью персонала фирмы Voith установите причину и устраните.
При загрязненности	Чистка (→ глава 13.1).

Таблица 16

- Провести работы по техническому обслуживанию и текущей проверке в соответствии с протоколом.
- Протоколируйте сервисные работы.

**Образцы протоколов**  
→ Глава 14.3



**На турбомуфтах со взрывозащитой дополнительно требуются следующие сервисные работы.**

Периодичность технического обслуживания	Работа по тех.обслуживанию
<p><b>при загрязнении или забивании:</b> Турбомуфту во взрывоопасной зоне проверяйте регулярно. Периодичность устанавливается эксплуатирующей организацией в соответствии с требованиями окружающей среды на месте, например, при отложении пыли около 0,2...0,5 мм или больше.</p>	<p>Чистка (→ глава 13.1).</p>
<p>Периодичность технического обслуживания, → глава 2</p>	<p>Замена подшипников качения → глава 13.3.3).</p>

Таблица 17



**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Взрывоопасная ситуация**

Опасность взрыва в результате не проведенных работ по техническому обслуживанию.

Соблюдение плана проведения технического обслуживания необходимо, чтобы обеспечить надлежащую эксплуатацию в соответствии с защитой от взрыва.

- Отложения горючей пыли на турбомуфтах удаляйте безотлагательно.
- Для безупречного вентилирования турбомуфты необходимо регулярно проверять и чистить защиту.
- После срабатывания винта с плавким предохранителем сразу накройте образовавшееся отверстие или закройте, чтобы предотвратить проникновение горючей пыли в турбомуфту.

**13.1 Наружная чистка**

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Материальный ущерб**

Повреждение турбомуфты из-за ненадлежащей, неквалифицированной наружной чистки.

- Следите за переносимостью чистящих средств с применяемыми уплотнительными материалами NBR и FPM/FKM!
- Запрещается применение устройства для чистки под высоким давлением!
- Осторожно обращайтесь с уплотнениями. Избегайте струи воды и сжатого воздуха.

- По мере необходимости чистите муфту жирорастворяющим средством.



## 13.2 Соединительная муфта тип GPK и GPK-XP

- Проверьте соединительную муфту при проверке установки на наличие сильно деформированных дисков по сравнению с состоянием при первом монтаже, изломов дисков или коррозионных явлений на дисках.
- Сумма всех зазоров (зазор между отдельными дисками) должна быть не более 50% воздушного зазора между фланцем или ступицей и пакетом дисков (без приложения крутящего момента). Зазор между фланцем или ступицей и пакетом дисков необходимо измерять в области прокладочной шайбы и без приложения крутящего момента.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Взрывоопасная ситуация

Опасность взрыва в результате перегрузки или недостаточного центрирования.

Деформированные по сравнению с состоянием при первом монтаже диски, поломанные диски или коррозионные явления вероятно являются указанием на перегрузку или неправильный монтаж.

- Заменяйте всю половину муфты (поз. 1932 и 1972)!
- Замену отдельных дисков производить не разрешается. Профессиональное приведение в исправное состояние или ремонт могут быть выполнены только изготовителем!



## 13.3 Подшипники

### 13.3.1 Смазка подшипников при рабочей жидкости: минеральное масло

При проведении смазки подшипников соблюдайте следующие требования:

#### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Никогда не эксплуатируйте турбомуфту без рабочей жидкости.

- Турбомуфты в стандартном исполнении требуют на основании типа опорного узла простоя как минимум в течение трех месяцев.

#### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

#### Срок годности смазки

- Турбомуфты могут оснащаться специальными подшипниками, которые дают возможность длительной эксплуатации и имеют заправку консистентной смазкой на весь срок эксплуатации.

### 13.3.2 Смазка подшипников при рабочей жидкости: вода

Подшипники турбомуфт с рабочей жидкостью, водой, предусмотрено отверстие ступицы с лаком для смазки. Нет необходимости в дополнительном проведении смазки.



Периодичность замены подшипников качения  
→ Глава 2

### 13.3.3 Замена подшипника / дополнительная смазка

#### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

В рамках проведения технического осмотра турбомуфты необходимо, чтобы уполномоченный Фимой Voith персонал осуществил замену / дополнительную смазку.

### 13.4 Винты с плавким предохранителем

Номинальная температура срабатывания винтов с плавким предохранителем  
→ Титульный лист

- Винты с плавким предохранителем защищают турбомуфту от повреждений по причине термической перегрузки.
- При достижении номинальной температуры срабатывания плавится сердечник винтов с плавким предохранителем, и выходит рабочая жидкость.

Винты с плавким предохранителем маркируются

- набитой цифрами номинальной температурой срабатывания в °С,
- Цветную маркировку краской:

Номинальная температура срабатывания	Цветная маркировка краской	Рабочая жидкость Масло	Рабочая жидкость Вода
95 °С	Без маркировки (оцинковано)	X	X
110 °С	Жёлтый	X	X
125 °С	Коричневый	X	-
140 °С	Красный	X	-
160 °С	Зеленый	X	-
180 °С	Синий	X	-

Таблица 18

**УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

- Соблюдайте относящийся к заданию план монтажа.
- Применяйте только оригинальные винты с плавким предохранителем с необходимой номинальной температурой срабатывания!
- Не меняйте винты с плавким предохранителем на глухие винты!
- Не меняйте расположение винтов с плавким предохранителем.
- Для рабочей жидкости, воды, разрешается применять винты с плавким предохранителем с максимальной номинальной температурой срабатывания 110 °C!
- Никогда не эксплуатируйте турбомуфту без этого защитного кожуха!

Модель  
→ Глава 2

**УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ****Переключающие элементы, разбалансировка**

- Напротив винта контрольного отверстия (положение отмечено стрелкой) находится переключающий элемент MTS или BTS или глухой винт.
- Напротив переключающего элемента ВТМ должен быть вкручен глухой винт ВТМ с весовым допуском. Переключающий элемент ВТМ не разрешается вкручивать напротив более легкого винта контрольного отверстия, глухого винта и винты с плавким предохранителем маркируются.

**После срабатывания винта с плавким предохранителем:**

- Замените все винты с плавким предохранителем.
- Замените рабочую жидкость.

Моменты затяжки  
→ Глава 7.2

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность возникновения пожара**

При использовании тормозов положение винтов с плавким предохранителем выбирается так, чтобы от них не могли попасть брызги на тормоза.

- Это необходимо проверить. При отклонении обращайтесь на фирму Voith Turbo.

## УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### Термические контрольные устройства

- Термическое контрольное устройство может предотвратить разбрызгивание рабочей жидкости (→ смотрите главу 19).
- Термические контрольные устройства поставляет фирма Voith Turbo в качестве дополнительного оборудования.

**Расположение и количество винтов с плавким предохранителем (FP), глухих винтов, винтов контрольных отверстий и органов переключения с приводом от наружного колеса (от внутреннего колеса) для стандартной модели.**

→ Приложение (смотрите расположение винтов с плавким предохранителем (FP))

# 14 Протокол проверки монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Опасность травмирования

При выполнении работ на турбомуфте в первую очередь соблюдайте → главу 5 (Безопасность)!

Монтажные работы должны документироваться в протоколе контроля монтажа (→ глава 14.1).

Ввод в эксплуатацию должна документироваться в протоколе ввода в эксплуатацию (→ глава 14.2).

## УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### Работы по техническому обслуживанию на

- соединительной муфте типа GPK и
- турбомуфте

должны документироваться в протоколе технического обслуживания для общего техобслуживания (→ глава 14.3).



Применяйте копии образцов протоколов.

## 14.1 Протокол проверки монтажа

Проверка и проведение работы должны подтверждаться “X”, и введены необходимые значения.

### Voith турбомуфта

Размер / тип (→ глава 18):

Серийный номер (→ глава 18):

### Рабочая жидкость турбомуфты

Заполнение:  Литров

Производитель:

Наименование:

Турбомуфта разрешенная для взрывоопасной зоны  да  / нет

### Двигатель

Серийн.номер

Частота вращ. привода  мин<sup>-1</sup>

Частота вращ.привода  кВт

### Монтажные работы были проведены

Фамилия:

Дата:

Подпись:

### Рабочая машина / редуктор

Серийн.номер

Монтаж – шаг проверки	Пояснения	Пометка о выполнении / размер
Проверено, что все расположение не имеет перекоса больше чем 7° от горизонтали.	титульный лист	Задан.: ≤ 7° [°] Факт.: [°]
Измерить радиальное биение приводной машины.	Данные производителя	Задан.: [мм] ФАКТ: [мм]
Измерьте диаметр вала приводной машины.	Данные производителя	Задан.: [мм] ФАКТ: [мм]
Измерить радиальное биение приводной машины.	Данные производителя	Задан.: [мм] ФАКТ: [мм]
Измерить диаметр вала рабочей машины.	Данные производителя	Задан.: [мм] ФАКТ: [мм]
Диаметр приводной ступицы.	Глава 2	Задан.: [мм] ФАКТ: [мм]
Диаметр ступицы отбора мощности.	Глава 2	Задан.: [мм] ФАКТ: [мм]
Проверен тыловой зазор призматической шпонки со стороны привода.	Глава 8.3	<input type="checkbox"/>
Проверен тыловой зазор призматической шпонки со стороны отбора мощности.	Глава 8.3	<input type="checkbox"/>
Призматическая шпонка имеет свободный ход в пазу ступицы привода.	Глава 8.3	<input type="checkbox"/>
Призматическая шпонка имеет свободный ход в пазу ступицы отбора мощности.	Глава 8.3	<input type="checkbox"/>
Проверен привод вала – ступицы.	Глава 8.3	Согласованность призматической шпонки вала и ступицы идентична Н (половинная), F (полная) <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет Выполнено: <input type="checkbox"/> Половинное согласование призматической шпонки <input type="checkbox"/> Полное согласование призматической шпонки

Монтаж – шаг проверки	Пояснения	Пометка о выполнении / размер
Проверен отвод мощности соединения вал – ступица.	Глава 8.3	Согласованность призматической шпонки вала и ступицы идентична Н (половинная), F (полная) <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет Выполнено: <input type="checkbox"/> Половинное согласование призматической шпонки <input type="checkbox"/> Полное согласование призматической шпонки
Вал и ступица со стороны привода почищены и имеется смазка	Глава 8.3	<input type="checkbox"/>
Вал и ступица со стороны отбора мощности почищены и имеется смазка	Глава 8.3	<input type="checkbox"/>
Соединительные муфты GPK и GPK-XP Резьбовая шпилька (поз. 1931, поз. 1971) затянута с крутящим моментом.	Глава 7.1	<input type="checkbox"/>
Измерен установочный размер “G”.	Глава 8.5.2.1 и 8.6.2.1	Задан.: [мм] ФАКТ: [мм]
Контрольный размер “X измерен (только для типа GPK).	Глава 8.5.2.1	Задан.: [мм] ФАКТ: [мм]
Соединительная муфта GPK или GPK-XP проверены на радиальное и торцевое биение.	Глава 8.5.2.2 и 8.6.2.2	<input type="checkbox"/>
Фундаментные болты затянуты.	Глава 8.5.2.3 и 8.6.2.3	<input type="checkbox"/>
Монтаж муфты Болты (поз. 1830, поз. 1955) затянуты.	Глава 7.3, 8.5.3 и 8.6.4.	<input type="checkbox"/>
Винт с шестигранной головкой (поз. 1942) и распорная втулка (поз. 1943) извлечен.	Глава 8.5 и 8.6	<input type="checkbox"/>
<u>Только для типа GPK-XP (с зажимной втулкой):</u> Отверстие ступицы и вал обезжирены в месте W, стяжные болты (поз. 1946) зажимной втулки затянуты с указанным крутящим моментом.	Глава 8.6.3	<input type="checkbox"/>
Контрольный размер расстояния a / b проверен.	Глава 8.5.4 и 8.6.5	<input type="checkbox"/> a min. <input type="checkbox"/> b min. <input type="checkbox"/> a max. <input type="checkbox"/> b max. <input type="checkbox"/> Δ a <input type="checkbox"/> Δ b
MTS / BTS / BTM (если требуются) Проверено монтажное положение в соответствии с руководством по эксплуатации.	Глава 2 Глава 19	<input type="checkbox"/>
MTS / BTS / BTM (если требуются) Проведена проверка электрической системы.	Глава 2 Глава 19	<input type="checkbox"/>
Защитное приспособление в соответствии с рекомендациями.	Глава 11	<input type="checkbox"/>
Выравнивание потенциалов между приводом и отбором мощности.	Глава 11	<input type="checkbox"/>
Заполнена рабочая жидкость муфты.	Глава 10	<input type="checkbox"/>
Уровень проверен - количество болтов “Z” для заполнения определено	глава 10.1 и 10.2	z =                      болты
Проверьте настройку положения турбомуфты.	Внесите значения центрирования	<input type="checkbox"/>
Радиальное биение моторного вала в порядке		<input type="checkbox"/>

Монтаж – шаг проверки	Пояснения	Пометка о выполнении / размер
Внесите параметры смещения (→ глава 8.5.2.2 и 8.6.2.2):		
По направлению взгляда двигатель к рабочей машине	РАДИАЛЬНО (радиальное биение)	АКСИАЛЬНО (торцевое биение)
соответствующее отметьте крестиком		
- Данные это значения стрел.индик. <input type="checkbox"/>		
- Данные – смещение центра вала <input type="checkbox"/>		
- ПО ОСИ – значения измерены по Ø мм		
Контроль правильности монтажа глава (→ глава 8.5.4 и 8.6.5)	Значение в диапазоне измерения	значения
a мин.	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет	Факт.: [мм]
a макс.	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет	Факт.: [мм]
b мин.	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет	Факт.: [мм]
b макс.	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет	Факт.: [мм]
Da	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет	Факт.: [мм]
Db	<input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет	Факт.: [мм]
Рабочее смещение (указывается производителем установки): Необходимо соблюдать смещения, которые происходят как из-за повышения температуры, так и из-за механического движения. Заносить только те значения, которые изменяют уже определенные значения центрирования.		
- Радиально (например, различное тепловое расширение привод / отбор мощности) ..... мм		
- Аксиально (например, в результате углового смещения) ..... мм		
- Увеличение длины (для монтажного допуска, размер “L”, например, расширение вала) ..... мм		



## 14.2 Протокол ввода в эксплуатацию

Проверка и проведение работы должны подтверждаться “X”, и введены необходимые значения.

