

## Wilo-IL-E / DL-E



2 034 102 / 0112

Мы оставляем за собой право технических изменений!

## **Содержание**

- 1 Общие положения
  - 1.1 Цель применения
  - 1.2 Данные об изделии
    - 1.2.1 Типовой код
    - 1.2.2 Данные соединений и производительности
- 2. Техника безопасности
- 3 Транспортировка и промежуточное хранение
- 4 Описание изделия и принадлежностей
  - 4.1 Описание насосов
  - 4.2 Эксплуатация сдвоенного насоса
  - 4.3 Обслуживание насоса
  - 4.4 Приоритеты при обслуживании насоса, КУН, ИК-монитора
  - 4.5 Объем поставки
  - 4.6 Принадлежности
- 5 Монтаж / установка
  - 5.1 Монтаж
  - 5.2 Электрические соединения
- 6 Ввод в эксплуатацию
  - 6.1 Заполнение и отвод воздуха
  - 6.2 Установка производительности насоса
- 7 Техническое обслуживание
  - 7.1 Кольцевая прокладка скольжения
  - 7.2 Мотор
  - 7.3 Моменты затяжки болтов
- 8 Неполадки, их причины и устранение
  - 8.1 Сообщения о неполадках
  - 8.2 Тревожные сообщения
- 9 Запасные части



# 1 Общие положения

Установка и ввод в эксплуатацию осуществляются только квалифицированным персоналом!

## 1.1 Цель применения

Насосы сухого хода серии IL-E (линейные) и DL-E (сдвоенные) применяются как циркуляционные насосы для установки в зданиях для:

- системы отопления и горячего водоснабжения
- цикла охлаждения и холодного водоснабжения,
- системы отвода использованной воды,
- промышленных систем циркуляции,
- цикла подачи теплоносителей.

## 1.2 Данные об изделии

### 1.2.1 Типовой код

**IL - E 50 / 10-36**

Фланцевый насос в виде

**IL** = линейный насос

**DL** = сдвоенный насос \_\_\_\_\_

с электронным модулем для  
электронной регулировки числа оборотов \_\_\_\_\_

Номинальное расстояние трубного соединения DN \_\_\_\_\_

бесступенчатая регулировка заданной высоты подачи  
10 до 36 м:  $H_{min}$ : 10 м,  $H_{max}$ : 36 м \_\_\_\_\_

### 1.2.2 Данные о соединениях и производительности

Число оборотов:	2900 1/мин	
Номинальное расстояние DN:	40; 50; 65; 80	
Трубное соединение	фланцевое PN 16 просверлено согласно EN 1092-2	
Допустимая температура мин./макс.	- 10°C до + 140°C	
Температура окружающей среды мин./макс.	0...40°C	
Макс. допустимое рабочее давление	16 бар	
Класс изоляции	F	
Вид защиты	IP 54	
Электромагнитная выносливость (ЭМВ) ◆ Передача неполадок по помехоустойчивость по	EN 50081-1 EN 50082-2	
Уровень звукового давления	< 71 дБ(А)	
Допустимая подаваемая среда	Вода на обогрев согласно VDI 2035 Использованная вода Охлаждающая и холодная вода Смесь воды и гликоля до 40% объема гликоля Теплоноситель Другие среды по запросу	● ● ● ● ○ ○
Электрическое соединение	3 ~ 400 В ± 10%, 50 Гц / 3 ~ 380 В -5% +10%, 60 Гц	●
Датчик хладопроводника	Интегрированная полная защита мотора (KLF)	●
Регулировка числа оборотов	Интегрированный преобразователь частоты	●

- ◆ Насос предназначен для установки в зданиях. Типичным местом монтажа являются технические помещения в зданиях. Непосредственная установка прибора в других помещениях (жилых и рабочих помещениях) не предусмотрена.
- Стандартное исполнение
  - Специальное исполнение или дополнительное оборудование (за дополнительную цену)

При заказе запасных частей необходимо указывать все без исключения данные типовой таблички насоса и мотора.

### Подаваемые среды:

Если используется смесь воды и гликоля в соотношении от 10% гликоля (или подаваемая среда с вязкостью чистой воды) необходимо принимать во внимание повышение потребления мощности насоса. Применяйте только фирменные изделия с ингибиторами защиты от коррозии, соблюдайте данные изготовителя.

- Подаваемая среда не должна содержать осадков.
- При использовании других сред необходимо получить разрешение компании Wilo.

## 2. Техника безопасности

Данная инструкция содержит основополагающие рекомендации, которые необходимо соблюдать при монтаже и эксплуатации. Кроме того, данная инструкция необходима монтажникам для осуществления монтажа и ввода в эксплуатацию, а также для пользователя.

Необходимо не только соблюдать общие требования по технике безопасности, приведенные в данном разделе, но и специальные требования по технике безопасности.

### 2.1 Обозначения рекомендаций в инструкции по эксплуатации

Рекомендации по технике безопасности, содержащиеся в данной инструкции по эксплуатации, несоблюдение которых может вызвать травмы персонала, обозначаются значком



опасность поражения электрическим током обозначается значком



Рекомендации по технике безопасности, несоблюдение которых может вызвать повреждение оборудования, обозначаются словом

**ВНИМАНИЕ!**

### 2.2 Квалификация персонала

Персонал, осуществляющий монтаж, должен иметь соответствующую квалификацию для осуществления работ.

### 2.3 Опасности при несоблюдении рекомендаций по технике безопасности

Несоблюдение рекомендаций по технике безопасности может нанести ущерб персоналу и насосу/установке. Несоблюдение рекомендаций по технике безопасности может привести к потере права предъявления претензий.

В частности, несоблюдение рекомендаций может повлечь за собой следующие опасности:

- Отказ важных функций насоса/установки,
- угроза электрического и механического воздействия на персонал

## 2.4 Рекомендации по технике безопасности для пользователя

Необходимо соблюдать существующие предписания для предотвращения несчастных случаев.

Опасность поражения электрическим током должна быть исключена. Необходимо соблюдать предписания VDE (Союз немецких электротехников) и местных предприятий энергообеспечения.

## 2.5 Рекомендации по технике безопасности при проверке и монтаже

Пользователь должен заботиться о том, чтобы все работы по проверке и монтажу производились авторизованным и квалифицированным персоналом, достаточно ознакомленным с данной инструкцией по эксплуатации.

Работы с насосом/установкой можно производить только в состоянии простоя.

## 2.6 Самовольное изменение конструкции и изготовление запасных частей

Изменения в насосе/установке допустимы только после запроса производителя. Оригинальные запасные части и авторизованные производителем принадлежности обеспечивают безопасность. Применение других деталей может упразднить ответственность за возникающие из-за этого последствия.

## 2.7 Недопустимые способы эксплуатации

Безопасность эксплуатации поставленного насоса/установки гарантируется только при использовании по назначению, согласно Разделу 1 инструкции по эксплуатации. Приведенные в каталоге/техническом паспорте предельные значения ни в коем случае не должны занижаться или превышать.

## 3 Транспортировка и промежуточное хранение

**ВНИМАНИЕ**  
!

При транспортировке и промежуточном хранении насос необходимо защитить от влаги и механических повреждений.

Транспортировка насоса производится соответствующим грузовым транспортным средством. Необходимо тщательно закрепить насос и мотор (предохранить от непроизвольного смещения).

Транспортировочные проушины на моторе предназначены для погрузки.



Транспортировочные проушины на моторе предназначены только для транспортировки мотора, а не всего насоса.

## 4 Описание изделия и принадлежностей

### 4.1 Описание насосов

Все описанные здесь насосы – это одноступенчатые циркуляционные насосы низкого давления в компактном исполнении с присоединенным мотором. Кольцевая прокладка скольжения не требует техобслуживания. Насосы могут монтироваться в качестве встраиваемого насоса в должным образом закрепленном трубопроводе или устанавливаться на фундаментном цоколе.

- **IL-E:** Корпус насоса имеет линейную конструкцию, т.е. фланцы всасывающей и напорной стороны лежат на одной линии. Все корпуса насосов снабжены бочками. Рекомендуется монтаж на фундаментном цоколе.

- **DL-E:** Два насоса расположены в общем корпусе (сдвоенный насос). Корпус насоса имеет линейную конструкцию. Все корпуса насосов снабжены бочками. Рекомендуется монтаж на фундаментном цоколе.

На корпусе насоса расположен электрический модуль, который регулирует число оборотов насоса на заданное значение, устанавливаемое в диапазоне регулировки. В зависимости от вида регулировки дифференциальное давление подчиняется различным критериям. При всех видах регулировки насос однако постоянно подстраивается под меняющуюся потребность в мощности установки, что особо проявляется при использовании термостатических клапанов и смесителей.

