



## CRT

### Installation and operating instructions

GB D F I E P GR NL S  
FIN DK RU RO



**(GB)****Declaration of Conformity**

We **Grundfos** declare under our sole responsibility that the products **CRT**, to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EC Member States relating to

- Machinery (98/37/EC).  
Standard used: EN ISO 12100.
- Electromagnetic compatibility (89/336/EEC).  
Standards used: EN 61 000-6-2 and EN 61 000-6-3.
- Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC) [95].  
Standards used: EN 60 335-1 and EN 60 335-2-51.

**(F)****Déclaration de Conformité**

Nous **Grundfos** déclarons sous notre seule responsabilité que les produits **CRT** auxquels se réfère cette déclaration sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives à

- Machines (98/37/CE).  
Standard utilisé: EN ISO 12100.
- Compatibilité électromagnétique (89/336/CEE).  
Standards utilisés: EN 61 000-6-2 et EN 61 000-6-3.
- Matériel électrique destiné à employer dans certaines limites de tension (73/23/CEE) [95].  
Standards utilisés: EN 60 335-1 et EN 60 335-2-51.

**(E)****Declaración de Conformidad**

Nosotros **Grundfos** declaramos bajo nuestra única responsabilidad que los productos **CRT** a los cuales se refiere esta declaración son conformes con las Directivas del Consejo relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros de la CE sobre

- Máquinas (98/37/CE).  
Norma aplicada: EN ISO 12100.
- Compatibilidad electromagnética (89/336/CEE).  
Normas aplicadas: EN 61 000-6-2 y EN 61 000-6-3.
- Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (73/23/CEE) [95].  
Normas aplicadas: EN 60 335-1 y EN 60 335-2-51.

**(GR)****Δήλωση Συμμόρφωσης**

Εμείς η **Grundfos** δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα **CRT** συμμορφώνονται με την Οδηγία του Συμβουλίου επί της σύγκλισης των νόμων των Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε σχέση με τα

- Μηχανήματα (98/37/ΕC).  
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN ISO 12100.
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (89/336/ΕΕC).  
Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 61 000-6-2 και EN 61 000-6-3.
- Ηλεκτρικές συσκευές σχεδιασμένες για χρήση εντός ορισμένων ορίων ηλεκτρικής τάσης (73/23/ΕΕC) [95].  
Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 60 335-1 και EN 60 335-2-51.

**(S)****Försäkran om överensstämmelse**

Vi **Grundfos** försäkrar under ansvar, att produkterna **CRT**, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med Rådets Direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende

- Maskinell utrustning (98/37/EC).  
Använd standard: EN ISO 12100.
- Elektromagnetisk kompatibilitet (89/336/EC).  
Använda standarder: EN 61 000-6-2 och EN 61 000-6-3.
- Elektrisk material avsedd för användning inom vissa spänningsgränser (73/23/EC) [95].  
Använda standarder: EN 60 335-1 och EN 60 335-2-51.

**(DK)****Overensstemmelseserklæring**

Vi **Grundfos** erklærer under ansvar, at produkterne **CRT**, som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF medlemsstaternes lovgivning om

- Maskiner (98/37/EF).  
Anvendt standard: EN ISO 12100.
- Elektromagnetisk kompatibilitet (89/336/EØF).  
Anvendte standarder: EN 61 000-6-2 og EN 61 000-6-3.
- Elektrisk materiel bestemt til anvendelse inden for visse spændingsgrænser (73/23/EØF) [95].  
Anvendte standarder: EN 60 335-1 og EN 60 335-2-51.

**(RO)****Declarație de Conformitate**

Noi **Grundfos** declarăm pe propria răspundere că produsele **CRT**, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu Directivele Consiliului asupra aproximării legilor Statelor Membre ale CE referitoare la

- Mașini unelte (98/37/EC).  
Standarde utilizate: EN ISO 12100.
- Compatibilitate electromagnetică (89/336/EEC).  
Standarde utilizate: EN 61 000-6-2 și EN 61 000-6-3.
- Echipamente electrice proiectate pentru utilizarea în anumite limite de tensiune (73/23/EEC) [95].  
Standarde utilizate: EN 60 335-1 și EN 60 335-2-51.

**(D)****Konformitätserklärung**

Wir **Grundfos** erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte **CRT**, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-Mitgliedstaaten übereinstimmen:

- Maschinen (98/37/EG).  
Norm, die verwendet wurde: EN ISO 12100.
- Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG).  
Normen, die verwendet wurden: EN 61 000-6-2 und EN 61 000-6-3.
- Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG) [95].  
Normen, die verwendet wurden: EN 60 335-1 und EN 60 335-2-51.

**(I)****Dichiarazione di Conformità**

Noi **Grundfos** dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che i prodotti **CRT**, ai quali questa dichiarazione si riferisce, sono conformi alle Direttive del consiglio concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE relative a

- Macchine (98/37/CE).  
Standard usato: EN ISO 12100.
- Compatibilità elettromagnetica (89/336/CEE).  
Standard usati: EN 61 000-6-2 e EN 61 000-6-3.
- Materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione (73/23/CEE) [95].  
Standard usati: EN 60 335-1 e EN 60 335-2-51.

**(P)****Declaração de Conformidade**

Nós **Grundfos** declaramos sob nossa única responsabilidade que os produtos **CRT** aos quais se refere esta declaração estão em conformidade com as Diretivas do Conselho das Comunidades Europeias relativas à aproximação das legislações dos Estados Membros respeitantes à

- Máquinas (98/37/CE).  
Norma utilizada: EN ISO 12100.
- Compatibilidade electromagnética (89/336/CEE).  
Normas utilizadas: EN 61 000-6-2 e EN 61 000-6-3.
- Material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão (73/23/CEE) [95].  
Normas utilizadas: EN 60 335-1 e EN 60 335-2-51.