### Voith турбомуфта

Размер / тип (→ глава 18):

Серийный номер (→ глава 18):

Турбомуфта разрешенная для взрывоопасной зоны да  / нет

### Ввод в эксплуатацию проведен

в соответствии с  Раб.-час.

Фамилия:

Дата:

Подпись:

Шаг проверки ввода в эксплуатацию	Пояснения	Пометка о выполнении
<b>Проверка до включения приводного двигателя:</b>		
Проверка до включения приводного двигателя: Заполненный протокол контроля монтажа.	Глава 14.1	<input type="checkbox"/>
Винты с шестигранной головкой (поз. 1942) и распорные втулки (поз. 1943) извлечены.	Глава 8.5 и 8.6	<input type="checkbox"/>
Только в муфтах, применяемых во взрывоопасной зоне: Проверьте, разрешено ли использование турбомуфты в соответствии с маркировкой во взрывоопасной зоне.	Глава 5.2	<input type="checkbox"/>
Уровень проверен - количество болтов “Z” для заполнения определено	глава 10.1 и 10.2	<input type="checkbox"/> / z = болты
Вокруг турбомуфты размещена защита (характеристики смотрите → в главе 11).	Глава 11	<input type="checkbox"/>
Проверено, заземлена ли установка заземляющим кабелем (16мм <sup>2</sup> ).		<input type="checkbox"/>
Установки, которые могут перегреваться, оснащены устройством, которое надежно предотвращает превышение номинального числа оборотов (например, тормоза или блокировка обратной магистрали).	Глава 8.1	<input type="checkbox"/>
Установлена следующая остановка турбомуфты для технического обслуживания.	Глава 13	<input type="checkbox"/>
Только при использовании BTS-Eх в качестве контроля температуры: При включении двигателя обеспечивается то, что максимально допустимая температура турбомуфты не превышает!	Глава 2	<input type="checkbox"/>
Диски проверены на деформацию, изломы и трещины, а также ровность, отсутствие перекосов, гомогенность пакетов.	Глава 8.4.1, глава 13.2	<input type="checkbox"/>
Контрольный размер расстояния a / b проверен.		<input type="checkbox"/> a мин. <input type="checkbox"/> b мин. <input type="checkbox"/> a макс. <input type="checkbox"/> b макс. <input type="checkbox"/> D a <input type="checkbox"/> D b
Фундаментные болты проверены.		<input type="checkbox"/>

Шаг проверки ввода в эксплуатацию	Пояснения	Пометка о выполнении
<b>Проверка во время пробного запуска:</b>		
Рабочий ход машины нормальный		<input type="checkbox"/>
Турбомуфта герметична. Пол и окружающая территория проверены на наличие масла, масло не выступало.		<input type="checkbox"/>
- Рабочий ход машины нормальный.		<input type="checkbox"/>
Шумы в норме.		<input type="checkbox"/>
<b>Проверка после отключения приводного двигателя:</b>		
Турбомуфта герметична. Пол и окружающая территория проверены на наличие масла, масло не выступало.		<input type="checkbox"/>
Диски проверены на деформацию, изломы и трещины, а также ровность, отсутствие перекосов, гомогенность пакетов.	Глава 8.4.1, глава 13.2	<input type="checkbox"/>
<b>Переключающие устройства для контроля температуры <sup>1)</sup> проверены, если:</b>		
Проведен визуальный контроль.	<sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Устранены отложения пыли.	<sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Проверена электрическая установка.	<sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>

1) Смотрите отдельное руководство по эксплуатации / → глава 19

### 14.3 Протокол технического обслуживания для общего обслуживания

Проверка и проведение работы должны подтверждаться “X”, и введены необходимые значения.

**Voith турбомуфта**

Размер / тип (→ глава 18):

Серийный номер (→ глава 18):

Турбомуфта разрешенная для взрывоопасной зоны  да  / нет

**Работы по тех.обслуживанию были проведены**

в соответствии с  Раб.-час.

Фамилия:

Дата:

Подпись:

Техническое обслуживание – шаг проверки	Пояснения	Пометка о выполнении
Проверка неполадок (через каждые <b>500 час</b> , не позднее, чем через <b>3 месяца</b> )		
Турбомуфта герметична. Пол и окружающая территория проверены на наличие масла, масло не выступало.		<input type="checkbox"/>
- Рабочий ход машины нормальный.		<input type="checkbox"/>
Шумы в норме.		<input type="checkbox"/>
Крышка проверена.	Глава 11	<input type="checkbox"/>
Фундаментные болты проверены.		<input type="checkbox"/>
Проверка неполадок (Через каждые <b>12 / 6 / 4 месяцев</b> при 1 / 2 / 3-сменной эксплуатации )		
Диски проверены на деформацию, изломы и трещины, а также ровность, отсутствие перекосов, гомогенность пакетов.	Глава 8.4.1, глава 13.2	<input type="checkbox"/>
Контрольный размер расстояния a / b проверен.		<input type="checkbox"/> a мин. <input type="checkbox"/> b мин. <input type="checkbox"/> a макс. <input type="checkbox"/> b макс. <input type="checkbox"/> Δ a <input type="checkbox"/> Δ b
<u>Только для типа GPK-XP (с зажимной втулкой):</u> (Через каждые <b>12 / 6 / 4 месяцев</b> при 1 / 2 / 3-сменной эксплуатации )		
Момент затяжки стяжных болтов (поз. 1946) проверен.	Глава 7.3	<input type="checkbox"/>
Переключающие устройства для контроля температуры <sup>1)</sup> проверяются, если: (не <b>позднее чем через 3 месяца</b> )		
Проведен визуальный контроль.	1)	<input type="checkbox"/>
Устранены отложения пыли.	1)	<input type="checkbox"/>
Электрическая установка проверена. (через <b>3 месяца</b> затем <b>ежегодно</b> ).	1)	<input type="checkbox"/>
Рабочая жидкость (после <b>каждых 15000 ч</b> )		
Рабочая жидкость проверена.		<input type="checkbox"/>
Оставшийся срок действия установлен.		<input type="checkbox"/> / Часов
Рабочая жидкость заменена.	Глава 10	<input type="checkbox"/>
Подшипники качения (в соответствии с периодичностью, → смотрите главу 2)		
Подшипники качения заменены.	Глава 13.3.3	<input type="checkbox"/>
Турбомуфта почищена (в зависимости <b>от степени загрязнения</b> )		
Чистка проведена.	Глава 13.1	<input type="checkbox"/>

1) Смотрите отдельное руководство по эксплуатации / → глава 19

## 15 Демонтаж турбомуфты

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность травмирования

При выполнении работ на турбомуфте в первую очередь соблюдайте → главу 5 (Безопасность)!

- Перед началом работы с турбомуфтой отключайте главный выключатель приводного двигателя и защищайте его от включения!
- При выполнении каких-либо работ на турбомуфте убедитесь, чтобы как приводной двигатель, так и рабочая машина были выключены и можно было бы исключить запуск в любых ситуациях!

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Материальный ущерб

Пакет дисков повреждается из-за ненадлежащего подвешивания турбомуфты.

- При снятии одной или нескольких турбомуфт массу турбомуфты должны выдерживать соответствующие грузоподъемные средства.

### 15.1 Подготовка

Вес турбомуфты  
→ Титульный лист  
Массы свыше 100  
кг нанесены на  
турбомуфте.

- Подготовьте соответствующие инструменты и грузоподъемные устройства. Учитывайте вес турбомуфты!

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасность травмирования

Поврежденные приспособления для захвата груза или с недостаточной несущей способностью могут разорваться под грузом. Следствием могут быть тяжелейшие травмы или смерть.

- Проверьте подъемные устройства и средства для крепления груза в от-  
ношении:
  - достаточной грузоподъемности (вес → титульный лист),
  - безупречное состояние.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасность травмирования**

Падающие детали могут Вас убить или тяжело травмировать.

- Не стойте под подвешенными грузами.

- Турбомуфта должна крепиться на соответствующем грузоподъемном устройстве.

Грузоподъемные  
устройства  
→ Глава 6.4

## 15.2 Демонтаж типа GPK

Выполняйте демонтаж в обратном порядке, указанном → в главе 8. Съемники не потребуются, так как турбомуфта может монтироваться и демонтироваться радиально.

## 15.3 Повторный монтаж типа GPK

Повторный монтаж турбомуфты производится в соответствии с описанным порядком действий в → главе 8.5.

## 15.4 Демонтаж муфты типа GPK-XP (с зажимной втулкой)

Благодаря конструктивным признакам системы зажимных втулок стяжные болты (поз. 1946) служат также в качестве отжимных винтов.

Первое откручивание производится с необходимым для этого крутящим моментом.

Затем все болты поворачивайте назад, пока не будет заметно сопротивление.

Затем болты поочередно, как описано в → главе 8.6.4, затягиваются с повышающимся крутящим моментом до освобождения зажимного кольца.

## 15.5 Повторный монтаж муфты типа GPK-XP (с зажимной втулкой)

Повторный монтаж зажимной втулки производится в соответствии с описанным порядком действий в → главе 8.6. Если установили недостаток смазки на поверхностях, обозначенных (V), то требуется дополнительное смазывание консистентной смазкой (сорт консистентной смазки смотрите в → главе 8.3).

Место V  
→ Глава 8.6.3

**УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

Следите за чистотой (отсутствие смазки) на поверхностях сопряжения вала и отверстий ступиц (W).

Если на поверхностях сопряжения есть пленка смазки, имеется опасность проворачивания с последующим возникновением теплоты трения.



## 16 Утилизация

### Утилизация упаковки

Утилизируйте упаковочный материал в соответствии с местными предписаниями.

### Утилизация рабочих жидкостей

При утилизации соблюдайте соответствующее законодательство и данные производителя и поставщиков.

### Утилизация турбомуфты

Тщательно почистите турбомуфту, чтобы обеспечить чистоту сорта.

Разберите турбомуфту, если есть необходимость.

Утилизируйте турбомуфту в соответствии с местными предписаниями.

В следующей таблице находятся специальные указания по утилизации применяемых веществ и материалов.

Материал / вещество	Тип утилизации		
	Повторное использование	Остаточные отходы	Специальный мусор
Металлы	x	-	-
Кабель	x	-	-
Уплотнения	-	x	-
Полимеры	x <sup>1)</sup>	(x)	-
Рабочие вещества	-	-	x <sup>1), 2)</sup>
Упаковка	x	-	-

Таблица 19

- 1) если возможно
- 2) Утилизируйте по паспорту безопасности или данным производителя

# 17 Неисправности - устранение



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### Опасность травмирования

При выполнении работ на турбомуфте в первую очередь соблюдайте → главу 5 (Безопасность)!

Нижеприведенная таблица должна помочь Вам, при неполадках быстро определить причину и, вероятно, устранить их.

Эксплуатационная неисправность	возможная(ые) причина(ы)	Устранение	смотрите
Характер запуска рабочей машины не соответствует ожиданиям.	Турбомуфта содержит неверное количество рабочей жидкости.	Проверить объем заполнения и исправить его.	Глава 10.1
	Условия эксплуатации изменились. Условия эксплуатации изменились.	Обращайтесь на фирму Voith Turbo.	Глава 18
Рабочая машина не достигает предусмотренных оборотов.	Блокировка рабочей машины или перегрузка.	Устранить блокировку или причины перегрузки.	
	Турбомуфта содержит неверное количество рабочей жидкости.	Проверить объем заполнения и исправить его.	Глава 10.1
Приводной двигатель не достигает за ожидаемый промежуток времени номинальный режим эксплуатации.	Переключение со звезды на треугольник происходит слишком поздно.	Переключение со звезды на треугольник должно производиться максимум через 2...5 секунд.	
	Переключение со звезды на треугольник происходит слишком поздно.	Приводной двигатель должен проверить авторизованный персонал.	
Из турбомуфты выступает рабочая жидкость.	Из-за перегрузки (превышение температуры) сработал один из винтов с плавким предохранителем.	Выяснить причину перегрузки. Замените все винты с плавким предохранителем и рабочую жидкость.	Глава 13.4

Эксплуатационная неисправность	возможная(ые) причина(ы)	Устранение	смотрите
Из турбомуфты выступает рабочая жидкость.	Турбомуфта негерметична.	Устраните негерметичность, в частности моменты затяжки и уплотнительные кольца винтов с плавким предохранителем, винтов заливного отверстия, глухих винтов и винтов контрольного отверстия, а также при необходимости проверяйте переключающий элемент контрольного устройства. Если негерметичность невозможно устранить, обращайтесь на фирму Voith Turbo.	Глава 7  Глава 18
Сработало термическое контрольное устройство (MTS, BTS или BTM).	Была перегрузка турбомуфты.	Выясните причину перегрузки, не допускайте перегрузки в дальнейшем.  Проверить объем заполнения и исправить его.	Глава 19  Глава 10.2
	Термическое контрольное устройство (MTS, BTS или BTM) неисправно.	Проверьте контрольное устройство.	Глава 19
Установка имеет беспокойный ход (повышенные вибрации).	Расслаблено крепление к фундаменту.	Установить крепление заново. Отцентрировать установку.	
	Установка не отцентрирована.	Отцентрировать установку.	Глава 8.5.2 или 8.6.2
	Имеется дисбаланс.	Выясните причину разбалансировки, Устраните разбалансировку.	
	Пакеты дисков соединительной муфты неисправны.	При замене пакетов дисков, обращайтесь к фирме Voith Turbo.	Глава 13.2 Глава 18
	Система подшипников получила повреждение.	Устраните повреждение подшипника; при повреждении подшипника турбомуфты обратитесь за консультацией к «Voith Turbo».	Глава 18
	Ослабленные резьбовые соединения.	Проверьте детали муфты на наличие повреждения, при необходимости замените. Проверьте настройку положения турбомуфты. Затяните все болты с предусмотренным моментом затяжки.	Глава 7

Обращайтесь к Voith Turbo (→ глава 18), если произошла неполадка, не приведенная в этой таблице.