Основными преимуществами электронной регулировки являются:

- Экономия защитных клапанов
- Экономия энергии
- Уменьшение шумов
- Выбираемыми **видами регулировки** являются:
  - **Δp-c:** Электроника поддерживает производимое насосом дифференциальное давление постоянным на установленном заданном значении дифференциального давления  $H_S$  до максимальной характеристики (Рис. 4).
  - **Δp-v:** Электроника линейно изменяет заданное значение дифференциального давления, поддерживаемое насосом, между  $H_S$  und  $SH_S$ . Заданное значение дифференциального давления  $H$  повышается или понижается вместе с подаваемым объемом (Рис. 5).
  - **Эксплуатация с предварительными установками:** Число оборотов насоса поддерживается на постоянном значении между  $n_{min}$  и  $n_{max}$  (Рис. 6). Вид эксплуатации с предварительными установками деактивирует регулировку с модуля.
- Насосы оснащены электронной **защитой от перегрузки**, которая отключает насос в случае чрезмерной нагрузки.
- Для **сохранения данных** модуль оснащен блоком памяти. Данные сохраняются в течение длительного отключения питания. После возобновления подачи питания насос продолжает работать со значениями, которые были установлены до отключения питания.
- **Типовая табличка модуля** приклеена возле блока клемм модуля. На ней имеются все данные для точного соответствия типа.
- **+ 24 В (3)** (выход):  
Постоянное напряжение для внешнего потребителя/датчика. Напряжение + 24 В может иметь нагрузку максимум 60 мА. Напряжение стойкое к короткому замыканию.
- **0 ... 10 В (1)** (вход):  
При эксплуатации с предварительными установками число оборотов может быть задано с помощью сигнала напряжения (0...10 В). Частота и следовательно число оборотов следуют за напряжением согласно Рисунку 7, входное сопротивление:  $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ .
- **4...20 мА** (вход):  
не зарезервировано, входное сопротивление:  $R_i = 500 \text{ }\Omega$ .
- **GND (2)** (заземление):  
Соединения на массу для входов сигналов (0...10 В / 4...20 мА)

- **aux. (вспомогательный):**  
не зарезервирован
- **Ext. off (внешнее соединение выкл.):**  
Насос может включаться и выключаться через внешний контакт, свободный от потенциала. В установках с высокой частотой включения (> 20 включений/выключений в день) предусмотрено включение/выключение через гнездо "ext. off".
- **ССЭ (сборное сообщение об эксплуатации):**  
На центральный пульт управления через контакт, свободный от потенциала, может подаваться сборное сообщение об эксплуатации.
- **ССН (сборное сообщение о неполадках):**  
На центральный пульт управления через контакт, свободный от потенциала, может подаваться сборное сообщение о неполадках.

#### 4.2 Эксплуатация сдвоенного насоса

Регулировка обоих насосов происходит с главного насоса.

Неполадка на одном насосе: Другой насос работает согласно заданному регулируемому значению основного насоса.

Основной насос – это левый насос по отношению к направлению потока.

См. Рис. 1а)

- **ИФ(интерфейсный)-модуль:** Для связи между основным и вспомогательным насосом, а также между насосами и компьютером управления насосами, шиной LON или интерфейсным конвертером необходим интерфейсный модуль (ИФ-модуль) для каждого насоса, который подключается к мультиштекеру в клеммной коробке обоих насосов (Рис. 1). Он поставляется, как принадлежность.
  - При использовании компьютера управления насосами (КУН) / интерфейсного конвертера или LON-интерфейса основной насос подключается в основном к КУН или LON.

Связь	Основной	Вспомогательный
КУН/интерфейсный конвертер	ИФ – модуль КУН	ИФ – модуль КУН
Сеть LONWORKS	ИФ – модуль LON	ИФ – модуль КУН

- **Эксплуатация при максимальной нагрузке:** При частичной нагрузке гидравлическая мощность сначала подается с одного насоса. Второй насос включается дополнительно с оптимальным КПД, т.е. когда сумма потребляемой мощности  $P_1$  обоих насосов в диапазоне частичной нагрузки меньше, чем потребляемая мощность  $P_1$  одного насоса. Оба насоса при этом синхронно регулируются в сторону увеличения числа оборотов до максимальных.
- **Основная/резервная эксплуатация:** Каждый из двух насосов обеспечивает мощность подачи в соответствии с конструкцией. Другой насос находится в состоянии готовности на случай неполадки или работает после смены насоса. Всегда работает только один насос.
- При прерывании связи: Вспомогательный насос запускается после последнего заданного значения основного насоса.

При выходе из строя одного насоса другой насос запускается, как отдельный насос в условиях нормальной эксплуатации.

**Master off** (основной насос выключен): Выключается также вспомогательный насос.





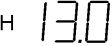





- **Смена насоса:** Работает только один насос (основная/резервная эксплуатация, эксплуатация при максимальной нагрузке или при низкой нагрузке), через 24 часа эффективной работы производится смена насоса.
- **Внешнее отключение, 0 ... 10 В, 24 В - выход:** зарезервировано только на основном насосе и оказывает влияние на весь агрегат.
- **ССН:** На центральный пульт управления через контакт, свободный от потенциала, может подаваться сборное сообщение о неполадках (ССН). При этом контакт может быть расположен только на основном насосе. Показание действительно для всего агрегата. На инфракрасном мониторе это сообщение может быть запрограммировано как отдельное (ОСН) или сборное (ССН) сообщение о неполадках. Для отдельного сообщения о неполадках контакт должен иметься на каждом насосе.
- **ССЭ:** На центральный пульт управления через контакт, свободный от потенциала, может подаваться сборное сообщение об эксплуатации (ССЭ). При этом контакт может быть расположен только на основном насосе. Показание действительно для всего агрегата.

#### 4.3 Обслуживание насоса

На электронном модуле расположено **ИК-окно** (инфракрасное окно) (Рис. 1, поз. 1) для связи через **ИК-монитор**, а также **ЖК-дисплей** с **кнопкой управления** для обслуживания насоса. Поверхность ИК-приема и отправки должна быть направлена на осуществление соединения с ИК-монитором. Если соединение с ИК-монитором установлено, в ИК-окне загорается **зеленый светодиод** (Рис. 1, поз. 2) для подтверждения ИК-связи, а именно связи между всеми насосами, которые одновременно соединены с ИК-монитором. Светодиоды насоса, с которыми связывается ИК-монитор, мигают. Они гаснут через 5 минут, после чего связь с ИК-монитором остается неизменной. Красный **светодиод неполадок** (Рис. 1, поз. 3) в ИК-окне загорается при обнаружении неполадки. Для получения информации о работе с ИК-монитором обратитесь к инструкции по его установке и эксплуатации.

**ЖК-дисплей:** (Рис. 1, поз.4) Внутри модуля находится лимбовый выключатель (Рис. 3) для переключения показаний дисплея. На ЖК-дисплее установочные параметры насоса отображаются посредством символов и числовых значений. Подсветка дисплея включается на длительное время. Символы имеют следующее значение:

Символ	Описание возможных рабочих состояний
⊕+⊕	Сдвоенный насос работает в режиме предельных нагрузок (основной + вспомогательный)
⊕/⊕	Сдвоенный насос работает в режиме основной/резервной эксплуатации (основной или вспомогательный)

	Все установки на модуле, кроме регистрации неполадок блокированы. Блокировка включается на ИК-мониторе. Установки могут изменяться только с помощью ИК-монитора.
	Управление насосом осуществляется через последовательный интерфейс данных (действительно для КУН+LON) (См. раздел 4.4.) Функция "Вкл./Выкл." на модуле не активирована. На модуле можно установить только  ,  , регистрация неполадок. С помощью ИК-монитора можно прервать работу КУН (для проверки, для считывания данных).
 H 13.0 m	Заданное значение дифференциального давления установлено на H = 13,0 м.
 18.0 RPMx100	Насос настроен на постоянное число оборотов (в данном случае 1800 об./мин.) (Эксплуатация с предварительными установками).
	Вид регулировки $\Delta p$ -с, регулировка на постоянное заданное значение дифференциального давления (Рис. 5).
	Вид регулировки $\Delta p$ -v, регулировка на переменное заданное значение дифференциального давления (Рис. 6).
	Вид эксплуатации с предварительными установками деактивирует регулировку на модуле. Число оборотов насоса поддерживается на постоянном значении между 1160 и 1160 об./мин. Число оборотов устанавливается с помощью поворотной ручки.
 10 В	Эксплуатация с предварительными установками активирована, число оборотов насоса устанавливается через входящий сигнал 0...10 В. Поворотная ручка не имеет при этом функции ввода заданного значения.
on	Насос включен.
off	Насос выключен.

**Управление поворотной ручкой:** С помощью нажатия кнопки можно выбрать из основных установок (в 1-м меню: нажимать больше 1 сек) меню установки в четкой последовательности друг за другом. При этом начинает мигать текущий символ. Посредством поворота ручки влево или вправо можно изменить параметры на дисплее назад или вперед. Начинает мигать вновь установленный символ. Нажатием на кнопку принимается новая установка. При этом производится переход к следующему меню.

Заданное значение (дифференциальное давление или число оборотов) может быть изменено в основных установках поворотом кнопки управления. Мигает новое значение. Нажатием на кнопку принимается новое заданное значение.

Если установка на дисплее прекращается, через 30 сек появляется основная установка.

**Переключение показаний дисплея:**

Внутри модуля находится лимбовый переключатель (Рис. 3) для переключения показаний дисплея.