**(NL)****Overeenkomstigheidsverklaring**

Wij **Grundfos** verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten **CRT** waarop deze verklaring betrekking heeft in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lid-Staten betreffende

- Machines (98/37/EG).  
Norm: EN ISO 12100.
- Elektromagnetische compatibiliteit (89/336/EEG).  
Normen: EN 61 000-6-2 en EN 61 000-6-3.
- Elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (73/23/EEG) [95].  
Normen: EN 60 335-1 en EN 60 335-2-51.

**(FIN)****Vastaavuusvakuutus**

Me **Grundfos** vakuutamme yksin vastuullisesti, että tuotteet **CRT**, jota tämä vakuutus koskee, noudattavat direktiivejä jotka käsittelevät EY:n jäsenvaltioiden koneellisia laitteita koskevien lakien yhdenmukaisuutta seur.:

- Koneet (98/37/EY).  
Käytetty standardi: EN ISO 12100.
- Elektromagneettinen vastaavuus (89/336/EY).  
Käytetyt standardit: EN 61 000-6-2 ja EN 61 000-6-3.
- Määrättyjen jänniterajoitusten puitteissa käytettävät sähköiset laitteet (73/23/EY) [95].  
Käytetyt standardit: EN 60 335-1 ja EN 60 335-2-51.

**(RU)****Свидетельство о соответствии требованиям**

Мы, фирма **Grundfos**, со всей ответственностью заявляем, что изделия **CRT**, к которым и относится данное свидетельство, отвечают требованиям следующих указаний Совета ЕС об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Машиностроение (98/37/ЕС).  
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN ISO 12100.
- Электромагнитная совместимость (89/336/ЕЭС).  
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 61 000-6-2 и EN 61 000-6-3.
- Электрические машины для эксплуатации в пределах определенного диапазона значений напряжения (73/23/ЕЭС) [95].  
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 60 335-1 и EN 60 335-2-51.

Bjerringbro, 15th November 2005



Jan Strandgaard  
Technical Manager



АЯ56

	Стр.
<b>1. Указания по технике безопасности</b>	<b>60</b>
1.1 Общие сведения	60
1.2 Значение символов и надписей	60
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	60
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	60
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	60
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	60
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа	61
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	61
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	61
<b>2. Расшифровка типового условного обозначения</b>	<b>61</b>
<b>3. Область применения</b>	<b>61</b>
3.1 Рабочие жидкости	61
<b>4. Технические данные</b>	<b>61</b>
4.1 Температура окружающей среды	61
4.2 Температура рабочей среды	61
4.3 Минимально допустимый подпор	62
4.4 Максимально допустимый подпор	62
4.5 Параметры электрооборудования	62
4.6 Частота включений	62
4.7 Размеры и масса	62
4.8 Уровень шума	62
<b>5. Монтаж</b>	<b>62</b>
5.1 Мин. подача	63
<b>6. Подключение электрооборудования</b>	<b>63</b>
6.1 Режим эксплуатации с частотным преобразователем	64
<b>7. Ввод насоса в эксплуатацию</b>	<b>64</b>
<b>8. Техническое обслуживание</b>	<b>65</b>
<b>9. Защита от замерзания</b>	<b>65</b>
<b>10. Техническое обслуживание</b>	<b>65</b>
10.1 Загрязнение насосов	65
10.2 Запасные узлы и детали/принадлежности	65
<b>11. Список неисправностей</b>	<b>66</b>
<b>12. Утилизация отходов</b>	<b>67</b>

## 1. Указания по технике безопасности

### 1.1 Общие сведения

Это руководство по монтажу и эксплуатации содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации насоса. Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания, приводимые в других разделах.

## 1.2 Значение символов и надписей



*Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту DIN 4844-W9.*

*Этот символ Вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ в работе машин, а также их повреждение.*

*Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.*

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка указания направления вращения;
- обозначение патрубка подключения магистрали рабочей среды;

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

## 1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые несет персонал ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должна точно определяться потребителем.

## 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также сделать недействительными любые требования по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов для технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

## 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном руководстве по монтажу и эксплуатации указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также всевозможные предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

## 1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Не демонтировать на работающем оборудовании установленное ограждение и блокирующие устройства для защиты персонала от подвижных частей оборудования.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с воздействием электроэнергии.

## 1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Важно, чтобы все работы проводились при неработающем оборудовании. Должен обязательно соблюдаться порядок действий отключения оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

Перед повторным вводом в эксплуатацию необходимо выполнить указания, приведенные в разделе 7. *Ввод насоса в эксплуатацию.*

## 1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по договоренности с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

## 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения его в соответствии с функциональным назначением, указанным в разделе 3. *Область применения* руководства по монтажу и эксплуатации. Предельно допустимые значения, указанные в технических характеристиках, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

## 2. Расшифровка типового условного обозначения

Пример	CRT 8 - 12- X - X - X - X - XXXX
Типовой ряд	CRT
Номинальное значение подачи в м <sup>3</sup> /ч	8 - 12
Количество рабочих колес	X - X
Код исполнения насоса	X - X
Код присоединения трубопроводов	X - X
Код материала, исключая пластмассовые и резиновые части (A = основная версия)	X - X
Код резиновых деталей насоса	X - X
Код уплотнения вала	XXXX

## 3. Область применения

Многоступенчатые центробежные насосы конструкции "Inline" типового ряда CRT фирмы Grundfos предназначены для различных условий эксплуатации.

### 3.1 Рабочие жидкости

Невзрывоопасные жидкости, без твердых или длинноволокнистых включений, которые неагрессивны к материалам насоса с точки зрения их химических свойств.

Если предполагается использовать насос для подачи жидкости, плотность и/или вязкость которой отличаются от плотности и/или вязкости воды, в этом случае вследствие изменения гидравлической мощности необходимо обратить внимание на значение требуемой мощности электродвигателя привода.

## 4. Технические данные

### 4.1 Температура окружающей среды

Электродвигатели (EFF 2, MG) 0,37-0,75 кВт: Макс. +40°C.  
 Электродвигатели (EFF 1, MG) 1,1-11 кВт: Макс. +60°C.  
 Электродвигатели (EFF 1, Siemens) 15-45 кВт: Макс. +55°C.