Таблица 20

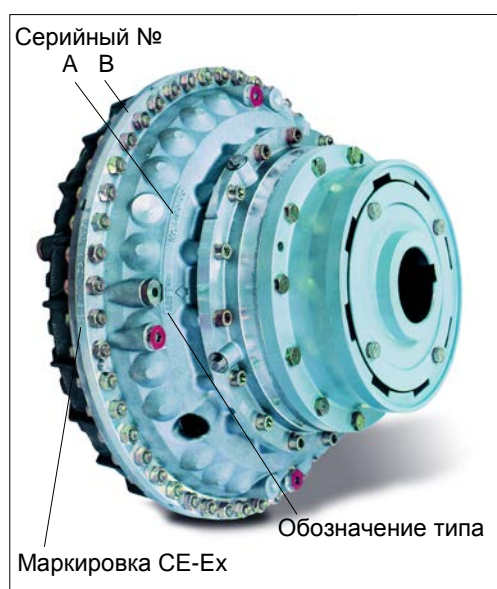


# 18 Запросы, заказ монтеров и запасных частей

При

- вопросов
- Вызов монтера
- Заказ запасных частей
- Ввод в эксплуатацию

нам требуется:



**Серийный № и обозначение типа турбомуфты**

- Серийный № и обозначение типа вы найдете либо на наружном колесе / полумуфте (A) или на окружности (B) турбомуфты.
- Серийный № набит цифрами.
- На турбомуфтах, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасной области, Вы найдете маркировку CE-Eх на окружности турбомуфты.

Рис. 60

При **заказе монтера, вводе в эксплуатацию** или **сервисных работах** нам дополнительно требуется

- Место установки турбомуфты,
- Контактное лицо и адрес контактного лица,
- Описание возникшей неисправности.

В случае **заказа запасных частей** нам дополнительно необходимо

- адрес отгрузки для поставки запасных частей.

Просим обращаться в местное представительство фирмы Voith (в нерабочее время: аварийная горячая линия).

Представительства  
→ Глава 22

## 19 Контроль температуры



### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Термические переключающие устройства MTS и BTS могут применяться во взрывоопасных зонах для контроля температуры. Сигналы служат для предупреждения. При этом максимальная температура поверхности не ограничивается MTS и BTS.

BTS-Ex поставляется в качестве устройства безопасности для ограничения максимальной температуры поверхности. Оно может применяться как термическое отключающее устройство.

В этом случае не разрешается заменять имеющиеся винты с плавким предохранителем на винты с плавким предохранителем с другой номинальной температурой срабатывания или на глухие винты.

Категорически запрещается производить шунтирование устройств безопасности!

### ОПАСНОСТЬ

#### Удар электрическим током

Электрическое напряжение может Вас убить или тяжело травмировать.

- Подсоединение к электрической сети должны выполняться специалистами-электриками надлежащим образом с учетом напряжения сети и максимального потребления тока.
- Напряжение сети должно совпадать с указанным на электрической фирменной табличке напряжением сети.
- Со стороны сети должно находиться соответствующий электрический предохранитель.

Температура в турбомуфте может контролироваться посредством переключателя граничного значения или устройства для измерения температуры.

В качестве переключателя граничного значения имеются

- механическая система MTS
- электронная система BTS

С помощью этих граничных переключателей кратковременно можно контролировать разрешенную пиковую температуру, а при оперативном устранении перегрузки (например, отключении привода) предотвращать срабатывание винтов с плавким предохранителем.

В качестве устройства для измерения температуры может применяться BTM. Так можно контролировать не только краткосрочные допустимые пиковые температуры, но и в номинальном режиме.

## 19.1 Механическое термическое переключающее устройство MTS для предупреждения

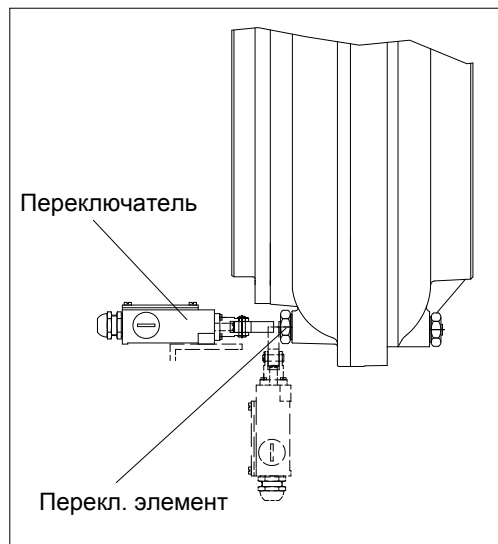


Рис. 61

### Принцип действия:

Переключающий элемент при превышении температуры освобождает один винт. Винт при вращении приводит в действие переключатель. Этот сигнал может, например, инициировать тревогу или отключать приводной двигатель. Переключающий элемент должен меняться.

**При работе через внутреннее колесо и блокировку рабочей машины функция больше не обеспечивается!**


Для MTS на фирме Voith Turbo Вы можете получить руководство по эксплуатации 3626-011800. Или скачайте [www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings).


Устройства MTS имеются для любых размеров турбомуфт.

Расположение, таблица → в главе 22.

Переключатель бывает двух видов конструкции:

- капсулированный [тип защиты IP 65],
- пригодны для эксплуатации во взрывоопасных зонах

Вид пожарозащиты:  II 2G EEx d IIC T6 (PTB 03 ATEX 1067 X).

 II 2D IP65 T 80 C (PTB 03 ATEX 1067 X).

Для MTS на фирме Voith Turbo Вы можете получить руководство по эксплуатации 3626-011500. Или скачайте [www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings).

## 19.2 Бесконтактное термическое переключающее устройство BTS

### 19.2.1 Бесконтактное термическое переключающее устройство BTS для целей предупреждения

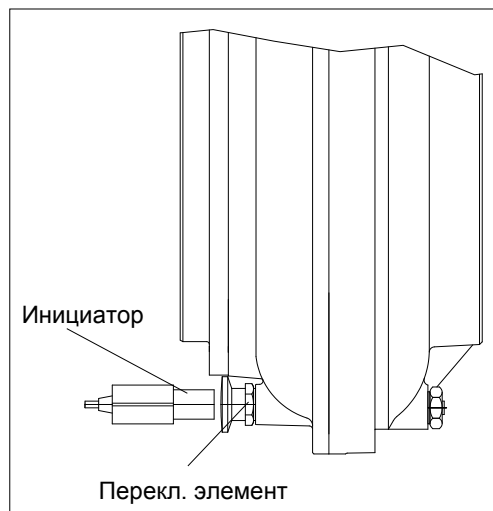


Рис. 62

#### Принцип действия:

Переключающий элемент подает при превышении температуры определенный сигнал на инициатор. Этот сигнал подается на устройство формирования сигнала и может, например, использоваться

- для инициирования аварийного сигнала
- или для отключения приводного двигателя.

Переключающий элемент снова готов к работе после охлаждения турбомуфты. Замены не требуется.

BTS предусмотрен для турбомуфт любых размеров.

Расположение, таблица → в главе 22.

Переключающий элемент и инициатор:

- залиты пластмассой,
- не могут загрязняться,
- пригодны для эксплуатации во взрывоопасных зонах

Вид пожарозащиты:  $\text{Ex}$  II 2G EEx ia IIC T6 (PTB 00 ATEX 2048 X).

$\text{Ex}$  II 1D Ex iaD 20 T... C (ZELM 03 ATEX 0128 X).



#### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

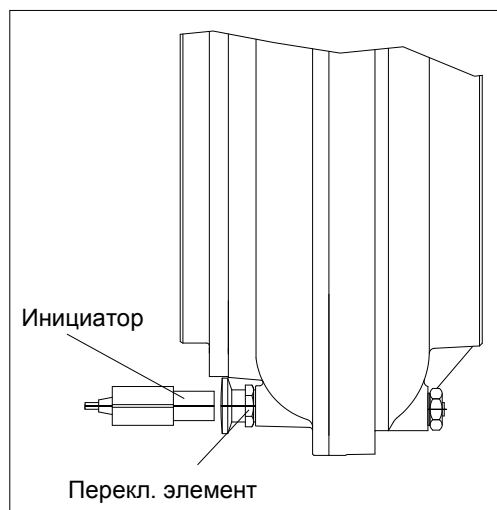
Так как цепь управления устройства формирования сигнала **не** является самозащищенным, то между устройством формирования сигнала и инициатором необходимо включать соответствующий усилитель-разъединитель!

- Усилитель с разъединителями типа: KFD2-SOT2-Ex2 (24 V DC)  
Тип защиты от воспламенения:  $\text{Ex}$  II (1) GD [EEx ia] IIC (PTB 00 ATEX 2035).
- Усилитель с разъединителями типа KFA6-SOT2-Ex2 (230 V AC)  
Тип защиты от воспламенения:  $\text{Ex}$  II (1) G [EEx ia] IIC (PTB 98 ATEX 2164).

## 19.2.2 Безконтактное термическое переключающее устройство BTS-Ex для ограничения максимальной температуры поверхности



Для BTS-Ex имеется руководство по эксплуатации 3626-019600 для Voith Turbo. Или скачайте [www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings).



### Принцип действия:

Переключающий элемент подает при превышении температуры определенный сигнал на инициатор. Этот сигнал подается на усилитель-разъединитель и должен приводить к отключению приводного двигателя.

При таком варианте необходимо применять BTS/Ex Voith с разрешением для этой функции.

Переключающий элемент снова готов к работе после охлаждения турбомуфты. Замены не требуется.

Рис. 63

BTS-Ex предусмотрен для турбомуфт любых размеров.

Расположение, таблица → в главе 22.

BTS-Ex предназначено для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с директивой ATEX группы устройств II, категории устройств 2G и 2D (Ex II 2GD).

### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

BTS-Ex для ограничения максимальной температуры поверхности разрешено только с поставляемыми компонентами Voith в соответствии с руководством по эксплуатации BTS-Ex.

При необходимости замены в обязательном порядке предписывается применение оригинальных запасных частей Voith.

Устройство формирования сигнала служит для передачи команд из взрывоопасной зоны в не взрывоопасную, а также для надежного гальванического разъединения самозащищенных и несамозащищенных электрических цепей.

- Необходимо обеспечить, чтобы максимально допустимая температура турбомуфты при включении двигателя не превышалась.



Технические характеристики  
→ Глава 2

Для ВТМ на фирме Voith Turbo Вы можете получить руководство по эксплуатации 3626-019800. Или скачайте [www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings).

### 19.3 Бесконтактное термическое измерительное устройство ВТМ для целей предупреждения

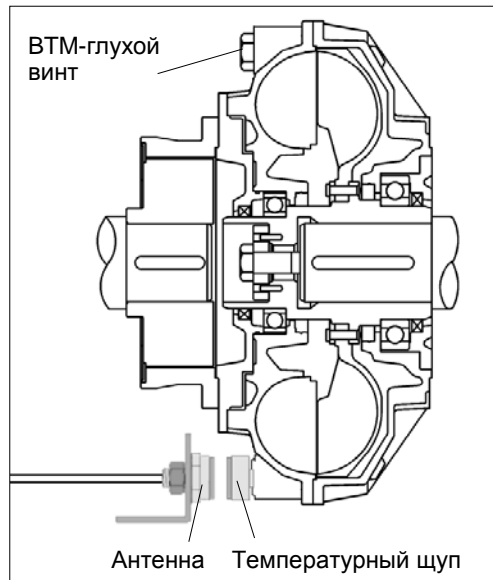


Рис. 64

#### Принцип действия:

Температурный датчик постоянно дает измерительный сигнал на антенну. Этот сигнал подается на устройство формирования сигнала с 4 каналами.

Измеренная температура каждого канала отображается на устройстве формирования сигнала.

Кроме того, измеренная температура выдается как сигналы 4-20 мА.

Кроме того, в зависимости от канала измерения в распоряжении имеется два релейных выхода с регулируемой клавиатурой устройства формирования сигнала порогов переключения (например, предварительный нагрев, отключение).

ВТМ предусмотрено для турбомуфт любых размеров.

Расположение, таблица → в главе 22.



#### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

ВТМ не предназначено для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с директивой АТЕХ.

## 20 Информация по запасным частям

### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

#### Разнообразие вариантов

На основании большого количества вариантов далее представлены только базовые модели турбомуфт с постоянным наполнением (тип соединительной муфты **GPK**).

- Запасные части должны соответствовать следующим установленным компанией Voith техническим требованиям. Это достигается применением оригинальных запасных частей.  
Монтаж и /или применение не оригинальных запасных частей может негативно повлиять на определенные конструкцией характеристики **турбомуфт Voith** и таким образом ухудшить показатели безопасности.  
За повреждения, возникшие в результате применения не оригинальных запасных частей Voith ответственности не несет.
  - Тип Вашей турбомуфты Вы найдете на титульном листе данного руководства по эксплуатации.
  - Соблюдайте → главу 18 (запросы, заказ монтеров и запасных частей).
  - Клиенту разрешается выполнять только следующие работы:
    - Замена винтов с плавким предохранителем (→ глава 13.4).
    - Работы по протоколу технического обслуживания (→ глава 14.3).
    - Замена рабочей жидкости (→ глава 10).
    - Монтаж деталей, для которых указаны моменты затяжки (→ глава 7).
- Все остальные работы разрешается выполнять только персоналу фирмы Voith.**

### ПРИМЕЧАНИЕ

**Не производите самовольных изменений и дооборудования!  
Не выполняйте дооснащение деталями или оборудованием других производителей!**

Изменения или перестройки без предварительной согласования с фирмой Voith приводят к потере любой гарантии! Пропадают права на основные претензии!

- Профессиональное приведение в исправное состояние или ремонт могут быть выполнены только изготовителем!



### УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Если турбомуфта применяется во взрывоопасной зоне в соответствии с директивой АTEX, то разрешается применять только оригинальные запасные части, разрешенные для эксплуатации во взрывоопасной зоны.



