



Wilo-CC-System

Инструкция по монтажу и эксплуатации

Рис. 1.1

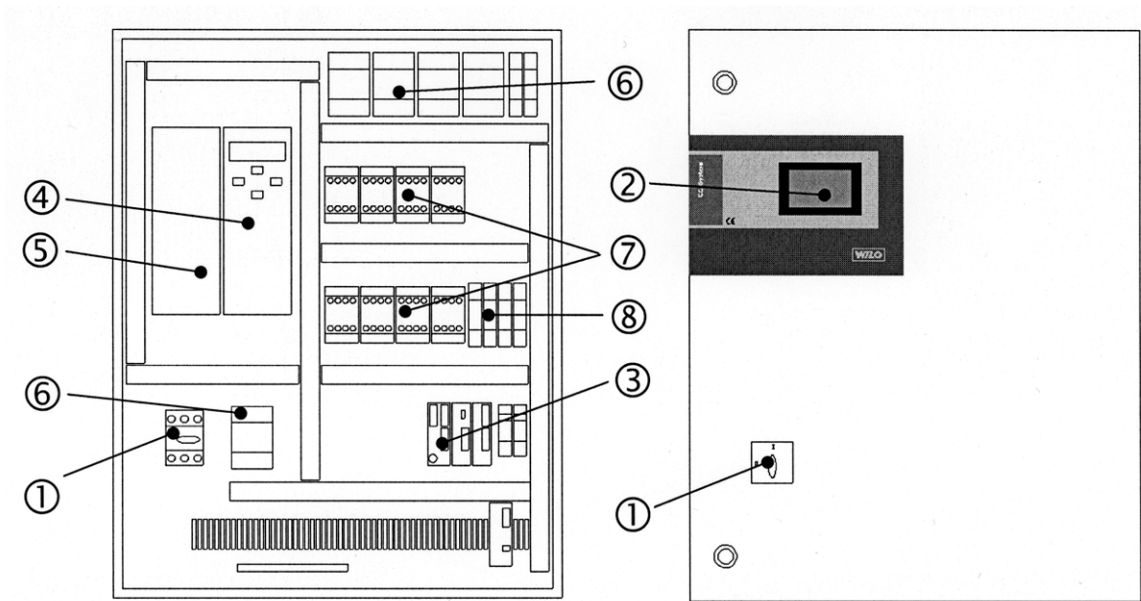


Рис. 1.2

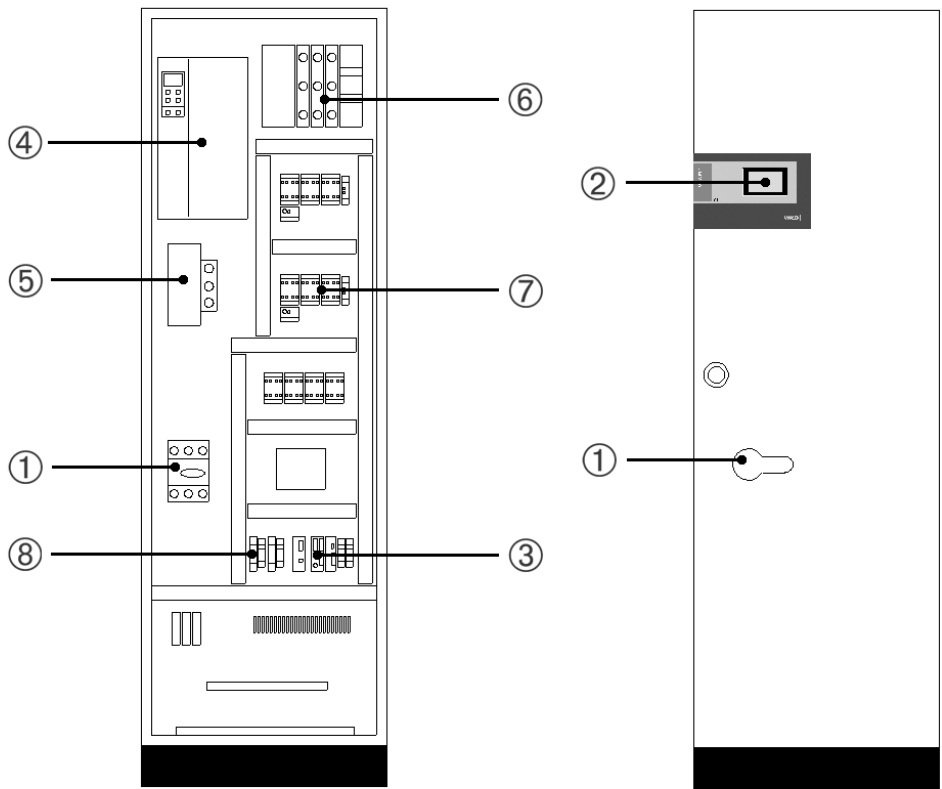


Рис. 2

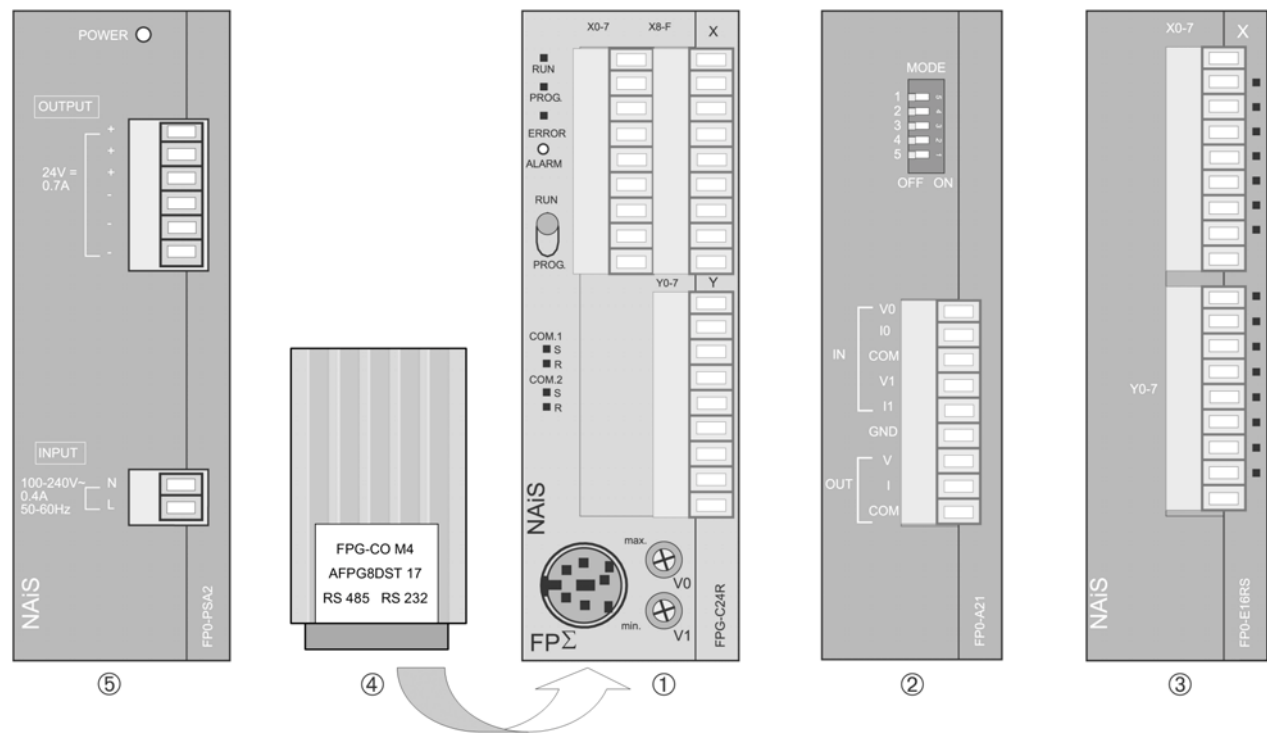


Рис. 3

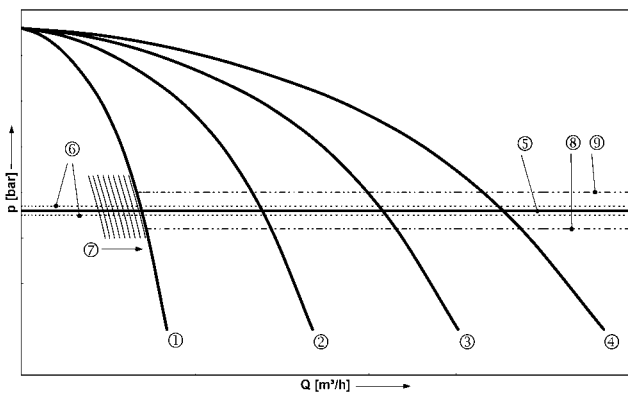
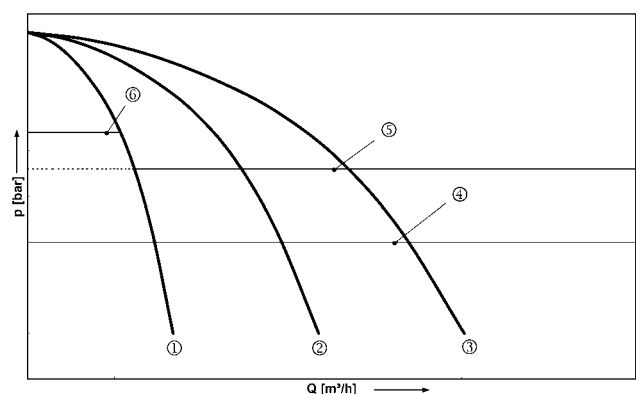


Рис. 4



1 Общие положения

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны производиться только квалифицированным персоналом!

1.1 Введение

Данная инструкция по монтажу и эксплуатации поставляется в комплекте с прибором управления. Необходимо всегда хранить инструкцию рядом с прибором управления. Точное соблюдение данной инструкции гарантирует правильное использование и обслуживание прибора управления.

Инструкция по установке и эксплуатации составлена с учётом конструкции прибора и правил безопасности при печатании.

2 Техника безопасности

Настоящая инструкция содержит основные требования, которые должны соблюдаться при монтаже и эксплуатации установки. Перед монтажом и пуском в эксплуатацию она обязательно должна быть изучена монтажным и обслуживающим персоналом. Необходимо соблюдать не только правила безопасности, изложенные в этом разделе, но и те, которые будут встречаться в последующих разделах.

2.1 Обозначение и расшифровка обозначений, используемых в инструкции по эксплуатации

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