Если температура окружающей среды превышает максимальное значение или электродвигатель установлен свыше 1000 метров над уровнем моря, мощность (P2) электродвигателя должна упасть из-за разреженности воздуха и связанного с этим недостаточного эффективного охлаждения. В таких случаях может возникнуть необходимость в применении более мощного электродвигателя.

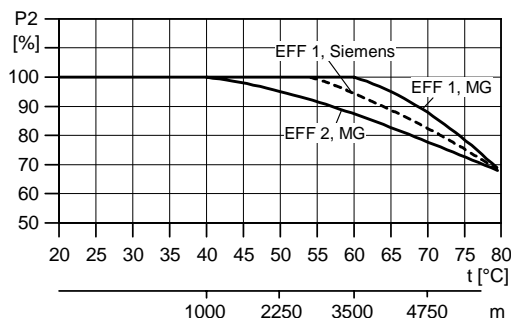


Рис. 1

### 4.2 Температура рабочей среды

От -20°C до +120°C.

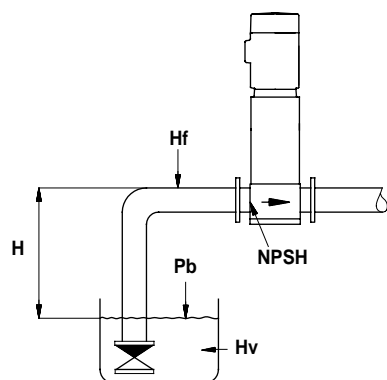
Смотри также рис. А на стр. 73, показывающий взаимосвязь между температурой рабочей жидкости и максимально допустимым эксплуатационным давлением.

Указание

**Данные максимально допустимого эксплуатационного давления и температуры рабочей жидкости относятся только к насосу.**

ТМ03 1868 3305

### 4.3 Минимально допустимый подпор



TM01 1242 4097

Рис. 2

Максимальная высота всасывания "Н" в метрах водяного столба (м вод. ст.) рассчитывается по следующей формуле:

$$N = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$p_b$  = показания барометра в барах.  
(Барометр может показывать 1 бар.)  
В замкнутых системах  $p_b$  равно давлению в системе в барах.

NPSH = допустимый предельный напор на всасывании в м. вод.ст. (в диаграмме характеристики NPSH на стр. 76 должен определяться при максимальной подаче, развиваемой насосом).

$H_f$  = потери на трение во всасывающей магистрали в м вод. ст. при максимальной подаче, развиваемой насосом.

$H_v$  = давление насыщенных паров в м вод. ст., смотри рис. Е, стр. 75.  
 $t_m$  = температура рабочей жидкости.

$H_s$  = минимальный гарантированный запас давления на впуске насоса, равен 0,5 м вод. ст.

В случае положительного значения расчетного напора "Н", насос может работать при макс. высоте всасывания "Н" м вод. ст.

В случае отрицательного значения расчетного напора "Н", необходим минимальный подпор "Н" м. вод. ст. Расчетное значение напора "Н" должно поддерживаться неизменным на протяжении всего времени работы насоса.

#### Пример:

$p_b = 1$  бар.  
Тип насоса: CRT 16, 50 Гц.  
Подача: 16 м<sup>3</sup>/ч.  
NPSH (берется из диаграммы на стр. 76): 1,5 м вод. ст.  
 $H_f = 3,0$  м вод. ст.  
Температура рабочей среды: +60°C.  
 $H_v$  (берется из диаграммы рис. Е, стр. 75): 2,1 м вод. ст.  
 $N = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$  [м вод. ст.].  
 $N = 1 \times 10,2 - 1,5 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,1$  м вод. ст.

Это значит, что при работе насоса обеспечивается высота всасывания не более 3,1 м вод. ст.

Это соответствует давлению:

- $3,1 \times 0,0981 = 0,30$  бар.
- $3,1 \times 9,81 = 30,4$  кПа.

### 4.4 Максимально допустимый подпор

На рис. В, стр. 74 приведены максимально допустимые значения подпора. Однако суммарное значение фактического подпора и напора при нулевой подаче не должно превышать "максимально допустимое эксплуатационное давление".

Если система и насос должны проходить испытание опрессовкой с использованием давления, значение которого превышает указанное на рис. В, стр. 74, необходимо зафиксировать вал насоса, чтобы устранить возможность его осевого перемещения.

### 4.5 Параметры электрооборудования

Смотри фирменную табличку с техническими данными электродвигателя.

### 4.6 Частота включений

Электродвигатели мощности включающие 4 кВт:  
Макс. число включений в час - 200.

Электродвигатели мощности 5,5 кВт и выше:  
Макс. число включений в час - 100.

### 4.7 Размеры и масса

Размеры: смотри рис. С, стр. 74.

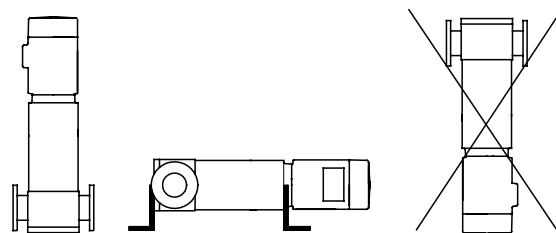
Масса: смотри наклейку на упаковке.

### 4.8 Уровень шума

Смотри рис. D, стр. 75.

## 5. Монтаж

Насос устанавливается так, что его вал может занимать как вертикальное, так и горизонтальное положение, смотри рис. 3. Необходимо обеспечить достаточный доступ воздуха для охлаждения электродвигателя. Однако при монтаже следите за тем, чтобы электродвигатель никогда не находился внизу.



TM01 1241 4097

Рис. 3

Стрелка в основании насоса показывает направление потока рабочей жидкости.

На рис. С, стр. 74, приводятся размеры основания насоса и указывается положение отверстий под болты крепления в основании, а также их диаметр.