## 20.1 Обзор компонентов турбомуфты Voith 366 – 1150

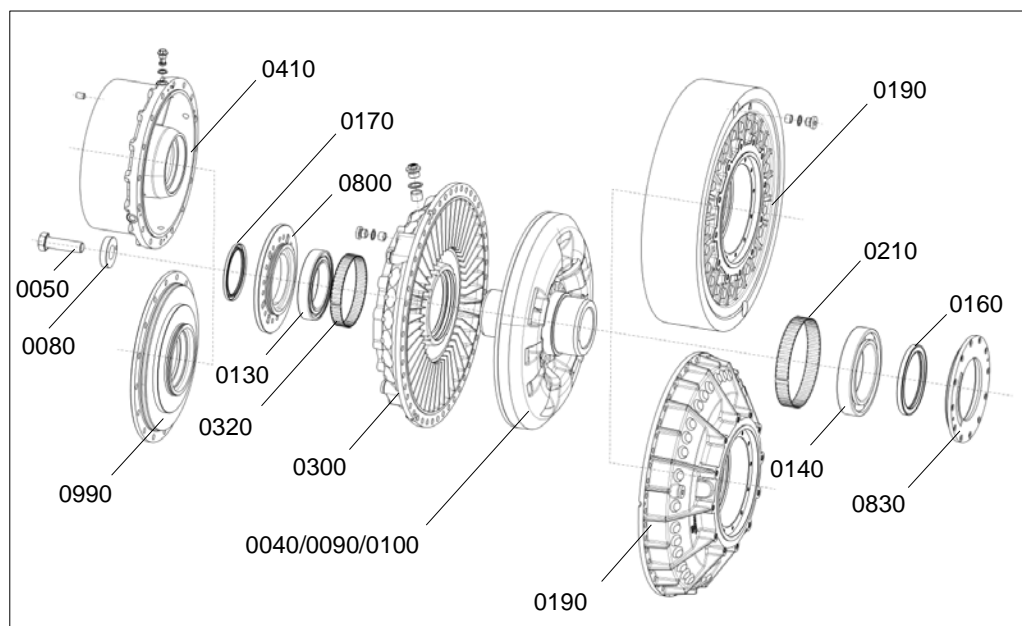


Рис. 65

Поз. №	Наименование	Поз. №	Наименование
0040	Ступица муфты	0190	Оболочка муфты
0050	Стопорный винт	0210	Пригоночное кольцо
0080	Стопорный диск	0300	Внешнее колесо
0090	Внутр. колесо	0320	Пригоночное кольцо
0100	Кольцо с пазом/резьбовое кольцо/стяжное кольцо	0410	V-Крышка
0130	Радиальный шарикоподшипник	0800	Крышка подвески подшипника
0140	Радиальный шарикоподшипник	0830	Крышка уплотнительного кольца
0160	Рад.упл. кольцо вала	0990	Соед.крышка
0170	Рад.упл. кольцо вала		

Таблица 21

Запасные части для турбомуфты Voith в → главе 20.2.

## 20.2 Запасные части для турбомуфты Voith 366 – 1150

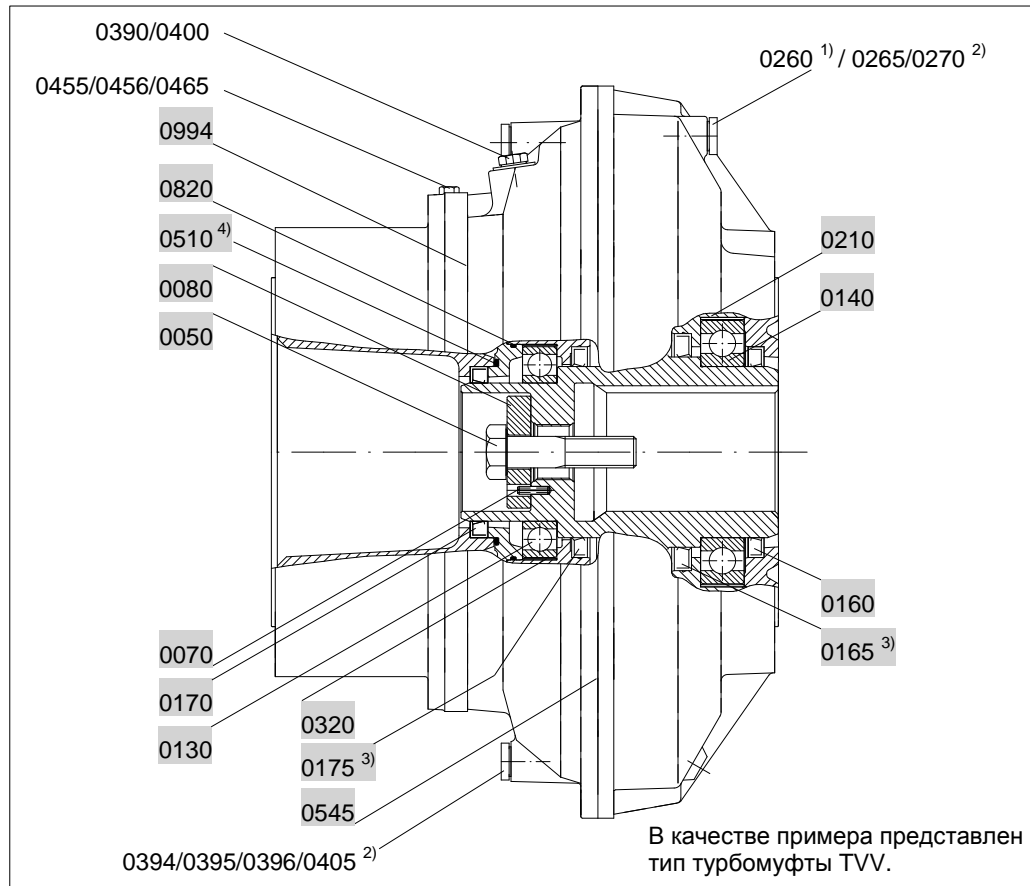


Рис. 66

- 1) Специальная модель
- 2) Расположение и количество, таблица → глава 22.
- 3) Только для режима длительной эксплуатации или рабочей жидкости: вода (TW...).
- 4) При размерах 366 и 422 укладывается в паз камеры замедления.

xxxx Расходные материалы (→ в следующей таблице)

xxxx Детали для ремонта / Расходные материалы (V) (→ в следующей таблице)

Поз. №	Расходные детали	Поз. №	Детали для ремонта / Расходные материалы (V)
0260 <sup>1)</sup>	Винт с плавким предохранителем	0050	Стопорный винт
0265	Глухой винт	0070	Пружинный штифт
0270	Уплотнительное кольцо	0080	Стопорный диск
0390	Винт для заполнения	0130	Радиальный шарикоподшипник (V)
0394	Глухой винт	0140	Радиальный шарикоподшипник (V)
0395	Винт с плавким предохранителем	0160	Радиальное уплотнительное кольцо вала (V)
0396	Смотровой винт	0165	Радиальное уплотнительное кольцо вала (V)
0400	Уплотнительное кольцо	0170	Радиальное уплотнительное кольцо вала (V)
0405	Уплотнительное кольцо	0175	Радиальное уплотнительное кольцо вала (V)
0455	Форсун.винт	0210	Распорное (V)
0456	Резьбовая пробка	0320	Распорное (V)
0465	Уплотнительное кольцо	0510	Уплотнительное кольцо круглого сечения (V)
		0545	Уплотнительная лента (V)
		0820	Уплотнительное кольцо круглого сечения (V)
		0994	Уплотнительная лента (V)

Таблица 22

1) Специальная модель

### 20.3 Запасные части для соединительной муфты типа GPK

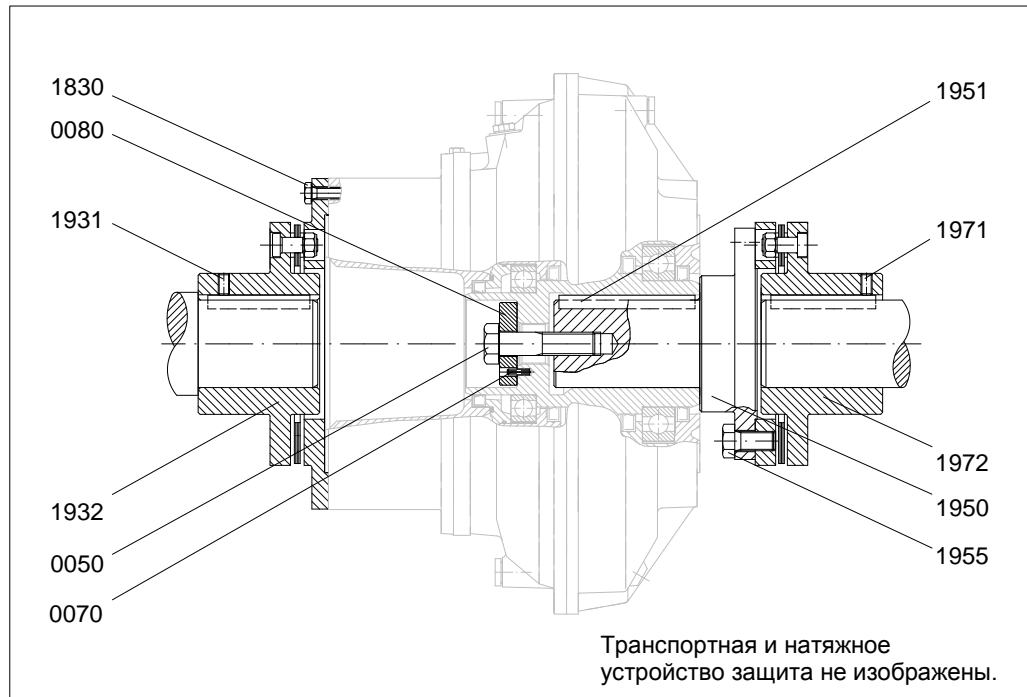


Рис. 67

Поз. №	Винты и нормир. детали	Поз. №	Детали соединительной муфты
0050	Стопорный винт	0080	Стопорный диск
0070	Пружинный штифт	1932	Узел привода
1830	Винт с шестигранной головкой	1950	Съемный вал GPK
1931	Резьбовая шпилька	1972	Узел отбора мощности
1951	Призматическая шпонка		
1955	Комплект болтов		
1971	Резьбовая шпилька		

Таблица 23

Транспортная защита  
→ глава 8.5,  
глава 8.5.3

Натяжное устройство  
→ Глава 8.5.1

Поз. №	Транспортная защита	Поз. №	Натяжное устройство
1942	Винт с шестигранной головкой для транспортной защиты	1961	Специальная модель
1943	Распорная втулка для транспортной защиты	-	-

Таблица 24

## 20.4 Запасные части для соединительной муфты типа GPK-XP (с зажимной втулки)

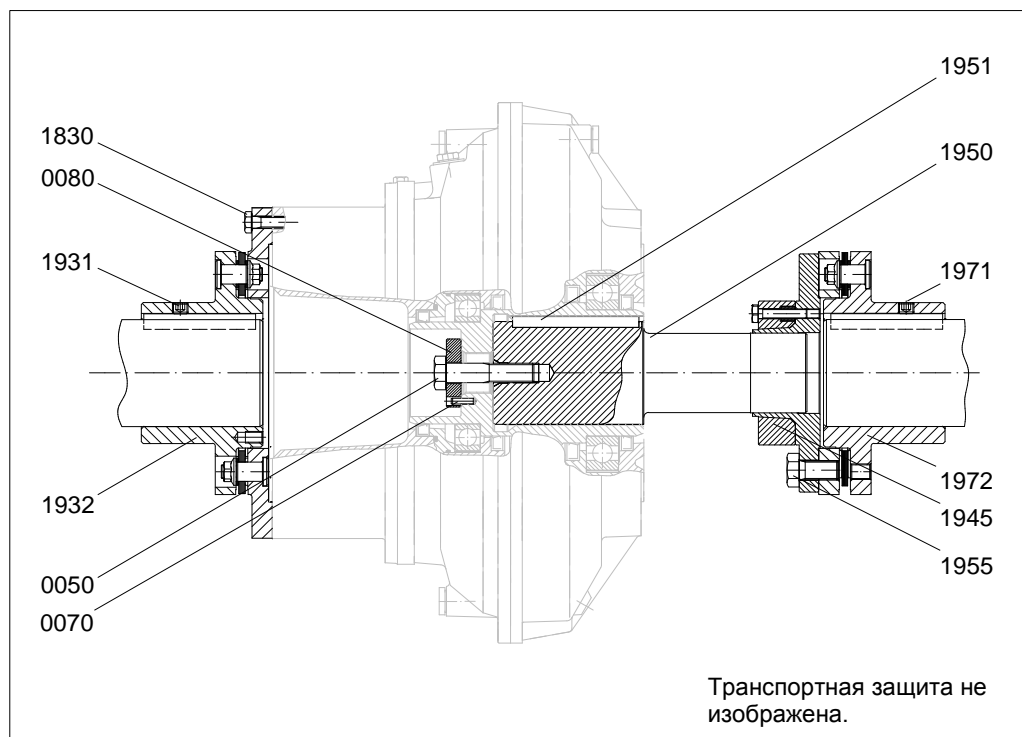


Рис. 68

Поз. №	Винты и нормир. детали	Поз. №	Детали соединительной муфты
0050	Стопорный винт	0080	Стопорный диск
0070	Пружинный штифт	1932	Узел привода
1830	Винт с шестигранной головкой	1945	Зажимная ступица
1931	Резьбовая шпилька	1950	Съемный вал
1951	Призматическая шпонка	1972	Узел отбора мощности
1955	Комплект болтов		
1971	Резьбовая шпилька		

Таблица 25

Поз. №	Транспортная защита
1942	Винт с шестигранной головкой для транспортной защиты
1943	Распорная втулка для транспортной защиты

Таблица 26

Транспортная защита  
→ глава 8.6,  
Глава 8.6.4

## 21 Указатель

BTM	110	Заполнение турбомуфты	78
BTS	108	Защитное покрытие	81
BTS-Ex	109	Защитный кожух	81
MTS	107	Заявление изготовителя	11
		Заявление о монтаже	
		функциональных узлов	11
<b>A</b>		<b>I</b>	
Авария, поведение при аварии	22	Инструменты	41
<b>Б</b>		Информация по запасным частям	111
Безопасность	15	<b>К</b>	
Блокада	25	Квалификация	26
<b>В</b>		Консервация	35
Ввод в эксплуатацию	81	Конструктивные изменения	17
Винты с плавким предохранителем	20, 24, 27, 90	Контроль заполнения	79
Вызов монтажника	105	Контроль правильности монтажа	57, 71
<b>Г</b>		Контроль температуры	9, 106
Грузоподъемные устройства	29	Контрольные устройства	25
<b>Д</b>		BTM	110
Данные, дополнительные	10	BTS	108
Демонтаж	100	BTS-Ex	109
Другие опасные ситуации	22	MTS	107
<b>Ж</b>		Крепежный болт	39
Жир, требования	75	Крутящие моменты для затягивания	38, 39
<b>З</b>		<b>М</b>	
Заказ	105	Многодвигательный привод	83
Заказ запасных частей	105	Монтаж и центрирование	40, 93
Замена подшипников	90	Монтажные длины	47, 60
Запасные части	13	<b>Н</b>	
Запасные части для соединительной муфты типа GPK	116	Наблюдение за изделием	26
Запасные части для соединительной муфты типа GPK-XP (с зажимной втулки)	117	Нагревание	18, 23
Запасные части для турбомуфты Voith	114	Направление вращения	83
		Наружная чистка	88
		Насаживание	45
		Насаживание и центрирование модели втулки, тип GPK	46
		Насаживание и центрирование модели типа GPK-XP (с зажимной втулкой)	59
		Натяжное устройство	46, 116
		Неисправность - устранение	103