Опасность поражения электрическим током обозначается знаком



Правила безопасности, несоблюдение которых может вызвать повреждение и выход из строя оборудования, обозначаются символом

ВНИМАНИЕ!

2.2 Квалификация персонала

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

2.3 Опасности, которые могут возникнуть в случае несоблюдения техники безопасности

Несоблюдение техники безопасности может привести к повреждению людей и оборудования. Несоблюдение указаний по безопасности ведет к потере всяких прав на возмещение ущерба.

В отдельных случаях несоблюдение правил безопасности может привести к следующим последствиям:

- Отказ важных функций оборудования,
- Несчастные случаи в результате механического или электрического воздействия.

2.4 Указания по безопасности для обслуживающего персонала

Для предотвращения несчастных случаев необходимо соблюдать правила устройств электроустановок (ПУЭ), правила технической эксплуатации энергоустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации энергоустановок потребителей. Необходимо исключить любую вероятность поражения электрическим током. Необходимо соблюдать местные нормы и правила по технике безопасности.

2.5 Указания по безопасности для персонала, выполняющего контроль и монтаж

Оператор должен следить за тем, чтобы все работы по контролю и монтажу выполнялись квалифицированным персоналом, имеющим соответствующие допуски, и изучившим данную инструкцию по монтажу и эксплуатации.

Работы с прибором управления разрешается производить, только тогда, когда он отключен от электросети и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы.

2.6 Самовольное изменение конструкции и изготовление запасных частей

Любые изменения в конструкции установки допустимы только после согласования с производителем. Оригинальные запасные части и авторизованные производителем комплектующие обеспечивают необходимый уровень безопасности. При использовании других запасных частей, производитель не несет ответственности за возможные последствия.

2.7 Недопустимые способы эксплуатации

Надежная работа поставляемого прибора управления гарантируется только при полном соблюдении требований раздела 4 настоящей инструкции. Допустимые значения, приведенные в этом разделе или каталоге, ни в коем случае не должны быть нарушены.

3 Транспортировка и промежуточное хранение

ВНИМАНИЕ!

Необходимо обеспечить защиту прибора управления от механических повреждений и попадания влаги. Рабочая температура составляет от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

4 Назначение

Прибор управления CC (Comfort Controller) применяется для автоматического управления одно- и многонасосных установок повышения давления.