Для снижения возникающих при работе насоса шумов рекомендуется предусмотреть компенсаторы при разводке трубопровода, а сам насос устанавливать на виброгасящие основания.

Монтажная длина насоса и возможные варианты соединения трубопровода должны выбираться из таблицы С, стр. 74.

Рекомендуется установить запорные вентили до и после насоса. Тем самым можно избежать необходимости слива воды из всей системы при возможном техобслуживании, ремонте или замене насоса.

Трубопроводы должны монтироваться так, чтобы в них не скапливался воздух, в особенности это касается всасывающей магистрали. Варианты монтажа трубопроводов показан на рис. 4.

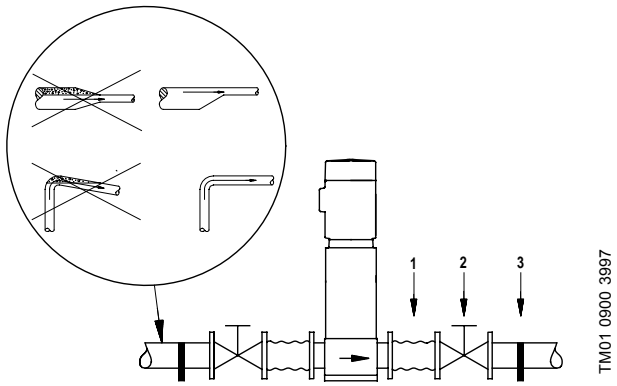


Рис. 4

№ поз.	Наименование	Функция
1	Компенсатор для труб	Служит для гашения шума, снижения колебаний и компенсации линейного расширения труб.
2	Запорный вентиль	Позволяет легко и просто обслуживать насос.
3	Хомут для крепления труб	Служит опорой для труб, снижает деформацию растяжения и скручивания.

**Внимание**

**Для устранения возможного обратного потока насос должен оборудоваться обратным клапаном (приемным клапаном).**

В тех системах, где напорный трубопровод идет сверху вниз от насоса и где существует опасность возникновения сифонирования, а также в системах, где необходимо устранить возможность образования обратного потока загрязненной рабочей жидкости, необходимо устанавливать вблизи насоса вакуумный клапан, смотри рис. 5.

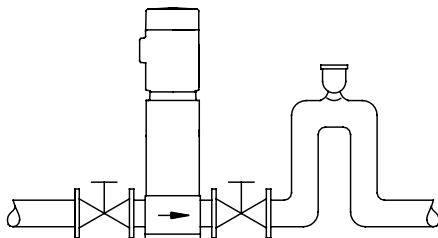


Рис. 5

**5.1 Мин. подача**

Из-за опасности перегрева **не** следует эксплуатировать насосы при значении подачи ниже указанного минимального значения.

На графике кривая характеристики показывает мин. значение подачи в процентах от ее номинального значения в зависимости от температуры перекачиваемой жидкости.

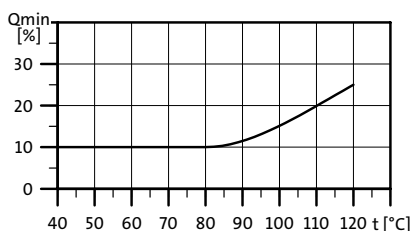


Рис. 6

**Внимание**

**Нельзя давать насосу работать при закрытом запорном вентиле в напорной магистрали.**

**6. Подключение электрооборудования**

Подключение электрооборудования должно выполняться специалистом или представителем фирмы-изготовителя в соответствии с предписаниями местного электроснабжающего предприятия.



**Перед снятием крышки клеммной коробки и перед каждым демонтажем насоса обязательно полностью отключать от насоса напряжение питания.**

Электродвигатель должен подключаться к электросети через устройство тепловой защиты, пускатель и автоматический выключатель. Устройство тепловой защиты должно быть настроено на значение тока, не превышающее номинального (если указано – максимального) тока, приведенного на заводской табличке электродвигателя. Автоматический выключатель подбирается на ближайшее стандартное значение тока, равное или большее номинального (если указано – максимального) тока электродвигателя.

Подключение трехфазного электродвигателя по схеме "звезда" или "треугольник" следует производить в соответствие с данными, указанными на фирменной табличке электродвигателя:

- подключению "треугольник" соответствует обозначение "D" или "Δ",
- подключению "звезда" соответствует обозначение "Y".

**Например:** Обозначение "220 Δ/380 Y" соответствует 3-фазному подключению по схеме "треугольник" при напряжении 220 В или по схеме "звезда" при напряжении 380 В.

Образцы схем подключения приведены на внутренней стороне крышки клеммной коробки электродвигателя.

Трехфазные электродвигатели фирмы Grundfos типа MG, MMG мощностью 3 кВт и выше оснащены встроенными термосопротивлениями TP 211 (или PTC). Фирма Grundfos рекомендует подключать указанные термосопротивления к схеме управления для снижения вероятности выхода из строя электродвигателя в случае перегрева. Подключение встроенного термосопротивления TP 211 в разрыв катушки пускателя следует производить только через блок автоматики (например, типа MS 220 или аналогичный), который размыкает цепь пускателя при изменении сопротивления.

Однофазные электродвигатели снабжены встроенными термовыключателями, которые не требуют подключения к схеме управления питанием.

При необходимости положение клеммной коробки может изменяться путем поворота соответственно через каждые 90°.

1. Демонтировать кожух муфты. Саму муфту демонтировать *не следует*.
2. Снять резьбовые шпильки, стягивающие электродвигатель с насосом.
3. Повернуть электродвигатель в требуемое положение.
4. Снова установить и прочно затянуть шпильки.
5. Кожух муфты снова установить на место.

## 6.1 Режим эксплуатации с частотным преобразователем

### Электродвигатели, поставляемые фирмой Grundfos:

Любой трехфазный электродвигатель, поставляемый фирмой Grundfos, может подключаться к частотному преобразователю.