**Выключатель 2: Нет функции!**

**Выключатель 1:**  
**OFF (ВЫКЛ.) = Operation (Работа):**  
 (Заводская установка) На дисплее отображаются текущие рабочие состояния насоса

**ON (ВКЛ.) = Service (Обслуживание):**  
 Посредством переключения на **Service** на дисплее появляется „ACE“ в стандартном изображении (горизонтальная ось = заводская установка)  
 Нажатием на вращающуюся ручку можно повернуть изображение на 180° (вертикальная ось)

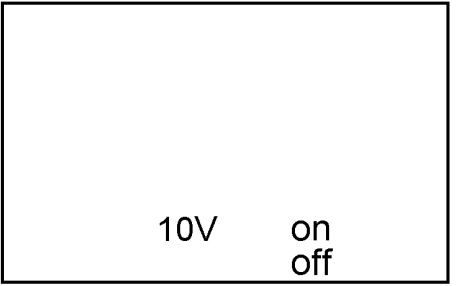
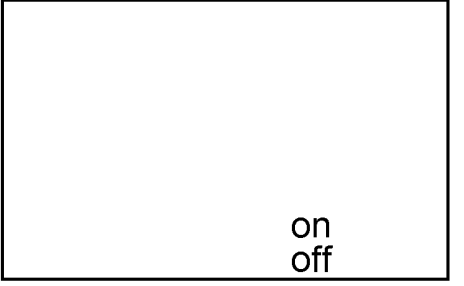
**После успешного переключения поставить выключатель снова в положение „Operation“ (работа), чтобы снова отображать рабочие состояния насоса.**

ЖК-дисплей:	Установка
	<p>При переключении лимбового переключателя 1 на „Service“ на дисплее появляется <b>текущее значение „ACE“</b> (заводская установка = горизонтальная ось)</p> <p> Вращением кнопки управления можно повернуть изображение на 180°. Мигает новая установка.</p> <p> Нажатием на кнопку принимается новая установка. При нажатии на кнопку установленное до этого мигающее изображение появляется через 30 сек над предыдущим.</p>
	<p>Перевести лимбовый переключатель 1 снова на „Operation“.</p>

При дальнейшем управлении дисплеем насоса друг за другом появляются следующие меню:

Эксплуатация насоса: **Установка при первом вводе в эксплуатацию / порядок меню при эксплуатации**

	ЖК-дисплей:	Установка
①		<p>При включении модуля на дисплее в течение 2 сек высвечиваются <b>все символы</b>. Затем появляется текущая установка ②.</p>
②		<p><b>Текущая (основная) установка (заводская настройка):</b>  напр. <b>H 13,0 m</b> → Заданная высота подачи <math>H_s = 13,0m</math>  <math>\frac{1}{2} H_{max}</math> (заводская настройка зависит от типа насоса)   → Вид регулировки <math>\Delta p-c</math>  <b>on (вкл.)</b> → Насос включен   → Посредством нажатия на кнопку управления можно изменить заданное значение дифференциального давления. Мигает новое заданное значение дифференциального давления.   → Кратковременным нажатием на кнопку принимается новая установка. При нажатии на кнопку установленное до этого мигающее изображение появляется через 30 сек над предыдущим.   → Кнопка управления &gt; нажимать в течении 1 сек. Появляется следующее меню ③.</p>
	<p>Если в последующем меню в течение 30 сек не производится установка, на дисплее снова появляется основная установка ②.</p>	
③		<p>Мигает текущий <b>вид регулировки</b>.   → Поворотом кнопки управления можно выбрать другие виды регулировки. Мигает вновь выбранный вид регулировки.   → Нажатием на кнопку принимается новый вид регулировки и происходит переключение на следующее меню.</p>

<p>④</p>		<p>Меню ④ появляется теперь под выбранным видом эксплуатации с предварительными установками ▾.</p> <p>При Δp-c и Δp-v появляется меню ③ после ⑤</p> <p>Для вида эксплуатации с предварительными установками действительно:</p> <p><b>внешняя эксплуатация с предварительными установками активирована или деактивирована.</b></p> <p>Мигает текущая установка.</p> <p>↻ Мигает другая установка. <b>on: (вкл.)</b> активизируется внешняя эксплуатация с предварительными установками (Рис. 7)</p> <p><b>off: (выкл.)</b> деактивируется внешняя эксплуатация с предварительными установками, число оборотов может устанавливаться на насосе с помощью вращающейся ручки.</p> <p>⏴ Установка принимается.</p>
<p>⑤</p>		<p>Для всех других видов эксплуатации действительно:</p> <p>На дисплее отображается "on off" (вкл. выкл.)</p> <p>С помощью вращающейся ручки <b>включить или выключить</b> насос.</p> <p>⏴ Установка принимается.</p>
<p>⏴ Показание дисплея снова переключается на основную установку ②.</p> <p><b>В случае неполадки перед основной установкой ② появляется меню неполадок ⑧.</b></p>		

**Эксплуатация сдвоенного насоса: Установка при первом вводе в эксплуатацию**


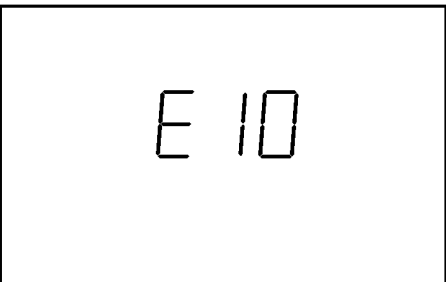
<p>①</p>		<p>При включении модуля на дисплее в течение 2 сек высвечиваются <b>все символы</b>. Затем появляется меню ①a.</p>
<p>①a</p>		<p>На дисплее обоих насосов мигает символ <b>MA</b> = основной. Если не производится никаких установок, оба насоса работают с постоянным числом оборотов (<math>H_S = \frac{1}{2} H_{max}</math> при <math>Q = 0</math>). Через нажатие <math>\uparrow</math> на кнопку управления основного насоса на дисплее появляется настройка вида эксплуатации ⑦. На дисплее вспомогательного насоса автоматически высвечивается <b>SL</b> = вспомогательный. При этом происходит определение: выбран основной/вспомогательный насос. Вращающаяся ручка на вспомогательном насосе не имеет после этого значения. Установки теперь невозможны.</p>

**Эксплуатация сдвоенного насоса: Порядок меню при эксплуатации:**

При включении модуля на дисплее в течение 2 сек высвечиваются **все символы** ①. Затем появляется текущая установка ②. При "листании" на дисплее основного насоса появляется такая же последовательность меню ②... ⑤ как и на одиночном насосе. Затем появляется меню **MA**, как постоянный показатель.

<p>⑥</p>		<p>С помощью <math>\curvearrowright</math> на дисплее MA, на нем появляется SL. Если основной и вспомогательный насос выбраны при первом запуске неправильно (основной по направлению потока влево, вспомогательный по направлению потока вправо (см. Рис. 1a), то с помощью кнопки <math>\downarrow</math> это можно исправить. Программировать можно только на правом (основном) насосе. Установки на вспомогательном насосе невозможны. Смена основного и вспомогательного насосов возможна только на основном насосе.</p>
<p>⑦</p>		<p>Установки <b>Эксплуатация с предельной нагрузкой или основная/резервная эксплуатация:</b> Мигает текущая установка. <math>\curvearrowright</math> Мигает новая установка. <math>\downarrow</math> Установка принята. Показание дисплея снова переключается на основную установку ②.</p>

### Показания неполадок: Одиночный и сдвоенный насос

		<p>В случае неполадки текущая неполадка отображается значком <b>E</b> = ошибка или кодом <b>Code-Nr.</b></p> <p><b>Номер кода и его значение смотрите в таблице 1.</b></p>
---	---	--

#### 4.4 Приоритеты при обслуживании насоса, КУН, LON, ИК-монитора

Показания неполадок (меню 8) вкл. регистрацию неполадок имеют наивысший приоритет. Это означает, что неполадки должны в первую очередь отображаться на дисплее насоса и устраняться или регистрироваться.

Если установки производятся на электронном модуле или с ИК-монитора и не подтверждаются нажатием кнопки, то установка снова высвечивается через 30 сек после последнего ввода над предыдущим состоянием.

- **Насос ↔ КУН:** При получении команды с автоматики здания (А3) насос автоматически переключается на работу с КУН. На дисплее появляется  $\longleftrightarrow$ . Кроме того автоматически устанавливается вид регулировки  $\Delta p$ -с (  $\square$  ). Управление насосом заблокировано. Исключения составляют  $\oplus/\oplus$ ,  $\ominus/\oplus$ , оптимизация, регистрация неполадок.
- **Насос ↔ ИК** без кнопочной функции: Последняя команда, независимо от того с ИК-монитора или Э-модуля, принимается насосом.
- **Насос ↔ ИК** с кнопочной функцией: Получения команды "Key-Funktion on" (кнопочная функция включена) сохраняет все текущие установки Э-модуля. На дисплее появляется  $\bigcirc \rightarrow$ . Управление насосом, кроме регистрации неполадок, заблокировано.
- **Насос ↔ КУН/LON ↔ ИК:** При этой конфигурации установки КУН принимаются насосом в первую очередь. С помощью ИК-монитора можно прервать установки КУН. После этого установки могут быть приняты на Э-модуле через ИК-монитор. Через 5 минут после проведения последней установки с помощью ИК-монитора снова устанавливается соединение с КУН. На время прерывания с дисплея исчезает показание  $\longleftrightarrow$ .
- **Насос ↔ LON:** Вид регулировки через шину LON. При получении команды с автоматики здания (А3) насос автоматически переключается на работу КУН. На дисплее появляется показание  $\longleftrightarrow$ . Управление насосом заблокировано. Исключения составляют  $\oplus/\oplus$ ,  $\ominus/\oplus$ , оптимизация, регистрация неполадок.

#### 4.5 Объем поставки

- Насос IL-E / DL-E
- Инструкция по установке и эксплуатации.

#### 4.6 Принадлежности

Принадлежности должны заказываться отдельно.

- IL-E и DL-E: 3 пульты с крепежным материалом для установки на фундаменте
- DL-E: Глухой фланец для ремонта

- ИФ-модуль КУН для соединения с КУН/интерфейсным конвертером. Для автоматического управления сдвоенным насосом DL-E требуется два ИФ-модуля КУН.
- ИК-монитор
- ИФ-модуль LON для соединения с сетью LONWORKS. Для автоматического управления сдвоенным насосом DL-E требуется два ИФ-модуля (один ИФ-модуль КУН и один ИФ-модуль LON).