Может применяться в системах водоснабжения высотных зданий, гостиниц, больниц, административных и промышленных зданий.

Использование датчиков позволяет обеспечить оптимальную работу насосов: с

низким уровнем энергопотребления, шумов и требуемым расходом в зависимости от водопотребления. Мощность насосов регулируется в зависимости от постоянно изменяющихся требований к системам повышения давления.

5 Техническое описание

5.1 Условное обозначение

Например: CC 4 x 3,0 FC	
CC	Прибор управления CC (Comfort-Controller)
4 x	Число насосов: 1–6
3,0	Максимальная мощность насоса: P_2 [кВт]
FC	С преобразователем частоты (Frequency Converter)

5.2 Технические данные

Напряжение, частота эл. сети [В], [Гц]:	3~400 В, 50/60 Гц
Номинальный ток I [А]:	см. маркировку
Степень защиты:	IP 54
Макс. допустимая температура окружающей среды:	40°C
Сетевой предохранитель:	в соответствии с электрической схемой

6 Описание прибора управления и принадлежностей

6.1 Описание прибора управления

6.1.1 Принцип работы

Программируемый прибор управления CC позволяет управлять и регулировать работу 1 – 6 насосных установок повышения давления. Давление на выходе из установки поддерживается необходимым в зависимости от показаний датчиков. Контроллер управляет частотным преобразователем, который изменяет числа оборотов насоса основной нагрузки. С изменением числа оборотов изменяется подача насоса и, следовательно, производительность повысительной установки.

Число оборотов изменяется только на насосе основной нагрузки. В зависимости от водопотребления автоматически включаются и выключаются насосы пиковой нагрузки. Число оборотов насоса основной нагрузки устанавливается на заданные значения. В зависимости от количества насосов и требований к регулировке применяются различные системы регулирования.

6.1.2 Состав прибора управления

Конструкция прибора зависит от мощности подключаемых насосов. На рис. 1.1 показан прибор CC с прямым пуском, на рис. 1.2. показан прибор CC с пуском «звезда-треугольник». Прибор управления CC состоит из следующих компонентов:

- **Главный выключатель:** включение и выключение прибора управления (Поз. 1)
- **Сенсорный экран:** отображение рабочих параметров (см. меню) и режима работы за счёт изменения цвета задней подсветки. Выбор пунктов меню и параметров через сенсорную поверхность. (Поз. 2).
- **Программируемый контроллер:** модульный программируемый контроллер с блоком питания. Конфигурация (см. ниже) зависит от системы (Поз. 3)

Компоненты (см. рис. 2)	№	С использованием			Без использования
		1–3 насосов	4–5 насосов	6 насосов	1–6 насосов
Центральный процессор	①	✓	✓	✓	✓
Аналоговый модуль 2Е/1А	②	✓	✓	✓	✓
Цифровой модуль 4Е/4А	③	–	✓	–	–
Цифровой модуль 8Е/8А	③	–	–	✓	–
СОМ-интерфейс	④	✓	✓	✓	–
Блок питания	⑤	✓	✓	✓	✓

- **Преобразователь частоты:** Преобразователь частоты для регулирования частоты вращения базового насоса в зависимости от нагрузки имеется только на COR-установках (Поз. 4)
- **Фильтр защиты двигателя:** Фильтр для обеспечения синусоидального напряжения мотора и подавления пиков напряжения имеется только на COR-установках (Поз. 5)
- **Предохранитель для приводов и преобразователя частоты:** Предохранитель двигателя насоса и преобразователя частоты. У приборов с $P_2 \geq 4,0$ кВт: имеется защитный автомат электродвигателя. (Поз. 6)
- **Реле/комбинация реле:** Реле для подключения насосов. Для установок с $P_2 \geq 5,5$ кВт, включая тепловое реле для отключения максимального тока (Заданная переменная: $0,58 \cdot I_N$) или замедляющее реле для переключения со звезды на треугольник (Поз. 7)
- **Ручной/0/автоматический переключатель:** Переключатель для выбора режима работы насоса: «ручной» (аварийный/тестовый режим работы блока питания; защитное реле электродвигателя), «0» (насос выключен, подключение через программируемый контроллер невозможно) и «автоматический» (насос автоматически управляется с помощью программируемого контроллера) (Поз. 8)