*Частотный преобразователь, в зависимости от типа, может стать причиной повышенного шума при работе электродвигателя. Кроме того, он может быть причиной воздействия на электродвигатель пиковых значений напряжения, способных вызвать его остановку.*

*При использовании, выпускаемых фирмой Grundfos электродвигателей типа MG 71 и MG 80, а также MG 90 (1,5 кВт, 2-полюсный), рассчитанных на напряжение питания до 440 В включительно (смотри фирменную табличку электродвигателя с техническими характеристиками), между клеммами подключения необходимо предусмотреть защиту для предохранения электродвигателя от воздействия пиковых напряжений свыше 650 В (пиковое значение).*

*Рекомендуется также защищать остальные электродвигатели от пиковых значений напряжения свыше 850 В.*

**Внимание**

Указанные выше помехи, т.е. повышенный уровень шума и вредные пиковые нагрузки напряжения, можно устранить, включив между частотным преобразователем и электродвигателем индуктивно-емкостной фильтр (LC-фильтр).

Для получения более подробной информации просим Вас связаться с поставщиками частотных преобразователей или электродвигателей.

*Электродвигатели других фирм (кроме фирмы Grundfos):*

*Просим Вас связаться с поставщиком электродвигателя или с фирмой Grundfos.*

**Указание**

## 7. Ввод насоса в эксплуатацию

**Внимание**

*Перед тем, как включить насос, обязательно залить в него рабочую жидкость и удалить воздух.*

*Чтобы устранить опасность травматизма обслуживающего персонала или повреждения электродвигателя насоса или его элементов выходящей из насоса рабочей жидкостью, следует обратить внимание на расположение отверстия для выпуска воздуха.*

*Это в особенности важно для систем отопления или горячего водоснабжения, поскольку позволяет устранить опасность получения персоналом ожогов.*



Этап	Последовательность операций
1	 <p>TM01 1403 4497</p> <p>Запорный вентиль в напорной магистрали закрыть, а запорный вентиль во всасывающей магистрали открыть.</p>
2	 <p>TM01 1404 4497</p> <p>Отвернуть резьбовую пробку отверстия для удаления воздуха и медленно залить через заправочную горловину жидкость. Снова вставить пробку для выпуска воздуха и прочно затянуть.</p>
3	 <p>TM01 1405 4497</p> <p>Определить правильное направление вращения, указанное стрелкой на головной части насоса и на кожухе вентилятора.</p>
4	 <p>TM01 1406 4497</p> <p>Включить насос и проверить направление вращения.</p>
5	 <p>TM01 1407 4497</p> <p>Удалить из насоса воздух через клапан для удаления воздуха в головной части насоса. Одновременно немного открыть запорный вентиль в напорной магистрали.</p>
6	 <p>TM01 1408 4497</p> <p>Продолжать операцию удаления воздуха. Одновременно еще немного приоткрыть запорный вентиль в напорной магистрали.</p>
7	 <p>TM01 1409 4497</p> <p>Когда жидкость начнет вытекать через клапан для удаления воздуха, закрыть его. Полностью открыть запорный вентиль в напорной магистрали.</p>

## CRT 2 и 4:

У насосов этих типов может оказаться целесообразным открытие при вводе в эксплуатацию перепускного вентиля. Перепускной вентиль соединяет напорную и всасывающую полости насоса, что облегчает процесс его заполнения. Когда насос работает стабильно, перепускной вентиль может закрываться.

Если перекачиваемая жидкость содержит воздух, а рабочее давление ниже 6 бар, следует оставить перепускной клапан открытым.

Если же рабочее давление постоянно превышает 6 бар, перепускной клапан должен быть закрыт. Иначе материал клапана может стираться из-за высокой скорости жидкости.

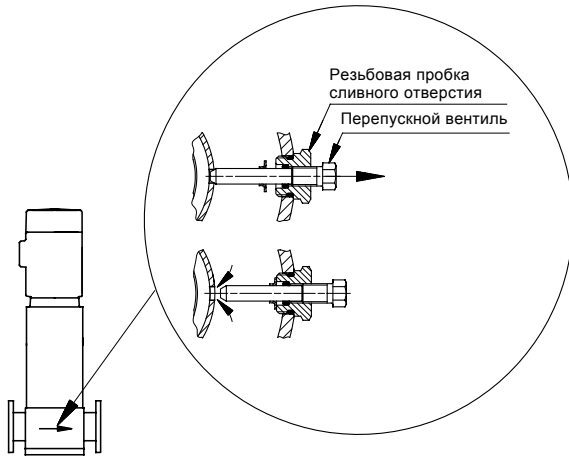


Рис. 7

TM01 1243 4097

## 8. Техническое обслуживание



**Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо остановить насос, отключить от сети электропитания и принять меры, исключающие возможность несанкционированного или случайного повторного включения насоса. Эти работы должны выполняться только квалифицированным персоналом!**

Подшипники и уплотнение вала насоса не требуют технического обслуживания.

У насосов, из которых на период длительного простоя слита рабочая жидкость, необходимо смазывать вал между головной частью насоса и муфтой одной-двумя каплями силиконового масла. Это позволит избежать залипания поверхностей уплотнения насоса. Перед смазкой необходимо снять защитный кожух муфты.

### Подшипники электродвигателя:

Электродвигатели без смазочного ниппеля не требуют технического обслуживания.

Электродвигатели, оборудованные смазочным ниппелем, могут смазываться пластичной консистентной смазкой на литевой основе. Рекомендации по смазке для двигателей фирмы Grundfos располагаются на крышке вентилятора.

Если сезонные простои насоса ежегодно превышают 6 месяцев, рекомендуется перед отключением насоса смазывать подшипники.

## 9. Защита от замерзания

### Слив рабочей жидкости из насоса:

Если в период длительного простоя возможна опасность замерзания, рабочая жидкость из насоса должна сливаться.

Чтобы слить из насоса рабочую жидкость, отверните резьбовые пробки отверстия для удаления воздуха в головной части и сливного отверстия в основании насоса.