## 5 Монтаж / установка

### 5.1 Монтаж

- Монтаж производится после завершения всех работ по сварке и пайке и возможно требуемой промывки системы трубопроводов. Грязь может нарушить функционирование насоса.
- Установку необходимо осуществлять в сухом, хорошо проветриваемом и защищенном от мороза помещении.
- Насос необходимо монтировать в легко доступном месте, чтобы облегчить последующие проверки или замену. Нельзя мешать доступу воздуха к охлаждающим поверхностям электронного модуля.
  - Над насосом вертикально расположен крюк или проушина с соответствующей грузоподъемностью (общий вес насоса: см. каталог / технический паспорт), к которым при техобслуживании или ремонте насоса можно прицепить подъемное приспособление или сходное вспомогательное приспособление.

**ВНИМАНИЕ!** Подъемные проушины мотора служат для подъема мотора, а не всего насоса.

- Насос необходимо поднимать посредством соответствующего подъемного приспособления (см. абзац 3).
- Наименьшее аксиальное расстояние между стенкой и кожухом вентилятора мотора: Свободный крепежный размер мин. 200 мм +  $\varnothing$  кожуха вентилятора.
- Стопорные приспособления в основном расположены спереди и сзади насоса, чтобы при проверке или замене насоса избежать опустошения всей установки.
- Трубопроводы и насос монтируются без напряжения. Трубопроводы закреплены таким образом, что насос не несет веса труб.
- Вентиляционный клапан (Рис. 10, 11, поз. 1.31) всегда должен быть направлен вверх.
- Любое монтажное положение кроме "мотор вниз" допустимо. При монтажном положении с горизонтальным расположением вала мотора, мотор должен иметь опору.  
Электронный модуль не должен быть направлен вниз. В случае необходимости мотор можно повернуть после отпускания шестигранных болтов.

**ВНИМАНИЕ!** После отпускания шестигранных болтов датчик дифференциального давления крепится на трубопроводе измерения давления. При повороте корпуса мотора необходимо следить за тем, чтобы трубопровод измерения давления не изгибался или не ломался.

- Направление потока должно соответствовать направлению стрелки на фланце насоса.

**ВНИМАНИЕ!**

При подаче из одного резервуара необходимо следить за постоянным достаточным уровнем жидкости над всасывающим патрубком, чтобы насос не работал насухую. Необходимо поддерживать минимальное давления подачи.

- При использовании насоса в климатических и холодильных установках, конденсат, попадающий в фонарь, выводится через имеющиеся отверстия.

**ВНИМАНИЕ!**

В установках, подлежащих изоляции, изолируется только корпус насоса (Рис. 10, 11, поз. 3), а не фонарь и мотор.

## 5.2 Электрическое соединение



Электрическое соединение выполняется местным компетентным органом электромонтажа в соответствии с предписаниями VDE.

- Электрическое соединение должно осуществляться согласно VDE 0730/часть 1 через жесткий сетевой кабель (поддерживаемое сечение мин. 4 x 4 мм<sup>2</sup> и макс. 4 x 6 мм), снабженный штекером или многополюсным выключателем с шириной контактного отверстия минимум 3 мм. Сетевой кабель необходимо направить через кабельное резьбовое соединение M25 или M20 (Рис. 2).
- Для обеспечения каплезащиты и для компенсации натяжения кабельного резьбового соединения, кабель должен иметь достаточный наружный диаметр и должен быть надежно прикручен. Кроме того, кабель должен быть изогнут около кабельного резьбового соединения, образуя петлю для отвода капель. Не используемые кабельные резьбовые соединения должны быть закрыты заглушками, предусмотренными производителем.
- При использовании насосов в установках с температурой воды более 90°C необходимо использовать соответствующий теплостойкий соединительный кабель.
- Соединительный кабель необходимо прокладывать таким образом, чтобы он ни в коем случае не прикасался к трубопроводу и/или корпусу насоса и мотора.
- Этот насос оснащен преобразователем частоты и не должен предохраняться защитным выключателем потока. Преобразователи частоты мешают действию защитного выключателя потока.

**Исключение:** Защитные выключатели потока в избирательном, чувствительном для любого тока, исполнении допустимы.

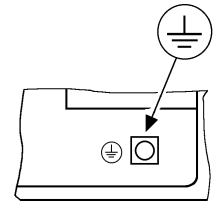
Обозначение: FI  

Пусковой ток. > 30мА

- Проверьте вид тока и напряжение сетевого соединения,
- **Соблюдайте данные типовой таблички насоса,**
- Вид тока и напряжение сетевого соединения должны соответствовать данным на типовой табличке,
- Сетевой предохранитель: макс. допустимо 25 А, соблюдайте данные типовой таблички.
- Необходимо заземлить насос/установку.
- **Расположение соединительных клемм:** (см. Рисунок 3)
  - **L1, L2, L3:**  
Напряжение сети: Трехфазный ток ~ 400 Впер.тока, 50 Гц, IEC 38.

- **PE (заземление) (обозначается ):**  
присоединение защитного провода

**ВНИМАНИЕ!** Необходимо присоединить усиленное заземление согласно EN 50 178 из-за усиления тока утечки.



- **0...10 В (1) (вход):**  
Внешний сигнал напряжения. Частота и следовательно число оборотов (40%...100% номинального числа оборотов) следуют за напряжением согласно Рисунку 7, входное сопротивление:  $R_i \geq 10 \text{ k}\Omega$ .
- **4...20 мА (вход):**  
не зарезервировано, входное сопротивление:  $R_i = 500 \Omega$ .
- **GND ⊥ (2) (заземление):**  
Соединение на массу смотря по обстоятельствам для входа 0...10 В и 4...20 мА.
- **+ 24 В (3) (выход):**  
Постоянное напряжение для внешнего потребителя/датчика. Нагрузка макс. 60 мА. Напряжение защищено от короткого замыкания.  
**ВНИМАНИЕ!** Не подавать внешнего напряжения, модуль может прийти в негодность.
- **aux. (вспомогательный):**  
Не функционирует. Не зарезервировано.
- **Присоединение датчика дифференциального давления:**  
подсоединен на заводе через кабельное резьбовое соединение M16 (Рис. 2), через (1), (2), (3) соответственно обозначениям кабеля датчика (1,2,3).
- **Ext. off (внешнее соединение выкл.):**  
Вход управления „Vorrang AUS“ (преимущество выкл.) для внешнего выключателя без потенциала.  
При закрытом контакте (перемычка установлена на заводе) модуль готов к работе.  
При открытом контакте насос выключен.  
Нагрузка контакта: 24 В пост. тока / 10 мА  
**ВНИМАНИЕ!** Не подавать внешнего напряжения, модуль может прийти в негодность.
- **ССЭ (сборное сообщение об эксплуатации):**  
сборное сообщение об эксплуатации имеется в распоряжении на клеммах ССЭ.  
Нагрузка контакта:
  - минимально допустимая: 12 В пост. тока / 10 мА
  - максимально допустимая: 250 В перем. тока, 1 А.

- **ССН** (сборное сообщение о неполадках):  
сборное сообщение о неполадках имеется в распоряжении на клеммах ССН.  
Нагрузка контакта:
  - минимально допустимая: 12 В пост. тока / 10 мА
  - максимально допустимая: 250 В перем. тока, 1 А.

**ВНИМАНИЕ**  
!

Клеммы 1,2,3 GND, 4...20mA, aux, ext. Off выполняют требование „безопасного отсоединения“ (согласно EN50178) от сетевых клемм, а также от клемм ССЭ и ССН (и наоборот).

- Дополнительный ИФ-модуль КУН / ИФ-модуль LON присоединяется к мультиштекеру в клеммной коробке.

**КУН/LON:** Соединительные клеммы параллельного, цифрового интерфейса A3 (КУН); соединение защищено от скручивания.

**DP:** Эксплуатация сдвоенного насоса через ИФ-модуль КУН / ИФ-модуль LON  
Кабели пропускаются через кабельные резьбовые соединения M12 (Рис. 2).

- Необходимо заземлить насос/установку.



Перед работами с насосом прекратите подачу питания. После этого работы с модулем можно начинать только по истечении 5 минут из-за имеющегося опасного для жизни напряжения (конденсаторы). Проверьте, свободны ли от напряжения все соединения (даже контакты без потенциала).

## 6 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию температура насоса и мотора должна соответствовать температуре окружающей среды.

### 6.1 Заполнение и отвод воздуха

- Заполняйте установку и удаляйте из нее воздух надлежащим образом.
- Чтобы избежать кавитационных шумов и повреждений, необходимо обеспечить минимальное давление подачи на всасывающей патрубке насоса. Это минимальное давление подачи зависит от эксплуатационной ситуации и рабочей точки насоса и должно устанавливаться в зависимости от этого. Основные параметры для установки минимального давления подачи – это значение NPSH (высота столба жидкости под всасывающим патрубком насоса) в рабочей точке насоса и давление пара подаваемой среды.
- Удалить воздух из насоса с помощью винта стравливания воздуха (Рис. 10, 11, поз. 1.31).

**ВНИМАНИЕ**  
!

Сухой ход портит кольцевую прокладку скольжения насоса. Из датчика дифференциального давления нельзя стравливать воздух (опасность повреждения).



В зависимости от температуры подаваемой среды и системного давления при полном открытии винта стравливания воздуха может произойти выброс горячей подаваемой среды в жидком или парообразном состоянии под высоким давлением. **Существует опасность обваривания!**



В зависимости от эксплуатационного состояния насоса или установки (температура подаваемой среды) весь насос может быть очень горячим. **Существует опасность ожогов при касании насоса!**

### 6.2 Установка производительности насоса

Установка должна устанавливаться в определенной рабочей точке (точка полной нагрузки, рассчитанная максимальная потребность в теплопроизводительности). При вводе в эксплуатацию необходимо установить производительность насоса (высоту подачи) согласно рабочей точке установки. Заводская установка не соответствует необходимой для установки производительности насоса. Она устанавливается с помощью диаграммы характеристик выбранного типа насоса (из каталога / технического паспорта). См. также страницы 4+5.