**О**

Обзор компонентов	113
Объем поставки	27
Опасность возникновения пожара	21
Опорожнение	79
Горизонтальное монтажное положение без камеры замедления	80
Горизонтальное монтажное положение с камерой замедления	80
Отключение турбомуфты от перегрузки	25

**П**

Параметры смещения	49, 61
Перегрузка	20, 25
Передача мощности	22
Переключение со звезды на треугольник	83
План технического обслуживания	86
Поведение при авариях	22
Повторная смазка	90
Подбор и квалификация персонала	26
Подготовка	42, 100
Поднятие	29
Подшипники	89
Правила техники безопасности	15
При вопросах	105
Приведение в исправное состояние	111
Призматические шпонки	43
Применение по назначению	16
Применение, не соответствующее назначению	17
Принцип действия GPK	40
Проведение работ на турбомуфте	17
Протокол	94, 97, 99
Протокол ввода в эксплуатацию	97
Протокол проверки монтажа	94
Протокол технического обслуживания	99
Процесс центрирования	50, 63
Пусковая характеристика	23

**Р**

Работы по техническому обслуживанию	85
Рабочая жидкость	23
Рабочие жидкости	27, 73
вода	74
Ремонт	111
Ремонт, техническое обслуживание	85

**С**

Серийный №	105
Символы	16
Смазка подшипников	89
Смазки, предложения по сортам	76
Содержание метана, контроль содержания метана	21
Соединительная муфта тип GPK и GPK-XP	89
Состояние покоя	82
Состояние при поставке	27

**Т**

Температура окружающей среды	20
Технические характеристики	9
Техническое обслуживание подшипники	89
Транспортировка	27, 28
Транспортная защита	46, 59, 116, 117

**У**

Указания на опасные ситуации	17
Указания пользователю	13
Улавливающая ванна	21
Упаковка	35
Уровень звукового давления	18
Утилизация	102

**Ф**

Функция	7
---------	---

**Х**

Хранение	27
----------	----

**Ц**

Центрирование	47
---------------	----

**Ш**

Шумы	18
------	----

**Э**

Эксплуатация	84, 93
Электрические компоненты	19

## 22 Приложение



## Сертификат соответствия ЕС в соответствии с директивой 2014/34/ЕС, приложение VIII

Настоящим мы,

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
Voithstraße 1  
74564 Crailsheim

заявляем, что устройство

**наименование:**

**Турбомуфта с постоянным наполнением**

**Тип:**

**Турбомуфта с постоянным наполнением,  
тип соединительной муфты GPK  
(муфта с цельнометаллическим пакетом)**

**Серийный №:**

**в соотв. товаросопроводительным документам**

соответствует всем основополагающим требованиям в соответствии с приложением I директивы 2014/34/ЕС вплоть до описанных в руководстве по эксплуатации интерфейсов. Необходимо учитывать технические характеристики в руководстве по эксплуатации.

Описанный выше предмет заявления выполняет соответствующие гармонизированные предписания Союза.

Были применены следующие гармонизированные стандарты (или их части):

- EN 1127-1:2011
- EN 1127-2:2014
- EN 13463-1:2009
- EN 13463-5:2011
- EN 13463-8:2003
- EN 1710:2005 + A1:2008

Другие применяемые технические спецификации:

- EN ISO 12100:2010
- TRGS 727

Единоличную ответственность за выдачу данного сертификата соответствия несет производитель.

Специальную техническую документацию можно запросить у уполномоченного по технической документации

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
Bernhard Schust  
Voithstraße 1  
74564 Crailsheim

Место, дата / подпись: Крайльсхайм, 2017-11-17

Senior Vice President Engineering

Место, дата / подпись: Крайльсхайм, 2017-11-17

*i.A. S. Pöschel*  
Technical Documentation

## Операционная карта amd499.5

T...

### Предписание по консервации и упаковке

#### Состояние при поставке:

Состояние при поставке турбомуфт Voith основывается на транспортировке и длительности хранения. Состояние № 1 является стандартной поставкой, отклонения см. в документации заказа.

№	Транспортировка и разрешенная длительность хранения	Упаковка / производимые действия	Консервация	
			снаружи	изнутри
1	- наземный / воздушный транспорт - Срок хранения - до 6 месяцев в закрытом помещении	- Транспортное устройство - Упаковано в полиэтиленовую пленку - Защита от атмосферного воздействия с помощью транспортных средств	да	нет
2	- Морской транспорт - Срок хранения - до 6 месяцев в закрытом помещении	- Соответствующее транспортировке приспособление - Острые края защищены - Сушильное вещество, соответствующее норме DIN 55473/55474 - В сваренной полиэтиленовой пленке - Водонепроницаемый картон или деревянный ящик - Крышка ящика применяется внутри с закрытой гофрированной панелью (Akylux). Между соприкасающимися плитами прокладывается пленка ПВХ.	да	нет
3	- Морской транспорт - Срок хранения - до 12 месяцев в закрытом помещении	- Как номер 2	да	да
4	- Морской транспорт - Срок хранения - до 24 месяцев в закрытом помещении	- как 2, вместо полиэтиленовой пленки запаяно в многослойную пленку с алюминиевой фольгой.	да	да

#### Открытие упаковки:

Пленки, которые были открыты при доставке для контроля, для дальнейшего хранения снова герметично запаять. Заменить высушивающее вещество.

#### Продление срока хранения на складе:

Разрешенная длительность хранения может продлеваться максимально 3 раза в соответствии со следующим описанием. Для этого проверьте упаковку, и при необходимости замените. Замените высушивающее вещество и снова герметично закройте пленочную упаковку.

#### Внешняя консервация / повторная консервация:

Наружная консервация должна обновляться в соответствии с допустимым сроком хранения. Металлические неокрашенные детали (отверстия ступиц, тормозные диски и пр.) покрыть средством Houghton Ensis DWG2462.

#### Внутренняя консервация / повторная консервация:

Внутреннюю консервацию обновляйте ежегодно (при упаковке 4: каждые 2 года). Турбомуфту изнутри покройте маслом в соответствии с предлагаемыми марками.

- Турбомуфта сложена или установлена (вращающаяся): При повторной консервации турбомуфту через центр оси вращения заполните маслом и проверните устройство привода и отбора мощности муфты минимум один раз.

#### Класс защиты 0: ОБЩЕСТВЕННЫЙ

Дата: 2017-01-31  
 Составлено: tidht – Breg  
 Проверено: tidht – Pi  
 Разрешение: tidht – BSs

Замена для: ait499.4  
 Произошло из: c076.8  
 Распределитель: Торговая документация; технологическая документация

9173644-007495 RUX  
 Рев. 05 / 220130  
 лист 1 / 2 / Z01

## Операционная карта amd499.5

### Предписание по консервации и упаковке

T...

- Турбомуфта установленная (не вращающаяся):  
 Турбомуфта заполняется до верхнего винта с плавким предохранителем.

Затем снова слейте масло и закройте турбомуфту согласно инструкции.

#### Рекомендованные сорта средств для внутренней консервации:

Производитель	Наименование
Castrol	Rustilo 846
Mobil	Mobilarma 524 (SAE 30)
Houghton	Ensis Engine Oil 20
Wintershall	Wintershall Antikorrol 20W-20
Рекомендуемые рабочие жидкости также допускаются для проведения консервации.	

Если турбомуфта установлена в машине, которая не вводится в эксплуатацию, муфту необходимо защитить от влияния погоды и окружающей среды. Повторная наружная консервация обновляется каждые 6 месяцев, внутренняя повторная консервация – ежегодно. Если необходимо перед повторной консервацией проводится наружная чистка турбомуфты. Повторная наружная и внутренняя консервация должна проводиться, как описано, выше.

#### Класс защиты 0: ОБЩЕСТВЕННЫЙ

Дата: 2017-01-31  
 Составлено: tidht – Breg  
 Проверено: tidht – Pi  
 Разрешение: tidh – BSs

Замена для: ait499.4  
 Произошло из: c076.8  
 Распределитель: Торговая документация; технологическая документация

9173644-007495 RUX  
 Rev. 05 / 220130  
 лист 2 / 2 / Z01

# Директива D-0503.1

## Рабочие жидкости для турбомуфт Voith

Version 1 / 2024-01-30

неконтролируемая копия

Составлено:	Пильц, Торстен (Pilz, Thorsten)	Дата:	25.09.2017
Проверено:	Пильц, Торстен (Pilz, Thorsten)	Документ ID №:	91601312610
Одобрено:	Шуст, Бернхард (Schust, Bernhard)		
Изделия:	T... / TP... / S...		
Области:	Промышленность		
Отрасли:	Рабочие жидкости		
Класс защиты	0: публично		

### История изменений

Ревизия	Дата	Описание	Составитель	Контролер	Утверждающее лицо
01	30.01.2024	Главы 3.4 / 3.5 / 3.6 / 6 / 8 изменены Глава 7 добавлена	Pi	MPre	

### Разрешение документа

Акция	Фамилия	Подпись
Составитель:	Пильц, Торстен (Pilz, Thorsten)	
Контролер:	Прайс, Михаэль (Preiß, Michael)	

# Содержание

1	Область применения	4
2	Требования к рабочей жидкости	5
3	Применяемые рабочие жидкости	6
3.1	Спецификации / разрешения	6
3.2	Рабочая температура часто выше 100 °C	6
3.3	Предложение сортов VG 32 (T... / TP...)	6
3.4	Предложение сортов VG 32 (S...)	7
3.5	Предложение сортов эксплуатация при низких температурах PAO VG 32 (S...)	10
3.6	Предложения сортов VG 46 (S...)	11
3.7	Предложение сортов эксплуатация при низких температурах PAO VG 46 (S...)	12
3.8	Предложения сортов VG 100 (S...)	13
4	Жидкости, совместимые с пищевыми продуктами (T... / TP...)	14
4.1	Предложение по сортам	14
5	Огнестойкие жидкости HFD-U (T...)	15
5.1	Необходимое условие для использования	15
5.2	Предложение по сортам	15
6	Быстро биоразлагаемые жидкости HEES (T...)	16
6.1	Необходимое условие для использования	16
6.2	Предложение по сортам	16
7	Антифриз/Глизантин (TW...)	17
7.1	Условия для использования	17
7.2	Предложения по сортам концентратов	17
7.3	Разновидности предложений смешанного антифриза	18
8	Требования к рабочей жидкости: вода	19

---

<b>8.1</b>	<b>Требования</b>	<b>19</b>
<b>8.2</b>	<b>Разрешаемые к использованию рабочие жидкости</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Критерии проверки и указания для оценки используемых масел</b>	<b>20</b>

---

<b>9.1</b>	<b>Общая информация</b>	<b>20</b>
<b>9.2</b>	<b>Отбор проб</b>	<b>20</b>
<b>9.3</b>	<b>Объем анализа</b>	<b>21</b>
<b>9.4</b>	<b>Критерии и указания для оценки отработанных масел</b>	<b>21</b>
9.4.1	Присадки	21
9.4.2	Состояние масла	22
9.4.3	Число нейтрализации NZ (DIN 51558)	22
9.4.4	Содержание воды (DIN ISO 3733)	23
9.4.5	Способность воздухоотделения LAV (DIN ISO 9120)	23

# 1 Область применения

Документ содержит требования к рабочим жидкостям к рабочим жидкостям и подбор моделей для гидродинамических муфт.

Турбомуфта с постоянным наполнением	(T...)
Турбомуфта с регулируемым наполнением	(TP...)
Регулируемая турбомуфта	(S...)

**Другие жидкости требуют разрешения от Voith.**

**Все материалы, которые могут контактировать с рабочей жидкостью, должны быть одобрены производителем.**

В отдельных случаях особые требования в данном документе исключают выбор, тогда отличающиеся предписания согласовывают при выполнении заказа или в руководстве по эксплуатации.

При проектировании муфты необходимо учитывать плотность/наполняемость и теплоемкость жидкостей, которые могут отличаться от плотности минерального масла.

Необходимо соблюдать инструкции по применению производителя, которые обычно даются в технических паспортах и паспортах безопасности изделия.

---

## Примечание



Указанные значения для температуры застывания, точки воспламенения и температуры горения являются ориентировочными и данными производителя масла. Конечно они могут варьироваться, Voith Turbo не может давать на них гарантии!

Местные условия каждой страны в отношении изготовления базового масла могут приводить к различным показателям.

- В любом случае мы рекомендуем сравнивать информацию с нашими спецификациями.
- При наличии отклонений настоятельно рекомендуем проконсультироваться у соответствующих производителей масел.

## 2 Требования к рабочей жидкости

Параметры в соответствии с директивой D-0502 требуются в том случае, если это касается изделия.

В первую очередь необходимо отметить:

- Вязкость: ISO VG 32 в соответствии с DIN ISO 3448 \*)
- Стартовая вязкость:
 

меньше 15000мм <sup>2</sup> /с	(Т...)
меньше 1000мм <sup>2</sup> /с	(S... - объёмный насос)
меньше 500мм <sup>2</sup> /с	(TP...)
меньше 250мм <sup>2</sup> /с	(S... - центробежный насос)
- Температура застывания: на 4 °C ниже минимальной температуры окружающей среды или ниже.

Температура воспламенения: выше 180 °C и как минимум на 40 °C выше номинальной температуры срабатывания плавких предохранителей.

- Стойкость к старению: стойкий к старению рафинированный продукт
- Класс чистоты:
 

21/18/15 в соответствии с ISO 4406
9 в соответствии с NAS 1638
10 в соответствии с SAE AS 4059
- Переносимость уплотнения: NBR (нитрил бутадиеновый каучук)  
FPM/FKM (фторкаучук)

Температура воспламенения  $\left(\frac{\text{сх}}{\text{сх}}\right)$ : как минимум на 50 °C выше максимальной температуры поверхности.

- Способность воздухоотделения: ≤ 5 мин. при 50 °C в соответствии с DIN ISO 9120 (TP... / S...)

### Полезные дополнительные свойства:

- Проверка FE8:D7,5/80-80: износ подшипников качения <30мг
- Стойкость к старению: повышенная стойкость к старению

\*) в отдельных случаях может применяться ISO VG 10 – 46 (Т...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...)