**Необходимо устранить опасность травматизма обслуживающего персонала или повреждения электродвигателя насоса или его частей выходящей из насоса рабочей средой.**



**В частности, необходимо устранить опасность получения ожогов персоналом при работе насосов в системах отопления или горячего водоснабжения.**

Перед запуском насоса, заверните резьбовую пробку отверстия для удаления воздуха и установите на место резьбовую пробку сливного отверстия.

### Запуск насоса после простоя:

#### CRT 2 и 4:

Перед установкой на место резьбовой пробки сливного отверстия выверните до упора перепускной вентиль, смотри рис. 7.

Затем заверните резьбовую пробку сливного отверстия и затяните большую накидную гайку. Закрутите перепускной вентиль.

#### CRT 8 и 16:

Вверните пробку сливного отверстия в основание насоса.

## 10. Техническое обслуживание

### 10.1 Загрязнение насосов

Если насос использовался для перекачивания вредных или отравляющих жидкостей, такой насос классифицируется как загрязненный.

В этом случае при каждой заявке на проведение технического обслуживания необходимо предоставить подробную информацию о перекачиваемой жидкости.

Если возникает необходимость в проведении технического обслуживания, нужно обязательно до отправки насоса связаться с сервисным центром Grundfos. Сервисный центр должен иметь информацию о рабочей жидкости и т.п., поскольку в противном случае возможен отказ в приемке насоса на техническое обслуживание. Все расходы, связанные с отправкой насоса производятся за счет отправителя.

### 10.2 Запасные узлы и детали/принадлежности

Настоятельно обращаем внимание на то, что запасные узлы и детали, а также принадлежности, поставляемые не нами, мы не проверяли и не давали допуска на их эксплуатацию.

Поэтому монтаж и/или применение этих изделий в конструкции оборудования или при его эксплуатации при определенных условиях может отрицательно сказаться на запроюктированных характеристиках насоса и нарушить его функционирование. Фирма Grundfos не несет никакой ответственности или гарантийных обязательств в связи с ущербом, возникшим вследствие применения запасных узлов и деталей, а также принадлежностей других фирм-изготовителей.

Неисправности, которые вы не можете устранить самостоятельно, должны ликвидироваться только в сервисных центрах Grundfos.

В случае возникновения неисправности просим сообщить нам точную и исчерпывающую информацию о характере неисправности, чтобы сервисный специалист мог подготовиться и заказать необходимые узлы и детали.

Технические характеристики оборудования просим Вас указывать в соответствии с данными фирменной таблички с техническими характеристиками.



## 11. Список неисправностей



**Перед снятием крышки клеммной коробки и перед каждым демонтажем насоса обязательно полностью отключать от насоса напряжение питания. Принять меры, исключающие возможность несанкционированного или случайного повторного включения насоса.**

Неисправность	Причина	Устранение
1. Электродвигатель после включения не запускается.	а) Нет электропитания двигателя.	Подключить электропитание.
	б) Перегорели предохранители.	Заменить предохранители.
	в) Сработал защитный автомат электродвигателя.	Вновь включить защитный автомат электродвигателя.
	г) Неисправны контакты или катушка коммутирующего устройства.	Заменить контакты или катушку соленоида.
	д) Неисправен предохранитель системы управления.	Отремонтировать цепь управления.
2. Сразу после включения срабатывает автомат защиты электродвигателя.	а) Перегорели предохранители/установочный автомат.	Вновь установить предохранители/включить установочный автомат.
	б) Неисправны контакты автомата защиты двигателя.	Заменить контакты автомата защиты двигателя.
	в) Ослабло или повреждено соединение кабеля.	Затянуть крепление или заменить соединение кабеля.
	г) Неисправность обмотки электродвигателя.	Заменить электродвигатель.
	д) Механическая блокировка насоса.	Устранить блокировку.
3. Автомат защиты двигателя срабатывает время от времени.	а) Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Выполнить правильную установку автомата защиты электродвигателя.
	б) Время от времени слишком падает напряжение в сети.	Проверить напряжение в сети.
4. Автомат защиты включен, но насос не работает.	а) Проверить причины, указанные в пп. 1 а), б), г) и д).	
5. Насос имеет нестабильную производительность.	а) Слишком мал подпор на приеме насоса (опасность кавитации).	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
	б) Забита грязью всасывающая магистраль или насос.	Промыть всасывающую магистраль или насос.
	в) Насос подсасывает воздух.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
6. Насос работает, но подачи воды нет.	а) Всасывающая магистраль или насос забиты грязью.	Промыть всасывающую магистраль или насос.
	б) Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Отремонтировать приемный или обратный клапан.
	в) Разгерметизация во всасывающей линии.	Выполнить соответствующий ремонт во всасывающей линии.
	г) Воздух во всасывающей линии или в насосе.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
	д) Электродвигатель имеет неправильное направление вращения.	Изменить направление вращения электродвигателя.
7. После выключения насос вращается в обратном направлении.	а) Разгерметизация во всасывающей линии.	Выполнить соответствующий ремонт во всасывающей линии.
	б) Поврежден приемный или обратный клапан.	Выполнить соответствующий ремонт приемного или обратного клапана.
8. Разгерметизация уплотнения вала.	а) Дефект торцевого уплотнения вала.	Заменить торцевое уплотнение вала.
9. Шумы.	а) Кавитация в насосе.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
	б) Повышенное сопротивление прокручиванию вала насоса из-за неправильной регулировки его по высоте.	Правильно отрегулировать установку вала насоса по высоте.
	в) Режим работы с преобразователем частоты.	Смотри раздел 6.1 <i>Режим эксплуатации с частотным преобразователем.</i>