Вид регулировки  $\Delta p$ -с и  $\Delta p$ -v

	$\Delta p$ -с (Рис. 4)	$\Delta p$ -v (Рис. 5)
Рабочая точка на максимальной характеристике	Проводить от рабочей точки налево. Считать заданное значение $H_s$ и настроить насос на это значение.	
Рабочая точка в диапазоне регулировки	Проводить от рабочей точки налево. Считать заданное значение $H_s$ и настроить насос на это значение.	Пройтись по характеристике регулировки до максимальной характеристики, затем горизонтально влево, считать заданное значение $H_s$ и настроить насос на это значение.
Зона установки	$H_{min}$ , $H_{max}$ см. типовой код	

## 7 Техническое обслуживание



Для проведения работ по техобслуживанию и вводу в эксплуатацию установку необходимо отключить и предохранить от несанкционированного включения.



При высокой температуре воды и высоком системном давлении необходимо предварительно охладить насос. **Опасность обваривания!**

### 7.1 Кольцевая прокладка скольжения

Кольцевая прокладка скольжения не требует техобслуживания. Во время работы образуется конденсат. Время от времени требуется визуальный контроль. При явной утечке необходимо заменить прокладку.

**Замена кольцевой прокладки скольжения (Рис. 10, 11):**

- Отключить установку и предохранить от несанкционированного включения.
- Закрывать запорную арматуру перед и за насосом,
- Стравить воздух из насоса откручиванием винта для стравливания воздуха (поз. 1.31).



**Опасность обваривания** горячей подаваемой средой!

- Отсоединить мотор от кабеля, так как его длина недостаточна для проведения демонтажа мотора.
- Освободить трубопровод измерения давления датчика дифференциального давления.
- Демонтировать защиту сцепления (поз. 1.32).
- Отпустить винты сцепления на блоке сцепления (поз. 1.5).
- Отпустить винты крепления мотора (поз. 5) на фланце мотора и поднять мотор с помощью соответствующего подъемного приспособления. **На отдельном насосе IL-E отпускается кольцо-переходник (Рис. 10, 11, поз. 8).**
- Посредством отпускания болтов крепления фонаря (поз. 4), блок фонаря со сцеплением, валом, кольцевой прокладкой скольжения и ходовым колесом демонтируется с корпуса насоса.
- Отпустить гайку крепления ходового колеса (поз. 1.11), снять находящуюся под ней подкладочную шайбу (поз. 1.12) и снять ходовое колесо (поз. 1.13) с вала насоса.
- Снять кольцевую прокладку скольжения (поз. 1.21) с вала.
- Вытащить сцепление (поз. 1.5) с валом насоса из фонаря.
- Тщательно очистить поверхности вала. Если вал поврежден, его необходимо заменить.
- Удалить сопряженное кольцо кольцевой прокладки скольжения с уплотняющей манжетой из фланца фонаря, а также уплотнительное кольцо (поз. 1.14) и почистить места установки прокладки.
- Установить новое сопряженное кольцо кольцевой прокладки скольжения с манжетой в место установки прокладки фланца фонаря. В качестве смазочного вещества можно использовать обычное средство для мытья посуды.

- Установить новое уплотнительное кольцо в гайку места установки уплотнительного кольца в фонаре.
- Проверить контактные поверхности сцепления, если необходимо, почистить и слегка смазать.
- Установить предварительно вкладыши сцепления с проложенными дистанционными шайбами на вал насоса и осторожно вставить предварительно смонтированный блок сцепления-вала в фонарь.
- Установить новую кольцевую прокладку скольжения на вал. В качестве смазочного вещества можно использовать обычное средство для мытья посуды.
- Смонтировать ходовое колесо с подкладочной шайбой и гайкой, чтобы законтрить внешний диаметр ходового колеса. Не допускать повреждения кольцевой прокладки скольжения из-за перекоса.

**ВНИМАНИЕ!** Соблюдать предписанный момент затяжки болтов (см. 7.3)

- Предварительно смонтированный блок фонаря осторожно вставить в корпус насоса и закрепить болтами. При этом закрепить вращающиеся детали на сцеплении, чтобы избежать повреждения кольцевой прокладки скольжения.

**ВНИМАНИЕ!** Соблюдать предписанный момент затяжки болтов (см. 7.3)

- Слегка отпустить болты сцепления, слегка открыть предварительно смонтированное сцепление.
- Установить мотор с помощью специального подъемного приспособления и закрепить болтовое соединение фонарь-мотор (и **кольцо-переходник для IL-E**).

**ВНИМАНИЕ!** Соблюдать предписанный момент затяжки болтов (см. 7.3)

- Вставить монтажную вилку (Рис. 12, поз. 11) между фонарем и сцеплением. Монтажная вилка не должна иметь люфта.
- Сначала слегка отпустить болты сцепления, пока половинчатые вкладыши сцепления не лягут на дистанционные шайбы. Затем равномерно закрепить сцепление болтами. При этом автоматически устанавливается предписанное расстояние 5 мм между фонарем и сцеплением.

**ВНИМАНИЕ!** Соблюдать предписанный момент затяжки болтов (см. 7.3)

- Демонтировать монтажную вилку.
- Смонтировать трубопровод измерения давления датчика дифференциального давления.
- Смонтировать защиту сцепления.
- Присоединить кабель мотора.

## 7.2 Мотор + модуль

Подшипники мотора не требуют техобслуживания. Повышенный шум подшипника и ненужная вибрация свидетельствуют об износе подшипника. Необходимо заменить подшипник или мотор.

Замена блока мотор / модуль проводится только специалистами компании WILO.

### 7.3 Моменты затяжки болтов

Болтовое соединение		Крутящий момент затяжки Нм $\pm$ 10%	Инструкции по монтажу
Ходовое колесо - вал	M10	40	
	M12	70	
	M16	170	
Корпус насоса - фонарь	M16	100	равномерно затягивать крест-накрест
Фонарь - мотор	M10	35	
	M12	60	
	M16	140	
Сцепление	M6	12	Слегка смазать места контакта, равномерно затянуть болты, зазоры с обеих сторон должны быть равномерными
	M8	30	
	M10	60	
	M12	100	
	M14	170	

## 8 Неполадки, их причины и устранение

Неполадки, причины и устранение смотрите в схеме (сообщения о неполадках / тревожные сообщения) и нижеследующих таблицах.

Первый столбец таблицы содержит номера кодов, которые появляются на дисплее в случае неполадки.

Показания большинства неполадок пропадают сами по себе, когда больше не существует причины неполадки.

### 8.1 Сообщения о неполадках

Появляется неполадка. Насос автоматически отключается и на дисплее появляется сообщение об ошибке. Через 5 минут ожидания насос автоматически снова включается. Если одна и также неполадка происходит 6 раз в течение 24 часов насос отключается на длительное время и открывается ССН. Неполадка при этом должна устраняться вручную.