## 3 Применяемые рабочие жидкости

### 3.1 Спецификации / разрешения

- Гидравлическая жидкость HLP 32 в соответствии с DIN 51524, часть 2 \*)
- Смазочные масла HLP 32 в соответствии с DIN 51517, часть 3
- Турбинные масла HLP 32 в соответствии с DIN 51515, часть 1 \*)
- Моторные масла для тяжёлых условий SAE 10 W (T... / TP...)
- ATF тип A Suffix A (TASA) и тип Dexron II, IID, IIE, III, MERCON (T... / TP...)
- M-891205 и M-921253 (T... / TP...)

\*) в отдельных случаях может применяться ISO VG 10 – 46 (T...), ISO VG 22 – 68 (TP...), ISO VG 100 (S...)

### 3.2 Рабочая температура часто выше 100 °C

В качестве уплотнительного материала рекомендуется FPM/FKM; при выборе минерального масла необходимо учитывать в первую очередь высокую стойкость к окислению.

### 3.3 Предложение сортов VG 32 (T... / TP...)

Производитель	Наименование	температура застывания в °C	точка воспламенения в °C	Точка воспламенения => 250 °C	FE8 выполнено
<b>Addinol Lube Oil GmbH</b>	Hydraulik-Öl HLP 32	-21	195		
<b>Avia</b>	Avia Fluid RSL 32	-27	214	<b>X</b>	
	Gear RSX 32 S	-33	210	<b>X</b>	
<b>Castrol</b>	Alpha EP 32	-27	218	<b>X</b>	<b>X</b>
	Alpha VT 32	-42	234	<b>X</b>	<b>X</b>
	Hyspin ZZ 32	-30	216		<b>X</b>
	Hyspin AWS 32	-27	200		
<b>Cepsa</b>	HIDROSIC HLP 32	-24	204		
	EP 125	-30	206		
<b>Chevron-Texaco</b>	Texaco Rando HD 32	-30	196		
<b>ENI</b>	Agip Oso 32	-30	204		
	Agip Blasia 32	-29	215		
<b>ExxonMobil</b>	DTE 24	-27	220	<b>X</b>	
	Mobilfluid 125	-30	225		
	Mobil SHC 524	-54	234		
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin MR10	-30	210		
	Renolin B10	-24	205		

Производитель	Наименование	температура застывания в °C	Точка возгорания в °C	Точка воспламенения => 250 °C	FE8 выполнено
<b>Klüber</b>	Lamora HLP 32 (Next Generation)	-18	210		
	Klübersynth GEM 4-32 N <sup>1)</sup>	-50	200		<b>X</b>
<b>Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)</b>	Q8 Haydn 32	-30	208		
	Q8 Holst 32	-30	208		
<b>Ravenol</b>	Hydr.- Öl TS32	-24	220		
<b>Shell</b>	Tegula V32 <sup>2)</sup>	-33	211	<b>X</b>	<b>X</b>
	Tellus Oil S4 ME 32 <sup>1)</sup>	-54	240		
	Tellus Oil S3 M 32	-39	236		
<b>SRS</b>	Wiolan HS 32	-24	220	<b>X</b>	
	Wiolan HF 32 synth <sup>1)</sup>	-60	245		<b>X</b>
<b>Total</b>	Azolla ZS 32	-27	210		
	Azolla VTR 32	-36	230	<b>X</b>	<b>X</b>
	Preslia GT	-15	225		<b>X</b>

- 1) Рабочая жидкость имеет меньшую плотность, использование необходимо согласовывать с Voith.
- 2) Не допускать для использования в TP... / DTP... .

**Примечание**



Вышеуказанные значения являются ориентировочными данными производителя масла. Voith Turbo не дает на это гарантии! Производство базового масла с учетом местных условий каждой страны может приводить к различным показателям температуры застывания, точки воспламенения и температуры горения.

В критических случаях эксплуатации мы рекомендуем консультироваться с соответствующими производителями масел!

**3.4 Предложение сортов VG 32 (S...)**

Производитель	Наименование	температура застывания в °C	Точка возгорания в °C	Точка воспламенения => 250 °C	FE8 выполнено
<b>Addinol Lube Oil GmbH</b>	Гидравлическое масло HLP 32	-33	235	<b>X</b>	
<b>Addinol Lube Oil GmbH</b>	Гидротрансформаторное масло SGL 18	-39	225	<b>X</b>	
<b>AP Oil International</b>	AP Torque Oil 32	-25	210	<b>X</b>	
<b>Autol</b>	Гидравлическое масло HYS 32	-28	208	<b>X</b>	
<b>Avia</b>	Gear RSX 32-S	-33	211	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>Bharat Petroleum Corp. Ltd.</b>	MAK Hydrol HLP 32	-9	190	<b>X</b>	
<b>Caltex</b>	Torque Fluid 32	-27	210	<b>X</b>	

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

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

### 3.5 Предложение сортов эксплуатация при низких температурах PAO VG 32 (S...)

Производитель	Наименование	температура застывания в °C	Точка возгорания в °C	Точка воспламенения => 250 °C	FE8 выполнено
<b>BASF SE</b>	ProEco HE 801-32	-48	200	X	
<b>Castrol</b>	Aircol SR 32	-50	238	X	
<b>Castrol</b>	Alphasyn T 32	-54	210	X	
<b>Castrol</b>	Perfecto SN 32	-54	264	X	
<b>ENI</b>	Agip Dicrea SX 32	-60	248		
<b>ExxonMobil</b>	Mobil SHC 524	-54	234	X	
<b>ExxonMobil</b>	Mobil SHC 824	-54	248	X	
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin Unisyn OL 32	-60	240	X	X
<b>Klüber</b>	Summit HySyn FG 32	-50	230	X	
<b>Kuwait Petroleum Int. Lubricants (Q8 Oils)</b>	Q8 Schumann 32	-54	224	X	
<b>LUBRICANT CONSULT GmbH LUBCON</b>	TURMOFLUID GV 32	-62	220		
<b>Lubrication Engineers Inc</b>	LE 9032 Monolec	-54	240		
<b>Phillips 66</b>	Syncon AW Hydraulic Fluid 32	-60	240		
<b>Royal Purple</b>	Synfilm GT 32	-62	249	X	
<b>Shell</b>	Tellus Oil S4 ME 32	-54	230	X	X
<b>Statoil</b>	Mereta 32	-60	235		X
<b>Total</b>	Dacnis SH 32	-57	250	X	
<b>Wunsch</b>	Syntholube Verdichteröl 32	-54	224	X	

## 3.6 Предложения сортов VG 46 (S...)

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

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

### 3.7 Предложение сортов эксплуатация при низких температурах PAO VG 46 (S...)

Производитель	Наименование	температура застывания в °C	Точка возгорания в °C	Точка воспламенения => 250 °C	FE8 выполнено
<b>BASF SE</b>	ProEco HE 801-46	-45	280	X	
<b>Castrol</b>	Alphasyn T 46	-57	220	X	
<b>Chevron-Texaco</b>	Cetus PAO 46	-57	250	X	
<b>Fuchs Europe</b>	Renolin Unisyn OL 46	-60	260	X	X
<b>Klüber</b>	Summit HySyn FG 46	-45	240	X	
<b>Kuwait Petroleum International Lubricants (Q8 Oils)</b>	Q8 Schumann 46	-54	238	X	
<b>Lubrication Engineers Inc</b>	LE 9046 Monolec	-51	248	X	
<b>Royal Purple</b>	Synfilm GT 46	-60	262	X	
<b>Shell</b>	Tellus Oil S4 ME 46	-51	250	X	X
<b>Statoil</b>	Mereta 46	-60	252	X	X

## 3.8 Предложения сортов VG 100 (S...)

Производитель	Наименование	температура застывания в °C	Точка возгорания в °C	Точка воспламенения => 250 °C	FE8 выполнено
<b>Caltex</b>	Regal EP 100	-18	255	<b>X</b>	
<b>Castrol</b>	Perfecto T 100	-12	215		
<b>Chevron-Texaco</b>	Texaco Ragal EP 100	-18	255	<b>X</b>	
<b>ENI</b>	Agip OTE 100	-8	250	<b>X</b>	
<b>ExxonMobil</b>	Mobil DTE Oil Heavy	-15	237		
	Teresstic T 100	27	242		
<b>Kuwait National Lubricant Oil Company (KNLOC)</b>	Q8 van Gogh 100	-12	254	<b>X</b>	
<b>Petro-Canada</b>	Hydrex AW 100	-30	250	<b>X</b>	
<b>Shell</b>	Turbo Oil T 100	-9	250	<b>X</b>	
<b>Total</b>	Azolla AF 100	-21	263	<b>X</b>	
	Preslia 100	-9	250	<b>X</b>	
<b>Wunsch</b>	Hydraulic Oil HLP 100	-27	254	<b>X</b>	



## 4 Жидкости, совместимые с пищевыми продуктами (Т... / ТР...)

### 4.1 Предложение по сортам

Производитель	Наименование	температура застывания в °C	Точка возгорания в °C	Точка воспламенения => 250 °C	FE8 выполнено
Klüber	Summit HySyn FG 32	-45	>230		

#### Примечание



USDA H1 регистрация, выполняет требования Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA).

## 5 Огнестойкие жидкости HFD-U (Т...)

### 5.1 Необходимое условие для использования

- Разрешенный материал уплотнения вращающегося вала: **Фторкаучук (FKM)**

### 5.2 Предложение по сортам

Производитель	Наименование	температура застывания в °C	Точка возгорания в °C	Точка воспламенения => 250 °C	FE8 выполнено
VOITH	HI-Fluid	-33	305	X	
Fuchs	Renosafe DU 46	-33	305	X	
	Renosafe FireProtect 46	-42	270	X	X

#### Примечание



Эти трудно-воспламеняемые жидкости класса вязкости ISO VG 46 не содержащие ни хлорированных углеводородов, ни эфиров фосфорной кислоты. Плотность жидкостей меньше плотности воды.

## 6 Быстро биоразлагаемые жидкости HEES (Т...)

### 6.1 Необходимое условие для использования

- Разрешенный материал уплотнения вращающегося вала: **Фторкаучук (FKM)**

### 6.2 Предложение по сортам

Производитель	Наименование	температура застывания в °C	Точка возгорания в °C	Точка воспламенения => 250 °C	EU-Ecolabel
Fuchs	Plantosyn 3268**	-36	290	450	DE/027/273
	Plantosyn 32 HVI*	-46	220	450	DE/027/273
Panolin	PANOLIN HLP SYNTH E 32*	-18	175	250	DE/027/289
Shell	Naturelle S4 Hydraulik Fluid 46**	-51	260		NL/027/019

\* VG 32

\*\* VG 46

#### Примечание



Все указанные рабочие жидкости представляют собой экологически чистые, устойчивые к высоким температурам всесезонные гидравлические масла HVI на основе полностью насыщенных синтетических эфиров (HEES), быстро биоразлагаемые согласно OECD 301 B > 60%. Класс водоопасности – 1, а плотность этой жидкости меньше, чем плотность воды.

## 7 Антифриз/Глизантин (TW...)

### 7.1 Условия для использования

- Разрешенный материал уплотнения вращающегося вала:  
**бутадиен-нитрильный каучук NBR (предпочтительно с технической точки зрения)**  
**Фторкаучук (FKM)**
- Соотношение смешивания: **50:50**

### 7.2 Предложения по сортам концентратов

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

#### Примечание

Класс опасности для воды - 1, плотность этой жидкости **выше** плотности воды.



### 7.3 Разновидности предложений смешанного антифриза

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

#### Примечание



Класс опасности для воды - 1, плотность этой жидкости **выше** плотности воды.

## 8 Требования к рабочей жидкости: вода

Вода может применяться только в муфтах, которые пригодны благодаря соответствующим уплотнителям и антикоррозионным защитным мерам для таких рабочих веществ (например, TW... / TPW... / SVTW...).

### 8.1 Требования

рН значение ( $\vartheta = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ )      5 - 8 (для  $\vartheta_{\text{эксплуатации}} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  
5 - 7,5 (для  $\vartheta_{\text{эксплуатации}} < 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Используемая вода должна

- быть в основном свободной от твердых веществ,
- содержать лишь небольшое количество солей,
- содержать другие добавки только в достаточно низкой концентрации.

### 8.2 Разрешаемые к использованию рабочие жидкости

Как правило, этим требованиям соответствует питьевая вода.

## 9 Критерии проверки и указания для оценки используемых масел

### 9.1 Общая информация

С истечением времени эксплуатации минеральные масла меняются под воздействием кислорода, температуры и посторонних веществ с каталитическим влиянием. Расходятся используемые присадки. Это приводит исключительно к тому, что минеральное масло больше не соответствует требованиям. Указания, которые позволяют давать такую оценку, берутся в основном из сопоставления результатов анализа израсходованного масла с соответствующими данными свежего масла. На основании многообразия масел нецелесообразно для отдельных свойств определять жесткие предельные значения. Только интерпретация всех параметров в комплексе может быть достоверной для принятия решения в пользу применения рабочей жидкости.

---

#### Примечание



Поэтому право принятия решения о возможности дальнейшего применения масла в любом случае остается за соответствующим производителем/поставщиком.

---

### 9.2 Отбор проб

Использованные масла должны регулярно (периодичность см. в руководстве по эксплуатации) исследоваться на возможность дальнейшего применения (анализ тенденции изменения). Самое большое значение для информативности результатов анализа имеет правильный и тщательный отбор проб. Пробы необходимо отбирать преимущественно при работающей установке или сразу после ее остановки из находящейся в движении части масла. Важно учитывать то, чтобы при этом спустить определенное количество, прежде чем заполнить емкость для отобранной пробы.

---

#### Примечание



Количество пробы зависит от объема исследований.  
Для стандартного объема в соответствии с главой 8.3 требуется 0,5 литра отобранной пробы.

### 9.3 Объем анализа

Объем анализа основывается на состоянии установке и возможных проблемах.