## 12. Утилизация отходов

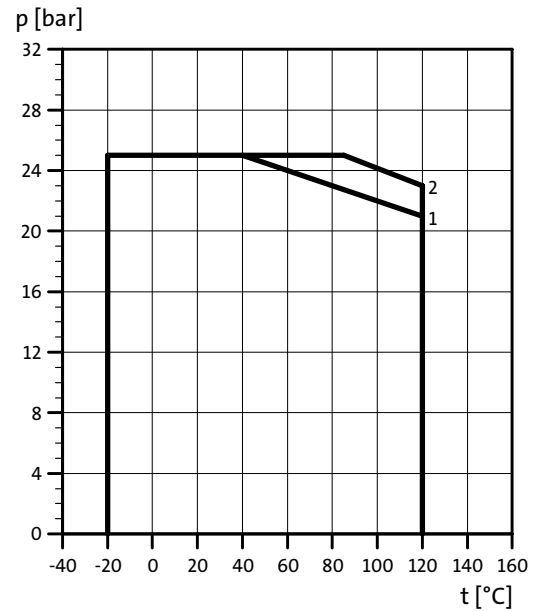
Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и удаляться в соответствии с требованиями экологии:

1. Для этого должны будут задействоваться местные муниципальные или частные организации или фирмы по сбору и удалению отходов.
2. Если такие организации или фирмы отсутствуют, а также если они не принимают отходы из-за содержащихся в них материалов, то изделие или возможные экологически вредные материалы могут отправляться в ближайший филиал или сервисный центр Grundfos.

Fig. A

- Ⓒ **GB** Maximum permissible operating pressure:
- Ⓒ **D** Max. zulässiger Betriebsdruck:
- Ⓒ **F** Pression de fonctionnement maxi autorisée:
- Ⓒ **I** Massima pressione di esercizio possibile:
- Ⓒ **E** Presión máxima de funcionamiento permitida:
- Ⓒ **P** Pressão máxima de funcionamento permissível:
- Ⓒ **GR** Μέγιστη επιτρεπτή πίεση λειτουργίας:
- Ⓒ **NL** Maximaal toelaatbare werkdruk:
- Ⓒ **S** Max. tillåtet driftstryck:
- Ⓒ **FIN** Suurin sallittu käyttöpain:
- Ⓒ **DK** Maks. tilladeligt driftstryk:
- Ⓒ **RU** Максимально допустимое рабочее давление:
- Ⓒ **RO** Presiune de funcționare maximă admisibilă:

Frequency	Pump type	Curve
Frequenz	Pumpentyp	Kurve
Fréquence	Type de pompe	Courbe
Frequenza	Pompa tipo	Curva
Frecuencia	Tipo de bomba	Curva
Frequência	Modelo da bomba	Curva
Συχνότητα	Τύπος αντλίας	Καμπύλη
Frequentie	Pomptype	Curve
Frekvens	Pumprtyp	Kurva
Taajuus	Pumprutyypit	Käyrä
Frekvens	Pumprtype	Kurve
Частота	Тип насоса	Характеристика
Frecvență	Tip pompă	Curbă
50 Hz	CRT 2-2 → 2-15 CRT 2-18 → 2-26	1
	CRT 4-1 → 4-16 CRT 4-19 → 4-22	1
	CRT 8-1 → 8-12 CRT 8-14 → 8-20	1 2
	CRT 16-2 → 16-8 CRT 16-10 → 16-17	1 2
	CRT 2-2 → 2-11 CRT 2-13 → 2-18	1
	CRT 4-1 → 4-10 CRT 4-12 → 4-16	1
60 Hz	CRT 8-1 → 8-8 CRT 8-10 → 8-14	1 2
	CRT 16-2 → 16-7 CRT 16-8 → 16-10	1 2



TM01 4869 3203

Fig. B

- Ⓒ **GB** Maximum inlet pressure:
- Ⓒ **D** Max. Zulaufdruck:
- Ⓒ **F** Pression maximum d'entrée:
- Ⓒ **I** Massima pressione in aspirazione:
- Ⓒ **E** Presión máxima de entrada:
- Ⓒ **P** Pressão máxima de admissão:
- Ⓒ **GR** Μέγιστη πίεση εισόδου για:
- Ⓒ **NL** Maximale inlaatdruk:
- Ⓒ **S** Max. tilloppstryck:
- Ⓒ **FIN** Suurin tulopaine:
- Ⓒ **DK** Maks. tilløbstryk:
- Ⓒ **RU** Максимально допустимый подпор:
- Ⓒ **RO** Presiune maximă de aspirație:

50 Hz		
CRT 2-2	→ 2-11	10 bar
CRT 2-13	→ 2-26	15 bar
CRT 4-1	→ 4-12	10 bar
CRT 4-14	→ 4-22	15 bar
CRT 8-1	→ 8-20	10 bar
CRT 16-2	→ 16-17	10 bar
60 Hz		
CRT 2-2	→ 2-6	10 bar
CRT 2-7	→ 2-18	15 bar
CRT 4-1	→ 4-7	10 bar
CRT 4-8	→ 4-16	15 bar
CRT 8-1	→ 8-14	10 bar
CRT 16-2	→ 16-10	10 bar

Fig. C

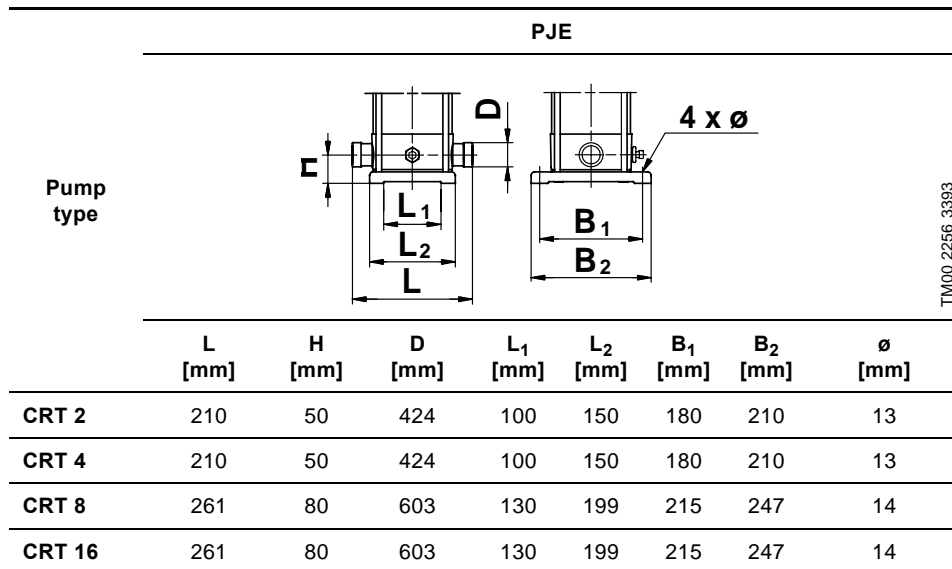
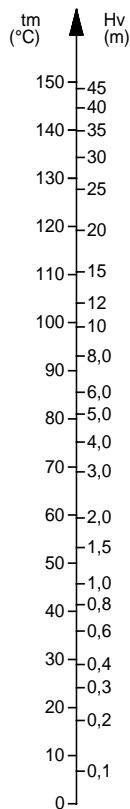