**ВНИМАНИЕ!** **Исключение:** При блокировке номер кода "E10" сразу же отключает установку.

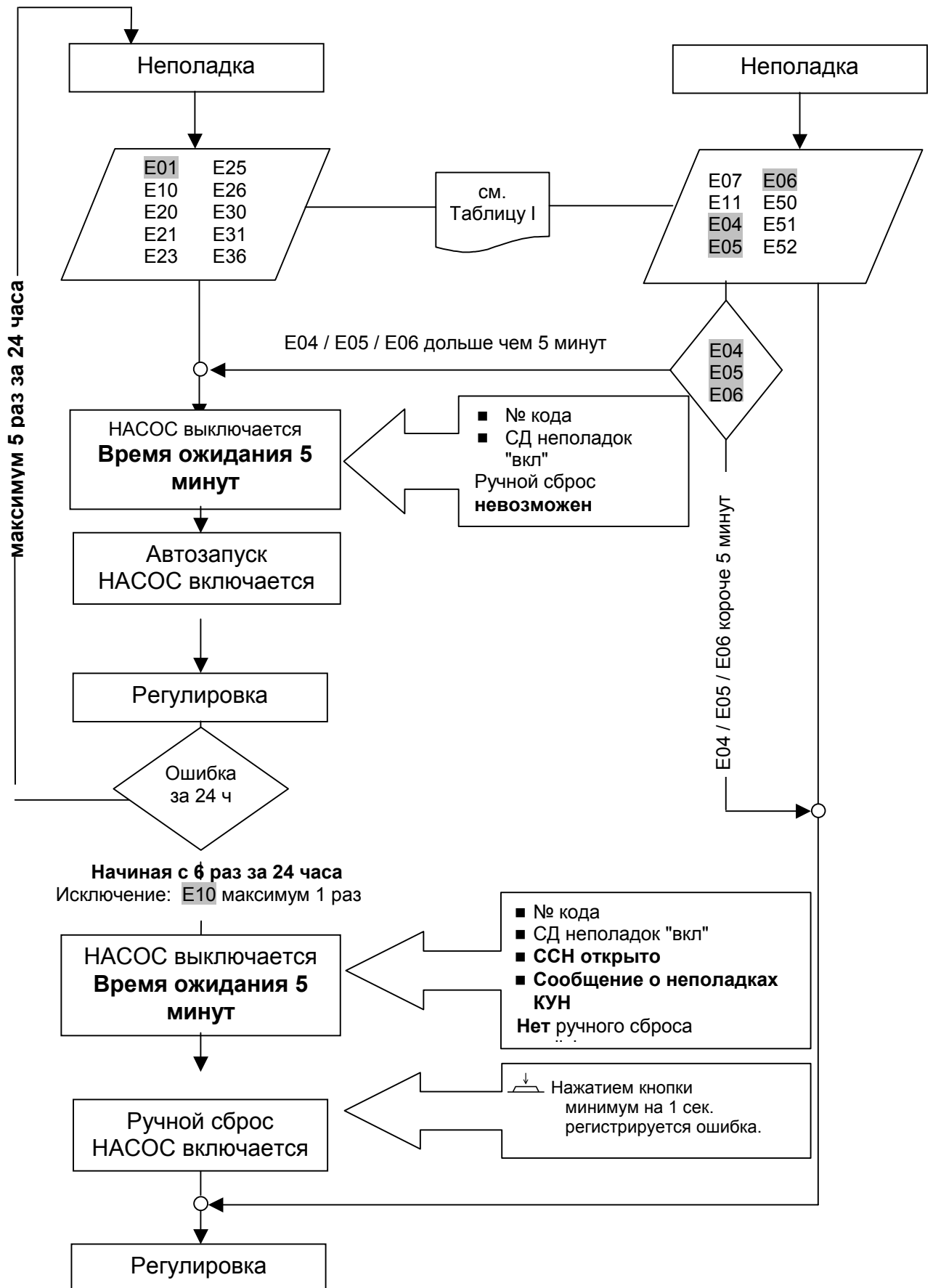
### 8.2 Тревожные сообщения

Хотя неполадка (только сообщение) высвечивается, но реле ССН не срабатывает. Насос работает дальше, неполадка может происходить как угодно часто. Сигнализируемое ошибочное рабочее состояние не должно происходить в течение длительного времени. Необходимо установить причину.

**ВНИМАНИЕ !** **Исключение:** Если неполадки "E04" и "E05" отображаются более 5 минут, их необходимо расценивать, как сообщения о неполадках (см. Ход).

Сообщения о неполадках

Тревожные сообщения



Неполадка	Возможная причина	Устранение
Насос не запускается или выключается	Снята клемма	Подтянуть все клеммные болты
	Поврежден предохранитель	Проверить предохранители, заменить поврежденные предохранители
Насос работает с пониженной мощностью	Запорный клапан с нагнетательной стороны заглушен	Медленно открыть запорный клапан
	Воздух во всасывающем трубопроводе	Устранить неплотности на фланцах, стравить воздух
Насос создает шумы	Недостаточное предварительное давление	Повысить предварительное давление, соблюдая минимальное давление на всасывающем патрубке, проверить заслонку и фильтр и, при необходимости, почистить
	Имеются повреждения подшипника насоса	Насос должен быть проверен службой поддержки клиентов компании WILO и, при необходимости, приведен в порядок

### 8.1 Сообщения о неполадках

№ кода	Неполадка	Причина	Устранение
E01	Гидравлическая перегрузка	Объем подачи очень большой	Уменьшить объем подачи
E04	Низкое сетевое напряжение	Сеть перегружена	Проверить электроустановку
E05	Высокое сетевое напряжение	Сетевое напряжение очень высокое	Проверить электроустановку
E06	Низкое сетевое напряжение	Отсутствует фаза	Проверить электроустановку
E10	Блокировка насоса	напр. из-за отложений	Процедура разблокировки запускается автоматически. Если через 10 сек. блокировка не устраняется, отключить насос. Обратиться в службу поддержки клиентов.
E20	Перегрев обмотки	Мотор перегружен	Остудить мотор, проверить установку.
		Температура воды очень высокая	Понизить температуру воды
E21	Перегрузка мотора	Отложения в насосе	Обратиться в службу поддержки клиентов.
		Рабочая точка вне поля характеристик	Проверить рабочую точку / исправить
E23	Короткое замыкание / замыкание на землю	Мотор неисправен	Обратиться в службу поддержки клиентов.
E25	Ошибка контакта	Модуль подключен неправильно	Обратиться в службу поддержки клиентов.
	Обмотка разомкнута	Мотор неисправен	Обратиться в службу поддержки клиентов.
E26	Разомкнута цепь датчика температуры обмотки	Мотор неисправен	Обратиться в службу поддержки клиентов.
E30	Перегрев модуля	Ограничен доступ воздуха к охлаждающей поверхности модуля	Обеспечить свободный доступ воздуха
E31	Перегрев производительной части	Температура окружающей среды очень высокая	Улучшить вентиляцию помещения
E36	Модуль неисправен	Электронные элементы неисправны	Обратиться в службу поддержки клиентов.

## 8.2 Тревожные сообщения

№ кода	Неполадка	Причина	Устранение
E04	Низкое сетевое напряжение	Сеть перегружена	Проверить электроустановку
E05	Высокое сетевое напряжение		
E11	Холостой ход насоса	Воздух в насосе	Стравить воздух из насоса и установки
E50	Неполадка связи с КУН	Интерфейс, проводка неисправны, ИФ-модуль вставлен неправильно, кабель испорчен	Через 5 минут происходит переключение режима КУН на регулировку в локальном режиме
E51	Недопустимая комбинация	Различные насосы	
E52	Неполадка связи основного/вспомогательного насоса Насос переходит от режима регулировки к жесткой характеристике (зависит от установленного значения, см. Рис. 6)	ИФ-модуль вставлен неправильно, кабель испорчен	Через 5 минут модуль переключается на работу отдельного насоса. Вставить модуль по новому, проверить кабель

Если невозможно устранить неполадки, обратитесь в мастерскую по ремонту или в службу поддержки клиентов компании Wilo.

## 9 Запасные части

Поставляемые запасные части (см. Рис. 10,11):

- 1 Обменный комплект в сборе
  - 1.1 Узел ходового колеса с
    - 1.11 гайкой
    - 1.12 подкладной шайбой
    - 1.13 ходовым колесом
    - 1.14 уплотнительным кольцом
  - 1.2 Узел кольцевой прокладки скольжения с
    - 1.11 гайкой
    - 1.12 подкладной шайбой
    - 1.14 уплотнительным кольцом
    - 1.21 кольцевой прокладкой скольжения в сборе
  - 1.3 Узел фонаря с
    - 1.11 гайкой
    - 1.12 подкладной шайбой
    - 1.14 уплотнительным кольцом
    - 1.31 болтом стравливания воздуха
    - 1.32 защитой сцепления
    - 1.33 фонарем
  - 1.4 Узел вала с
    - 1.11 гайкой
    - 1.12 подкладной шайбой
    - 1.14 уплотнительным кольцом
    - 1.41 валом
    - 1.42 распорным кольцом
  - 1.5 Сцепление в сборе
- 2 Узел Мотор / модуль
- 3 Корпус насоса в сборе с
  - 1.14 уплотнительным кольцом
  - 3.1 корпусом насоса (IL, DL)
  - 3.2 заглушками для соединений измерения давления
  - 3.3 переключающим клапаном  $\leq$  DN 80 (только для насосов DL)
  - 3.4 переключающим клапаном  $\geq$  DN 100 (только для насосов DL)
- 4 Крепежные болты для фонаря /корпуса насоса
- 5 Крепежные болты для мотора / фонаря
- 6 Гайки для крепления мотора / фонаря
- 7 Подкладные шайбы для крепления мотора / фонаря
- 8 Кольцо-переходник
- 9 Узел измерения давления
- 10 Модуль
- 11 Рисунок 12 (поз. 11): монтажная вилка (поставляется отдельно)

**ВНИМАНИЕ!**

**При монтажных работах, для установки правильного положения ходового колеса в корпусе насоса, крайне необходима монтажная вилка (Рис. 12, поз. 11)!**

Бесперебойная работа насоса может гарантироваться только тогда, когда используются оригинальные запчасти компании Wilo.

При заказе запасных частей, указывайте их номера и названия, а также все данные типовой таблички насоса и мотора.