Для стандартного анализа с целью определения состояния масла и установки может выбираться следующий объем:

- Присадки:  
кальций, магний, цинк, фосфор, магний, бор
- Загрязнения:  
кремний, калий, натрий, вода по Карлу Фишеру в частях на миллион (или %)
- Состояние масла:  
Вязкость при 40°C и 100°C, индекс вязкости, окисление,  
Внешний вид, Число нейтрализации
- Изнашиваемые металлы:  
железо, хром, олово, алюминий, никель, медь, свинец, молибден, индекс PQ
- Подсчет частиц по ISO 4406 / SAE 4059
- Способность воздухоотделения LAV по DIN ISO 9120 I ASTM D 3427

### 9.4 Критерии и указания для оценки отработанных масел

Следующая информация содержит точки зрения и общие ориентировочные предельные значения для определения возможности дальнейшего применения рабочего масла с точки зрения Voith Turbo. Эта информация может представлять собой лишь приблизительные значения, поскольку она зависит от различных условий эксплуатации, а также от структуры и типа масла.

#### 9.4.1 Присадки

С возрастанием возраста масла может снижаться степень нагрузки до задира.

Наряду с визуальным контролем узлов (смотрите руководство по эксплуатации), производитель/поставщик масла должен давать информацию посредством инфракрасного спектра об остаточном содержании присадок. Остаточное содержание присадок в действующих веществах экстремального давления более чем 30% гарантирует, как правило, то, что снижение ступени нагрузки FZG будет не более, чем одна ступень. Меньшее остаточное содержание присадок в действующих веществах экстремального давления указывает на то, что масло должно быть заменено.



## 9.4.2 Состояние масла

Визуальный/органолептический контроль (сильное почернение, скопление остатков (шламообразование) и осадки и/или резкий запах пригорелого продукта), а также результаты анализа указывают на то, что масло должно быть заменено.

Изменение вязкости  $> \pm 10\%$  по сравнению со свежим маслом также указывает на необходимость замены масла.

---

### Примечание



Требуется выяснение причин сильной вязкости!

---

## 9.4.3 Число нейтрализации NZ (DIN 51558)

Повышение числа нейтрализации NZ не является общепринятым критерием старения масла.

Все же замена масла на свежее рекомендуется при следующем росте NZ:

- при турбинных маслах: 0,5 - 1,0 мг KOH / g
- при маслах HLP: 1,0 - 1,5 мг KOH / g
- при маслах CLP: 1,5 - 2,0 мг KOH / g

#### 9.4.4 Содержание воды (DIN ISO 3733)

Если содержание воды более 0,05 весового % (500 ppm), то позаботьтесь об удалении воды.

Метод: Центрифуга, фильтрация посредством сепаратора с коалесцирующей поверхностью, обработка вакуумом, отстаивание (оставление на 1-2 дня) и слив через сливной кран или нагревание. При содержании воды  $\geq 0,2$  массы % (распознается уже как помутнение масла) масло необходимо менять.

Масла с контролируруемыми водоотделительными свойствами могут эмульгировать до 0,2% воды без какого-либо ухудшения их функций.

---

#### Примечание



Требуется выяснение причин содержания воды!

---

#### 9.4.5 Способность воздухоотделения LAV (DIN ISO 9120)

LAV свежего масла  $\leq 5$  минут (0,2% при 50 °C).

При возникновении колебаний давления и частоты вращения масло необходимо заменить, если есть другие причины, такие как, например, слишком низкий уровень масла, можно исключить.

Рекомендуется определить значение способности воздухоотделения.

## Операционная карта amd 682.1

T... / DT...

### Расположение винтов с плавким предохранителем (FP)

#### Муфты Voith (VTK) типов T, TW и DT, и взрывобезопасная модель в соответствии с директивой 2014/34/ЕС

Количество и положение винтов с плавким предохранителем (FP), глухих винтов и органов переключения с приводом от наружного колеса (внутреннего колеса) для стандартной модели.

#### Общие данные:

- В муфтах Voith начиная с размера 366 устанавливается винт контрольного отверстия
- на муфтах Voith размера 650 во взрывобезопасном типополнении необходимо применять AR для M24
- BTM не имеет ATEX разрешения
- Отклонение расположения допускается с учетом термических характеристик только по согласованию с Voith (кроме указанного в следующем пункте)
- Отклонение расположения недопустимо при
  - блокирующих рабочих машинах с приводом IR
  - положение, при котором рабочее вещество выходит в сторону тормозного барабана

Размер муфты Voith	Наружное колесо – не взрывобезопасное			Наружное колесо – взрывобезопасное			Опция MTS-BTS-BTM- <sup>2)</sup> перекл. <sup>1)</sup> элемент	Примечание
	FP	Глухой винт	Винт контрольного отверстия	FP	Глухой винт	Винт контрольного отверстия		
154	1 (2)	- (1)	-	1 (2)	- (1)	-	-	При блокирующей рабочей машине и приводе IR, требуется радиальное расположение FP.
154 DT <sup>4)</sup>	2	- (2)	-	2	- (2)	-	-	
206	1 (2)	- (1)	-	1 (2)	- (1)	-	1 <sup>3)</sup>	
206 DT <sup>4)</sup>	2	- (2)	-	2	- (2)	-	1 <sup>3)</sup>	
274	1 (2)	- (1)	-	1 (2)	- (1)	-	1 <sup>3)</sup>	*При радиальном расположении (FP): 2 дополнительных отверстия в наружном колесе
274 DT <sup>4)</sup>	2	- (2)	-	2	- (2)	-	1 <sup>3)</sup>	
366	1	4	1	2	3	1	1	
366 TW	2	3	1	4	1	1	1	
422	2	5	1	4	3	1	1	
487	2	5	1	4	3	1	1	
562	2	5	1	4	3	1	1	
650	3	2	1	3**	2	1	1	**AR-M24
750	2	3	1	4	1	1	1	
866	3	2	1	4	1	1	1	
866 DT <sup>4)</sup>	6	5	1	10	1	1	1	
1000	3	2	1	4	1	1	1	
1000 DT <sup>4)</sup>	6	5	1	10	1	1	1	
1150	3	2	1	4	1	1	1	
1150 DT <sup>4)</sup>	6	5	1	10	1	1	1	

1) Опция: Переключающий элемент MTS, BTS и BTM вкручивается вместо глухого винта.

Переключающий элемент BTM разрешается вкручивать только в наружное колесо.

2) На BTM противоположный глухой винт должен быть заменен противовесом.

3) Возможно только с радиальным расположением FP в наружном колесе с доработкой.

4) На VTK с 2 наружными колесами (DT) количество FP равномерно распределяется по двум наружным колесам.

#### Класс защиты 0: ОБЩЕСТВЕННЫЙ

Дата:	2021-01-20	Замена для:	amd 682.0 (Издание 2017-09-25)	91500966010 RUX Рев. 01 / 000000 Лист 1 / 1 / Z01
Составлено:	ticht – Pi	Произошло из:	-	
Проверено:	ticht – MPre	Распределитель:	Торговая документация	

## Work Sheet ait394.9

### List of Voith - Representatives

#### West-Europe:

**Germany ( VTCR ):**

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
 Industry  
 Voithstr. 1  
**74564 CRAILSHEIM**  
 GERMANY  
 Phone: +49-7951 32-0  
 Fax: +49-7951 32-480  
 e-mail: [startup.components@voith.com](mailto:startup.components@voith.com)  
[www.voithturbo.com/fluid-couplings](http://www.voithturbo.com/fluid-couplings)

**Service:**

Phone: +49 7951 32-1020  
 Fax: +49 7951 32-554  
 e-mail: [vtcr-ait.service@voith.com](mailto:vtcr-ait.service@voith.com)  
 Emergency Hotline (24/7):  
 Phone: +49 7951 32-599

**Austria:**

Indukont Antriebstechnik GmbH  
 Badenerstraße 40  
**2514 TRAIKIRCHEN**  
 AUSTRIA  
 Phone: +43-2252-81118-22  
 Fax: +43-2252-81118-99  
 e-mail: [info@indukont.at](mailto:info@indukont.at)

**Belgium ( VTBV ):**

Voith Turbo S. A. / N. V.  
 Square Louisa 36  
**1150 BRÜSSEL**  
 BELGIUM  
 Phone: +32-2-7626100  
 Fax: +32-2-7626159  
 e-mail: [voithturbo.be@voith.com](mailto:voithturbo.be@voith.com)

**Denmark ( VTDK ):**

Voith Turbo A/S  
 Egegårdsvej 5  
**4621 GADSTRUP**  
 DENMARK  
 Phone: +45-46 141550  
 Fax: +45-46 141551  
 e-mail: [postmaster@voith.dk](mailto:postmaster@voith.dk)

**Faroe Islands:**

see Denmark ( VTDK )

**Finland ( Masino ):**

Masino Oy  
 Kärkikuja 3  
**01740 VANTAA**  
 FINLAND  
 Phone: +358-10-8345 500  
 Fax: +358-10-8345 501  
 e-mail: [sales@masino.fi](mailto:sales@masino.fi)

**France ( VTFV ):**

Voith Turbo S. A. S.  
 21 Boulevard du Champy-Richardets  
**93166 NOISY-LE-GRAND CEDEX**  
 FRANCE  
 Phone: +33-1-4815 6900  
 Fax: +33-1-4815 6901  
 e-mail: [voithfrance@voith.com](mailto:voithfrance@voith.com)

**Great Britain ( VTGB ):**

Voith Turbo Limited  
 6, Beddington Farm Road  
**CRO 4XB CROYDON, SURREY**  
 GREAT BRITAIN  
 Phone: +44-20-8667 0333  
 Fax: +44-20-8667 0403  
 e-mail: [Turbo.UK@voith.com](mailto:Turbo.UK@voith.com)

Emergency Hotline (24/7):  
 Phone: +44-20-8667 0333

**Greece:**

see Germany ( VTCR )

**Greenland:**

see Denmark ( VTDK )

**Ireland:**

see Great Britain ( VTGB )

**Italy ( VTIV ):**

Voith Turbo s.r.l.  
 Via G. Lambrakis 2  
**42122 REGGIO EMILIA**  
 ITALY  
 Phone: +39-05-2235-6711  
 Fax: +39-05-2235-6790  
 e-mail: [info.voithturbo@voith.com](mailto:info.voithturbo@voith.com)

**Liechtenstein:**

see Germany ( VTCR )

**Luxembourg:**

see Belgium ( VTBV )

**Netherlands ( VTNT ):**

Voith Turbo B.V.  
 Koppelstraat 3  
**7391 AK TWELLO**  
 THE NETHERLANDS  
 Phone: +31-571-2796-00  
 Fax: +31-571-2764-45  
 e-mail: [voithnederland@voith.com](mailto:voithnederland@voith.com)

**Norway ( VTNO ):**

Voith Turbo AS  
 Lahaugmoveien 30A  
**2013 SKJETTEN**  
 NORWAY  
 Phone: +47 6384 7020  
 Fax: +47 6384 7021  
 e-mail: [info.turbo.norway@voith.com](mailto:info.turbo.norway@voith.com)

**Portugal:**

see Spain ( VTEV )

**Spain ( VTEV ):**

Voith Turbo S. A.  
 Avenida de Suiza 3  
 P.A.L. Coslada  
**28820 COSLADA (MADRID)**  
 SPAIN  
 Phone: +34-91-6707800  
 Fax: +34-91-6707840  
 e-mail: [info.voithturboSpain@voith.com](mailto:info.voithturboSpain@voith.com)

**Sweden ( VTSN ):**

Voith Turbo AB  
 Finspångsgatan 46  
**16353 SPÅNGA-STOCKHOLM**  
 SWEDEN  
 Phone: +46-8-564-755-50  
 Fax: +46-8-564-755-60  
 e-mail: [voithturbo.sweden@voith.com](mailto:voithturbo.sweden@voith.com)

**Switzerland:**

see Germany ( VTCR )

**PROTECTION 0: PUBLIC**

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	<b>9173644-007251 ENX</b>
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 1 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			



## Work Sheet ait394.9

### List of Voith - Representatives

#### East-Europe:

**Albania:**  
see Hungary ( VTHU )

**Bosnia Herzegovina:**  
see Hungary ( VTHU )

**Bulgaria:**  
see Hungary ( VTHU )

**Croatia:**  
see Hungary ( VTHU )

**Czech Republic ( VTCZ ):**  
Voith Turbo s.r.o.  
Hviezdoslavova 1a  
**62700 BRNO**  
CZECH REPUBLIC  
Phone: +420-548-226070  
Fax: +420-548-226051  
e-mail: [info@voith.cz](mailto:info@voith.cz)

**Estonia:**  
see Poland ( VTPL )

**Hungary ( VTHU ):**  
Voith Turbo Kft.  
Felvég Útca 4  
**2051 BIATORBÁGY**  
HUNGARY  
Phone: +36-23-312 431  
Fax: +36-23-310 441  
e-mail: [vthu@voith.com](mailto:vthu@voith.com)

**Kosovo:**  
see Hungary ( VTHU )

**Latvia:**  
see Poland ( VTPL )

**Lithuania:**  
see Poland ( VTPL )

**Macedonia:**  
see Hungary ( VTHU )

**Poland ( VTPL ):**  
Voith Turbo sp.z o.o.  
Majków Duży 74  
**97-371 WOLA KRZYSZTOPORSKA**  
POLAND  
Phone: +48-44 646 8848  
Fax: +48-44-646 8520  
e-mail: [voithturbo.polska@voith.com](mailto:voithturbo.polska@voith.com)

Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +48-44 646 8519  
e-mail: [ecos@voith.com](mailto:ecos@voith.com)

**Romania ( VTRO ):**  
Voith Turbo S.R.L.  
Strada Barbu Vacarescu nr. 13  
Etaj 3 si 4  
**020271 BUCHAREST**  
ROMANIA  
Phone: +40-31-22 36202  
Fax: +40-21-22 36210  
e-mail: [voith.romania@voith.com](mailto:voith.romania@voith.com)

**Russia ( VTRU ):**  
Voith Turbo O.O.O.  
Branch Office Moskau  
Nikolo Yamskaya ul. 21/7, str. 3  
**109240 MOSKAU**  
RUSSIA  
Phone: +7 495 915-3296 ext. 122  
Fax: +7 495 915-3816  
mobil Herr Bulanzev: +7 919 108 2468  
e-mail: [voithmoscow@Voith.com](mailto:voithmoscow@Voith.com)

Voith Turbo  
Branch Office Novokusnetsk  
( Shcherbinin, Anatolij )  
Skorosnaya ul. 41, Liter B1  
**654025 NOVOKUSNETSK**  
Kemerovskaya oblast  
RUSSIA  
Phone/Fax: +7 3843 311 109  
mobil: +7 9132 802 110  
e-mail: [voith22@bk.ru](mailto:voith22@bk.ru)