Fig. D

- Ⓒ Airborne noise emitted by pumps with motors fitted by Grundfos:
- Ⓓ Luftschallemission von Pumpen mit Motoren, die von Grundfos montiert sind:
- Ⓕ Bruit aérien émis par les pompes avec moteurs montés par Grundfos:
- Ⓘ Rumore aereo emesso da pompe dotate di motori installati da Grundfos:
- Ⓔ Nivel de ruido producido por bombas con motores montados por Grundfos:
- Ⓗ Ruído emitido pelas electrobombas montadas pela Grundfos:
- Ⓖ Θόρυβος που εκπέμπεται στον αέρα από αντλίες εφοδιασμένες με κινητήρες από τη Grundfos:
- Ⓝ Geluidsdruk van pompen met een door Grundfos gemonteerde motor:
- Ⓢ Ljudtrycksnivå från pumpar med motorer monterade av Grundfos:
- Ⓕ Ilmassa kantautuva ääni Grundfos'in asentamilla moottoreilla:
- Ⓓ Luftbåren støj fra pumper med motorer monteret af Grundfos:
- Ⓔ Уровни шума для насосов, снабженных двигателями Grundfos:
- Ⓓ Zgomot emis de pompe cu motoare echipate de Grundfos:

Motor [kW]	50 Hz	60 Hz
	$\bar{L}_{pA}$ [dB(A)]	$\bar{L}_{pA}$ [dB(A)]
1.1	55	60
1.5	59	65
2.2	61	66
3.0	58	63
4.0	65	69
5.5	63	68
7.5	68	73
11	70	75
15	63	67

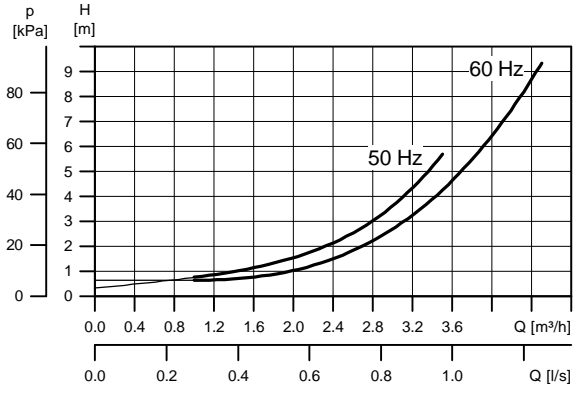
Fig. E



TM00 3037 3493

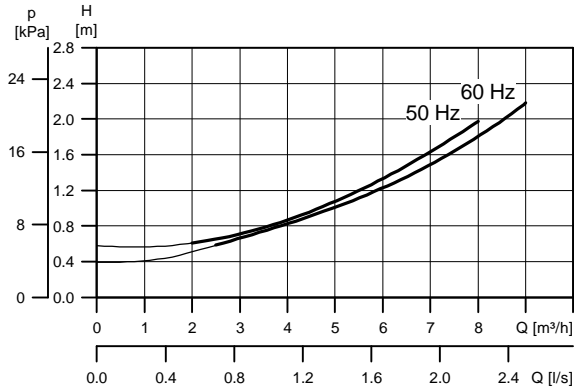
**NPSH**

**CRT 2**



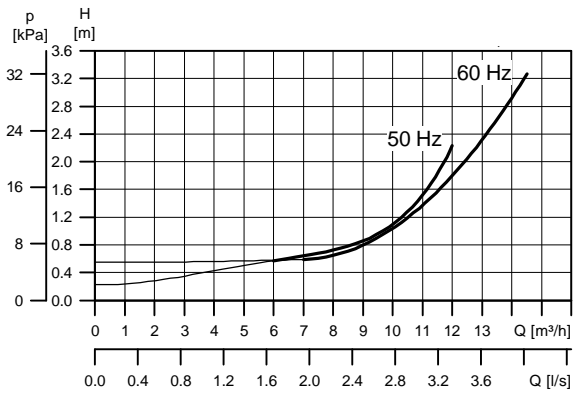
TM00 1625 4597

**CRT 4**



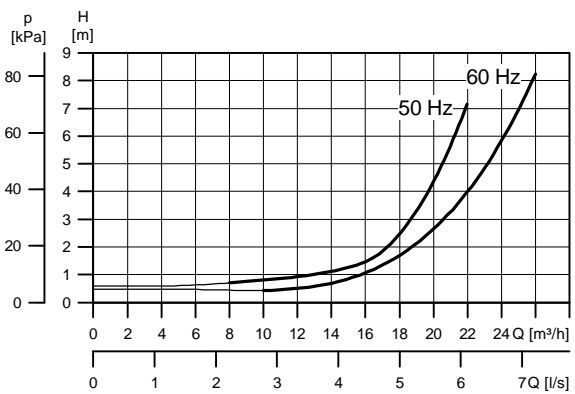
TM00 1626 4597

**CRT 8**



TM00 1627 4597

**CRT 16**



TM00 1628 4597

<b>400599</b> 1105	<b>126</b>
Repl. <b>400599</b> 0805	