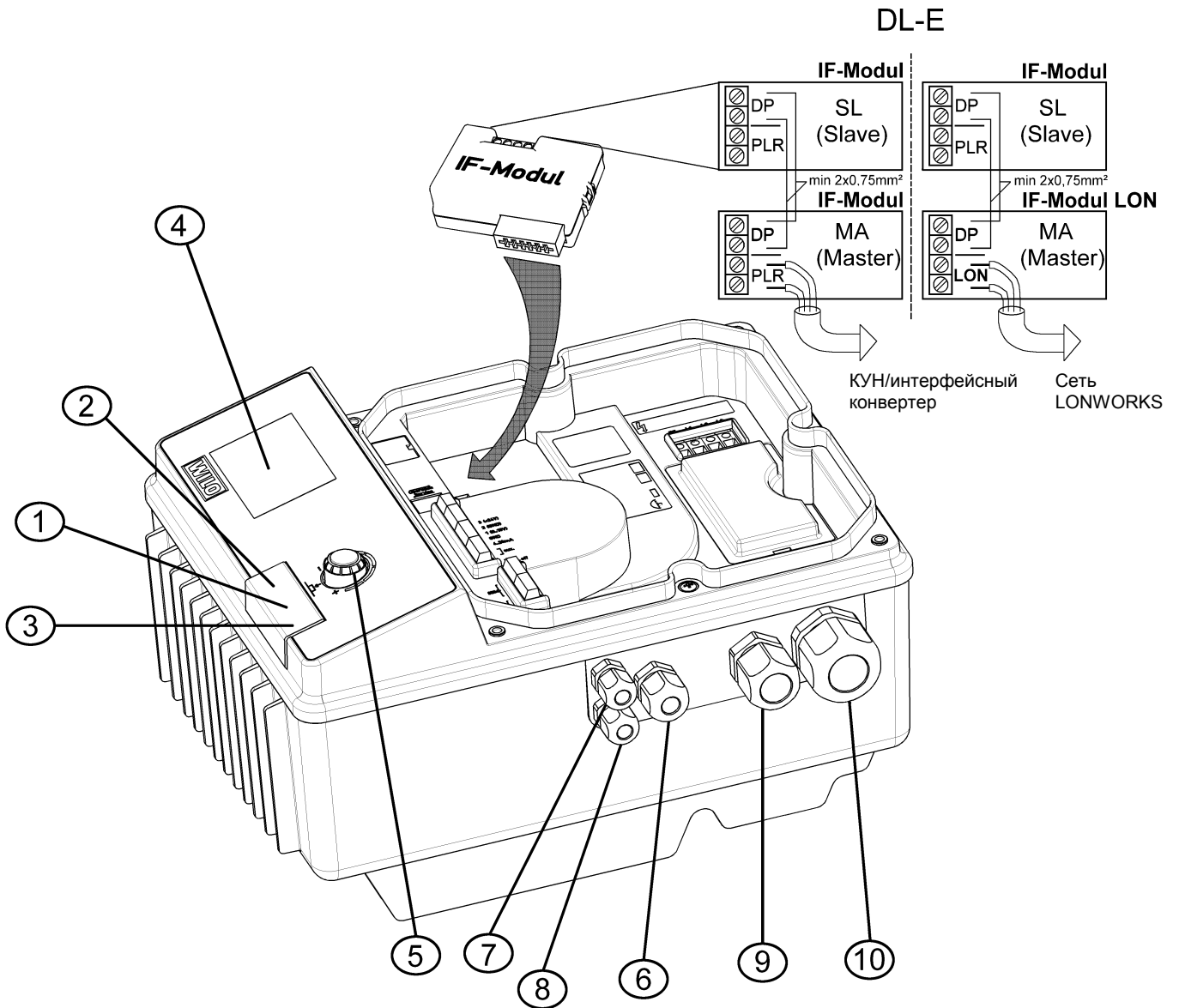


Рисунок 1

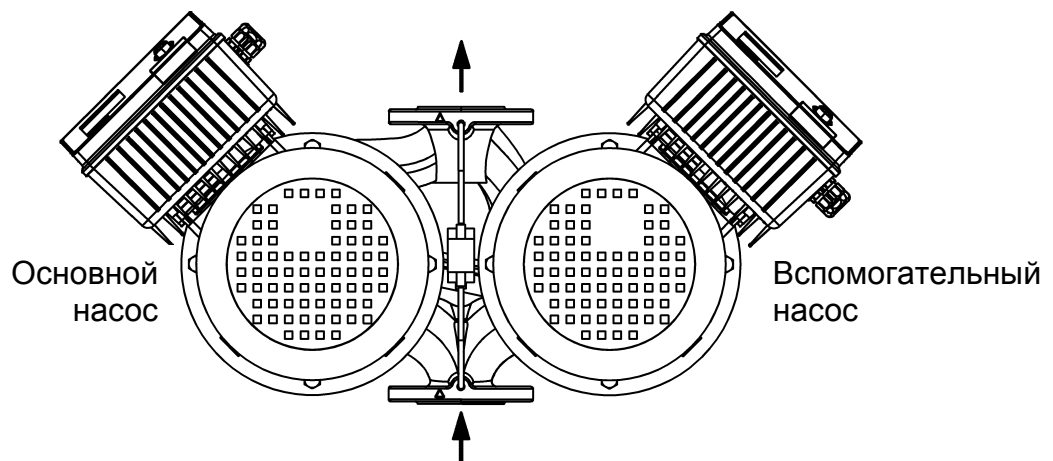


Рисунок 1а

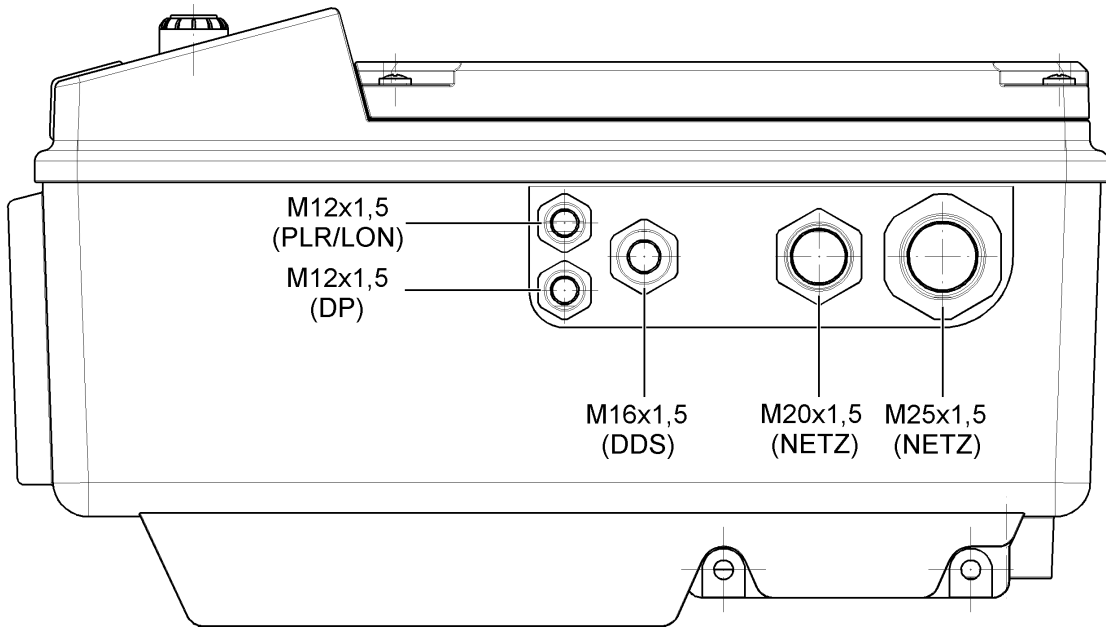


Рисунок 2

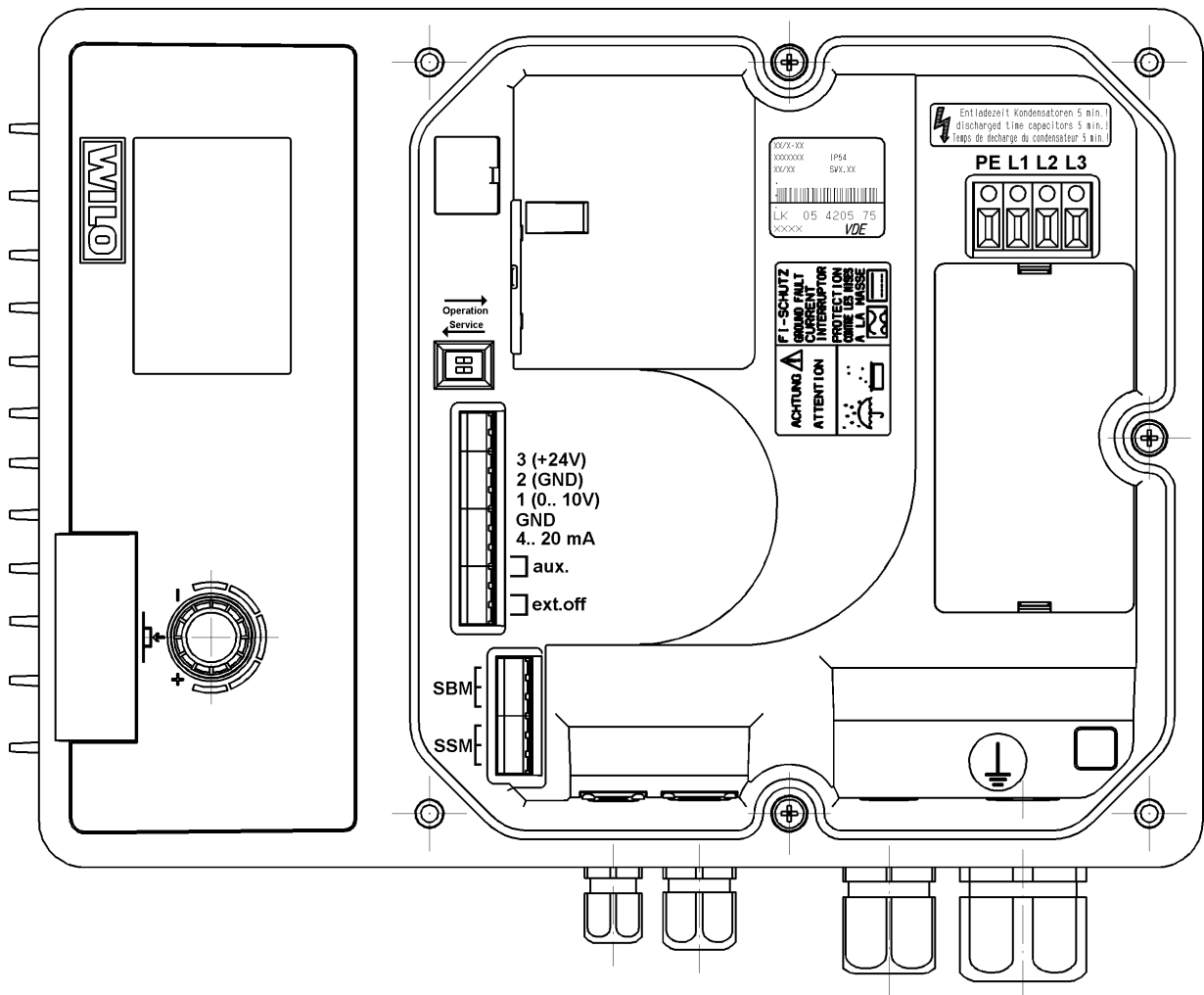


Рисунок 3

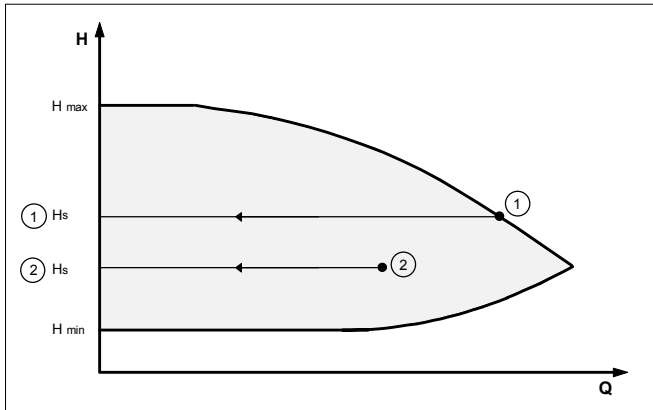


Рисунок 4

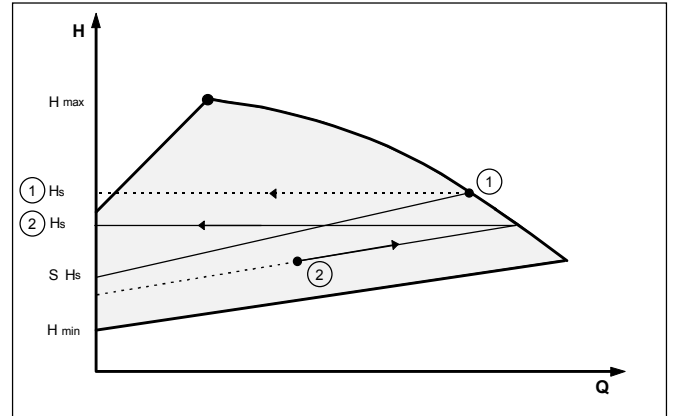


Рисунок 5