**Serbia:**  
see Hungary ( VTHU )

**Slovak Republic:**  
see Czech Republic ( VTCZ )

**Slovenia:**  
see Hungary ( VTHU )

**Ukraine ( VTUA ):**  
Voith Turbo Ltd.  
Degtyarivska Str. 25, building 1  
**04119 KIEV**  
UKRAINE  
Phone: +380-44-581 4760  
Fax: +380-44-581 4761  
e-mail: [Dmitriy.Kalinichenko@Voith.com](mailto:Dmitriy.Kalinichenko@Voith.com)

see also Poland ( VTPL )

#### North America:

**Canada ( VTC ):**  
Voith Turbo Inc.  
171 Ambassador Drive, Unit 1  
**L5T 2J1 MISSISSAUGA, ONTARIO**  
CANADA  
Phone: +1-905-670-3122  
Fax: +1-905-670-8067  
e-mail: [Info@voithusa.com](mailto:Info@voithusa.com)  
  
Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +1-905-738-1829

**Mexico ( VTX ):**  
Voith Turbo S.A. de C.V.  
Alabama No.34  
Col. Nápoles Delg. Benito Juarez  
**C.P. 03810 MÉXICO, D.F.**  
MÉXICO  
Phone: +52-55-5340 6970  
Fax: +52-55-5543 2885  
e-mail: [vtx-info@voith.com](mailto:vtx-info@voith.com)

**U.S.A. ( VTI ):**  
Voith Turbo Inc.  
25 Winship Road  
**YORK, PA 17406-8419**  
UNITED STATES  
Phone: +1-717-767 3200  
Fax: +1-717-767 3210  
e-mail: [VTI-Information@voith.com](mailto:VTI-Information@voith.com)  
  
Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +1-717-767 3200  
e-mail: [VTIServiceCenter@voith.com](mailto:VTIServiceCenter@voith.com)

#### Southern- + Middle Amerika:

**Brazil ( VTPA ):**  
Voith Turbo Ltda.  
Rua Friedrich von Voith 825  
**02995-000 JARAGUÁ, SÃO PAULO - SP**  
BRAZIL  
Phone: +55-11-3944 4393  
Fax: +55-11-3941 1447  
e-mail: [info.turbo-brasil@voith.com](mailto:info.turbo-brasil@voith.com)  
  
Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +55-11-3944 4646

**Colombia ( VTKB ):**  
Voith Turbo Colombia Ltda.  
Calle 17 No. 69-26  
Centro Empresarial Montevideo  
**110931 BOGOTÁ, D.C.**  
COLOMBIA  
Tel.: +57 141-17664  
Fax: +57 141-20590  
e-mail: [voith.colombia@voith.com](mailto:voith.colombia@voith.com)

**Chile ( VTCL ):**  
Voith Turbo S.A.  
Av.Pdte.Eduardo Frei Montalva 6115  
**8550189 SANTIAGO DE CHILE**  
(CONCHALI)  
CHILE  
Phone: +56-2-944-6900  
Fax: +56-2-944-6950  
e-mail: [VoithTurboChile@voith.com](mailto:VoithTurboChile@voith.com)

**Ecuador:**  
see Colombia ( VTKB )

**Peru ( VTPE ):**  
Voith Turbo S.A.C.  
Av. Argentina 2415  
**LIMA 1**  
PERU  
Phone: +51-1-6523014  
e-mail: [Lennart.Kley@Voith.com](mailto:Lennart.Kley@Voith.com)

see also Brazil ( VTPA )

**Venezuela:**  
see Colombia ( VTKB )

#### PROTECTION 0: PUBLIC

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	<b>9173644-007251 ENX</b>
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 2 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			



## Work Sheet ait394.9

### List of Voith - Representatives

#### Africa:

**Algeria:**

see France ( VTFV )

**Botswana:**

see South Africa ( VTZA )

**Egypt:**

Copam Egypt  
33 El Hegaz Street, W. Heliopolis  
**11771 CAIRO**  
EGYPT  
Phone: +202-22566 299  
Fax: +202-22594 757  
e-mail: [copam@datum.com.eg](mailto:copam@datum.com.eg)

**Gabon:**

see France ( VTFV )

**Guinea:**

see France ( VTFV )

**Ivory Coast:**

see France ( VTFV )

**Lesotho:**

see South Africa ( VTZA )

**Marocco ( VTCA ):**

Voith Turbo S.A.  
Rue Ibnou El Koutia, No. 30  
Lot Attawfiq – Quartier Oukacha  
**20250 CASABLANCA**  
MAROCCO  
Tel.: +212 522 34 04 50  
Fax: +212 522 34 04 45  
e-mail: [info@voith.ma](mailto:info@voith.ma)  
  
Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +212 661 074 012

**Mauretania:**

see Spain ( VTEV )

**Mozambique:**

see South Africa ( VTZA )

**Namibia:**

see South Africa ( VTZA )

**Niger:**

see France ( VTFV )

**Senegal:**

see France ( VTFV )

**South Africa ( VTZA ):**

Voith Turbo Pty. Ltd.  
16 Saligna Street  
Hughes Business Park  
**1459 WITFIELD, BOKSBURG**  
SOUTH AFRICA  
Phone: +27-11-418-4000  
Fax: +27-11-418-4080  
e-mail: [info.VTZA@voith.com](mailto:info.VTZA@voith.com)  
  
Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +27-11-418-4060

**Swaziland:**

see South Africa ( VTZA )

**Tunesia:**

see France ( VTFV )

**Zambia:**

see South Africa ( VTZA )

**Zimbabwe:**

see South Africa ( VTZA )

#### Near + Middle East:

**Bahrain:**

see United Arabian Emirates ( VTAE )

**Iran ( VTIR ):**

Voith Turbo Iran Co., Ltd.  
1<sup>st</sup> Floor, No. 215  
East Dastgerdi Ave.  
Modarres Highway  
**19198-14813 TEHRAN**  
IRAN  
Phone: + 98-21-2292 1524  
Fax: + 98-21-2292 1097  
e-mail: [voithturbo.iran@voith.ir](mailto:voithturbo.iran@voith.ir)

**Iraq:**

see United Arabian Emirates ( VTAE )

**Israel ( VTIL ):**

Voith Turbo Israel Ltd.  
Tzvi Bergman 17  
**49279 PETACH**  
ISRAEL  
Phone: +972-3-9131 888  
Fax: +972-3-9300 092  
e-mail: [TPT.Israel@voith.com](mailto:TPT.Israel@voith.com)

**Jordan,**

**Kuwait,**

**Lebanon,**

**Oman,**

**Qatar,**

**Saudi Arabia,**

**Syria,**

**Yemen:**

see United Arabian Emirates ( VTAE )

**Turkey ( VTTR ):**

Voith Turbo Güç Aktarma Tekniği Ltd.  
Şti.  
Armada İş Merkezi Eskişehir Yolu No:  
6 A-Blok Kat: 13  
**06520 SÖĞÜTÖZÜ-ANKARA**  
TURKEY  
Phone: +90 312 495 0044  
Fax: +90 312 495 8522  
e-mail: [voith-turkey@voith.com](mailto:voith-turkey@voith.com)

**United Arabian Emirates ( VTAE ):**

Voith Middle East FZE  
P.O.Box 263461  
Plot No. TP020704  
Technopark, Jebel Ali  
**DUBAI**  
UNITED ARAB EMIRATES  
Phone: +971-4 810 4000  
Fax: +971-4 810 4090  
e-mail: [voith-middle-east@voith.com](mailto:voith-middle-east@voith.com)

#### Australia:

**Australia ( VTAU ):**

Voith Turbo Pty. Ltd.  
Building 2,  
1-47 Percival Road  
**2164 SMITHFIELD NSW**  
AUSTRALIA  
Phone: +61-2-9609 9400  
Fax: +61-2-9756 4677  
e-mail: [vtausydneyn@voith.com](mailto:vtausydneyn@voith.com)  
  
Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +61-2-9609 9400  
e-mail: [vtau\\_spare\\_parts@voith.com](mailto:vtau_spare_parts@voith.com)

**New Zealand (VTNZ):**

Voith Turbo NZ Pty. Ltd.  
295 Lincoln Rd.  
Waitakere City  
**0654 AUCKLAND**  
NEW ZEALAND  
Phone: +11 64 9838 1269  
Fax: +11 64 9838 1273  
e-mail: [VTNZ@voith.com](mailto:VTNZ@voith.com)

**PROTECTION 0: PUBLIC**

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	<b>9173644-007251 ENX</b>
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 3 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			



## Work Sheet ait394.9

### List of Voith - Representatives

#### South-East Asia:

**Brunei:**

see Singapore ( VTSG )

**India ( VTIP ):**

Voith Turbo Private Limited  
Transmissions and Engineering  
P.O. Industrial Estate  
**500 076 NACHARAM-HYDERABAD**  
INDIA  
Phone: +91-40-27173 561+592  
Fax: +91-40-27171 141  
e-mail: [info@voithindia.com](mailto:info@voithindia.com)

Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +91-99-4906 0122  
e-mail: [vtip.service@voith.com](mailto:vtip.service@voith.com)

**Indonesia:**

PT Voith Turbo  
Jl. T. B. Simatupang Kav. 22-26  
Talavera Office Park, 28<sup>th</sup>. Fl.  
**12430 JAKARTA**  
INDONESIA  
Phone: +62 21 7599 9848  
Fax: +62 21 7599 9846  
e-mail: [wike.aryanti@voith.com](mailto:wike.aryanti@voith.com)

**Malaysia:**

see Singapore ( VTSG )

**Myanmar:**

see Singapore ( VTSG )

**Philippines:**

see Singapore ( VTSG )

**Singapore ( VTSG )**

Voith Turbo Pte. Ltd.  
10 Jalan Lam Huat  
Voith Building  
**737923 SINGAPORE**  
SINGAPORE  
Phone: +65-6861 5100  
Fax: +65-6861-5052  
e-mail: [sales.singapore@voith.com](mailto:sales.singapore@voith.com)

**Thailand:**

see Singapore ( VTSG )

**Vietnam:**

see Singapore ( VTSG )

#### East Asia:

**China:**

see Hongkong ( VTEA )

Voith Turbo Power Transmission  
(Shanghai) Co., Ltd. ( VTCB )  
Beijing Branch  
18 Floor, Tower F, Phoenix Place  
5A Shuguang Xili, Chaoyang District  
**100028 BEIJING**  
P.R. CHINA  
Phone: +86-10-5665 3388  
Fax: +86-10-5665 3333  
e-mail: [VT\\_Industry\\_China@Voith.com](mailto:VT_Industry_China@Voith.com)

Voith Turbo Power Transmission  
(Shanghai) Co. Ltd. ( VTCN )  
Representative Office Shanghai  
No. 265, Hua Jin Road  
Xinzhuang Industry Park  
**201108 SHANGHAI**  
CHINA  
Phone: +86-21-644 286 86  
Fax: +86-21-644 286 10  
e-mail: [VT\\_Industry\\_China@Voith.com](mailto:VT_Industry_China@Voith.com)

**Service Center ( VTCT ):**

Voith Turbo Power Transmission  
(Shanghai) Co. Ltd.  
Taiyuan Branch  
No. 36 Workshop, TISCO,  
No. 73, Gangyuan Road  
**030008 TAIYUAN, SHANXI**  
P.R. CHINA  
Phone: +86 351 526 8890  
Fax: +86 351 526 8891  
e-mail: [VT\\_Industry\\_China@Voith.com](mailto:VT_Industry_China@Voith.com)

Emergency Hotline (24/7):  
Phone: +86 21 4087 688  
e-mail: [Hongjun.Wang@voith.com](mailto:Hongjun.Wang@voith.com)

**Hongkong ( VTEA ):**

Voith Turbo Ltd.  
908, Guardforce Centre,  
3 Hok Yuen Street East,  
**HUNGHOM, KOWLOON**  
HONG KONG  
Phone: +85-2-2774 4083  
Fax: +85-2-2362 5676  
e-mail: [voith@voith.com.hk](mailto:voith@voith.com.hk)

**Japan ( VTFC ):**

Voith Turbo Co., Ltd.  
9F, Sumitomo Seimei Kawasaki Bldg.  
11-27 Hlgashida-chou, Kawasaki-Ku,  
Kawasaki-Shi,  
**210-0005 KANAGAWA**  
JAPAN  
Phone: +81-44 246 0555  
Fax: +81-44 246 0660  
e-mail: [Satoshi.Masuda@Voith.com](mailto:Satoshi.Masuda@Voith.com)

**Korea ( VTKV ):**

Voith Turbo Co., Ltd.  
Room # 1717, Golden Tower  
Officetel 191  
Chungjung-Ro 2-Ka  
Saedaemooon-Ku  
**120-722 SEOUL**  
SOUTH KOREA  
Phone: +82-2-365 0131  
Fax: +82-2-365 0130  
e-mail: [sun.lee@voith.com](mailto:sun.lee@voith.com)

**Macau:**

see Hongkong ( VTEA )

**Mongolia ( VTA-MON ):**

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
2nd Floor Serkh Bogd Co. Ltd.  
Office Building United Nations Street 4,  
Khoroo Chingeltei District  
**ULAANBAATAR**  
MONGOLIA  
Phone: +976 7010 8869  
e-mail: [Daniel.Bold@Voith.com](mailto:Daniel.Bold@Voith.com)

**Taiwan ( VTTI ):**

Voith Turbo Co. Ltd.  
Taiwan Branch  
No. 3 Taitang Road,  
Xiaogang District  
**81246 KAOHSIUNG**  
TAIWAN, R.O.C.  
Phone: +886-7-806 1806  
Fax: +886-7-806 1515  
e-mail: [sue.ou@voith.com](mailto:sue.ou@voith.com)

**PROTECTION 0: PUBLIC**

Date:	2016-11-24	Replacing:	ait394.8 (Edition: 2013-09-03)	<b>9173644-007251 ENX</b>
Issued by:	tidh – PeSc	Originating from:		Rev. 09 /
Checked by:	tiphm – bechtm	Copies to:	Sales documents	Sheet 4 / 4 / Z01
Released:	tidh – BSs			

Voith Turbo GmbH & Co. KG  
Division Industry  
Voithstr. 1  
74564 Крайльсхайм, ГЕРМАНИЯ  
Тел.: + 49 7951 32-599  
Факс: + 49 7951 32-554  
[vtcr-ait.service@voith.com](mailto:vtcr-ait.service@voith.com)  
[www.voith.com/fluid-couplings](http://www.voith.com/fluid-couplings)

**VOITH**  
Inspiring Technology  
for Generations