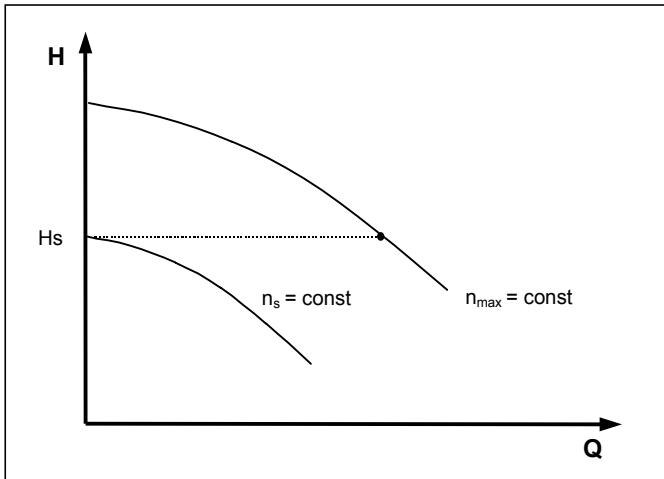


Рисунок 6

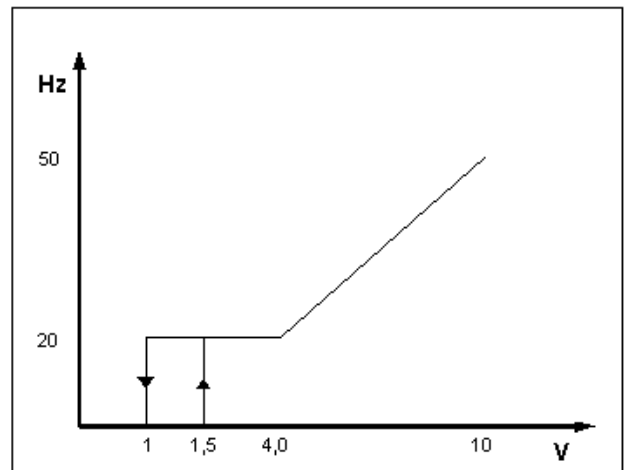


Рисунок 7

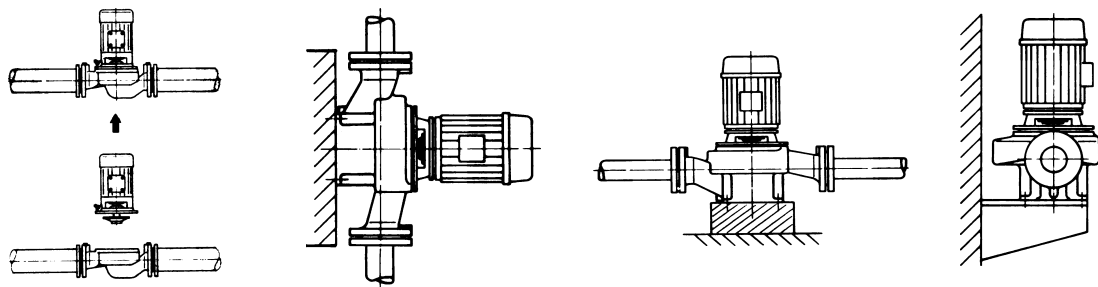


Рисунок 8: IL-E

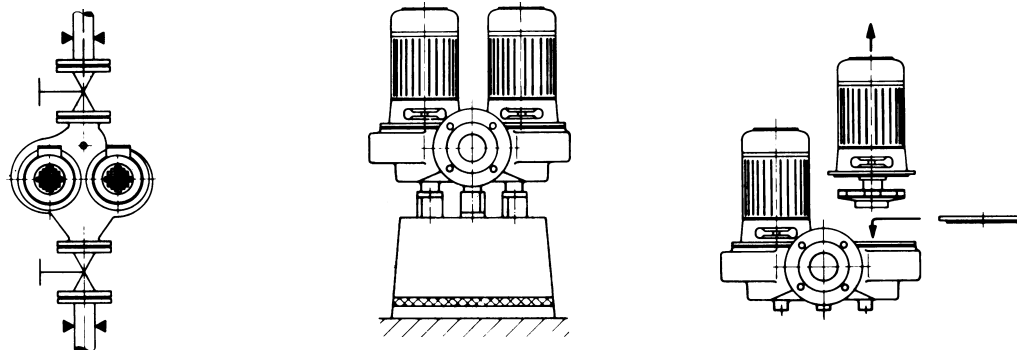


Рисунок 9: DL-E

Рисунок 10: IL-E

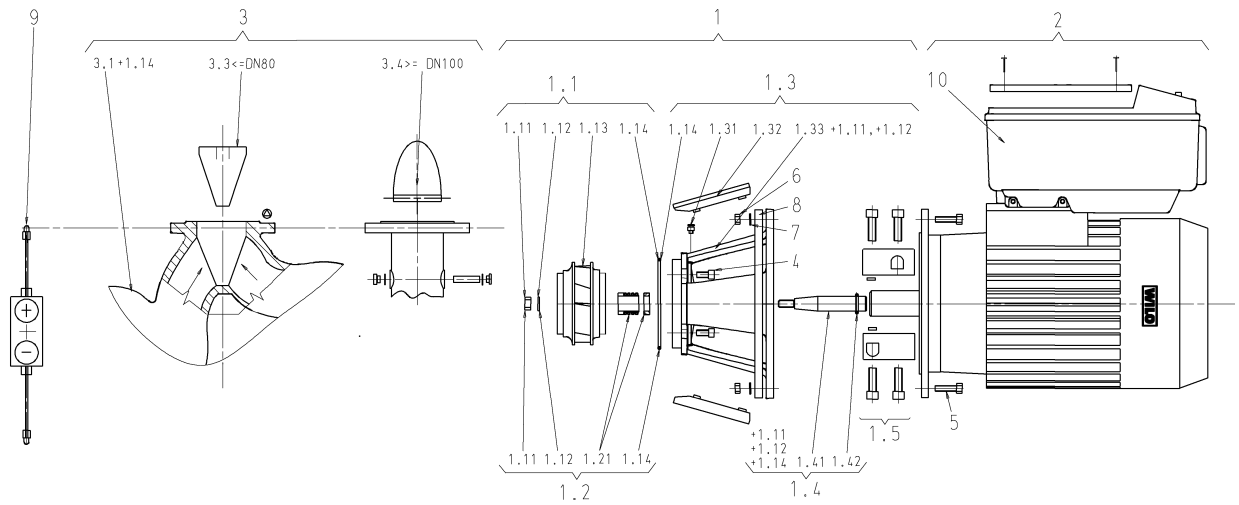


Рисунок 11: DL-E

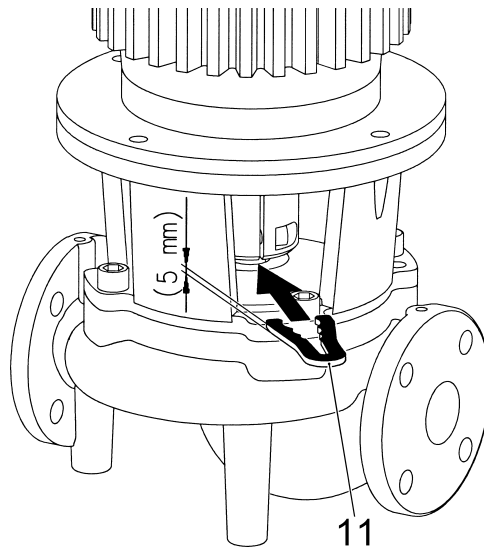


Рисунок 12