6.1.3 Способы эксплуатации установки

Нормальный режим работы приборов управления с преобразователем частоты (см. рис. 3)

Электронный датчик давления (диапазон измерения определяется в пункте меню 3.3.2.4) преобразует давление в токовый сигнал 4 – 20 мА. Исходя из этих данных, регулятор удерживает давление установки на постоянной величине по средством сравнения заданного и текущего давления (более подробно об установке основного заданного значения см. пункт меню 3.3.2.1). Если нет сообщений о внешнем отключении и повреждениях установки, то включается главный насос с регулируемой частотой вращения в зависимости от водопотребления. Если насос не обеспечивает необходимую подачу, то система регулирования подключает один или несколько насосов пиковой нагрузки. Насосы пиковой нагрузки работают с постоянной частотой вращения, частота

вращения главного насоса регулируется в соответствии с заданным значением ⑦. Если же водопотребление снижается, и регулируемый насос работает с минимальной мощностью, то необходимости использовать дополнительные насосы больше нет. Тогда насос пиковой нагрузки отключается. При нулевой подаче главный насос автоматически выключается. Если давление опускается ниже предельно допустимого значения, то установка снова включается. Параметры настройки, необходимые для включения и отключения насосов пиковой нагрузки (уровень включения ⑧/⑨; время задержки), можно установить в пункте меню 3.3.3.2. Чтобы не допустить скачков давления при подключении или отключении насосов пиковой нагрузки, необходимо уменьшить или, соответственно, увеличить число оборотов главного насоса во время переключения. Определение пиковых значений в «Фильтре пиковых значений» через меню описано в пункте 3.3.5 (стр. 2).

Нормальный режим работы приборов управления без преобразователя частоты (см. рисунок 4)

Для приборов управления без преобразователя частоты (работающих от сети) или со сломанным преобразователем частоты, регулируемая величина также определяется путём сравнения заданного и текущего значения. Так как невозможно регулировать частоту вращения главного насоса в зависимости от нагрузки, то установка работает как двухпозиционный регулятор между ④ и ⑤/⑥. Подключение и отключение насосов пиковой нагрузки описано выше. Для отключения главного насоса в пункте меню 3.3.3.1 можно установить специальное пороговое значение для отключения ⑥.

Отключение при нулевой нагрузке

При использовании только одного насоса, работающего с минимальной частотой вращения, каждые 60 секунд выполняется проверка на нулевую подачу, во время которой на 5 секунд немного увеличивается давление установки. Если после сброса более высокого заданного значения давление не снижается, то

достигнута нулевая подача, и по достижении установленного времени задержки (меню 3.3.3.1) главный насос отключается. При использовании установки без преобразователя частоты главный насос выключается после достижения 2 уровня отключения (см. выше) и окончания времени задержки. Если давление опускается ниже уровня включения главного насоса, то главный насос снова включается.

Замена насоса

Для обеспечения равномерного износа всех насосов и, соответственно, одинаковых сроков их эксплуатации используются различные механизмы для замены насосов.

Соответствующие параметры настройки меню указаны в пункте 3.3.4.2.

Если замена насосов осуществляется в зависимости от **часов работы**, то система автоматически определяет время замены главного насоса с помощью данных счётчика часов работы и анализа состояния насоса (сбои в работе, деблокировка) (оптимизация срока эксплуатации). Это заданное время для замены представляет собой максимально допустимую разницу времени пробега.

Циклическая замена насоса предполагает замену главного насоса по истечении заданного срока. При этом количество часов работы не учитывается. При выборе механизма замены **Импульс** главный насос заменяется по первому требованию. В этом случае количество часов работы также не учитывается.

В пункте **Предварительная установка насоса** можно любой насос временно обозначить как главный насос.

В зависимости от механизма замены главного насоса определяется время замены насосов пиковой нагрузки. Это означает, что при запросе насос с минимальным количеством часов работы всегда включается первым и отключается последним при снижении нагрузки.

Резервный насос

В пункте меню 3.3.4.1 можно определить любой насос как резервный. Активация этого режима означает, что насос больше не работает в обычном режиме эксплуатации. Резервный насос включается только в том случае, когда один из насосов выходит из строя. Тем не менее, резервный насос проверяется во время простоя установки и включается при тестовом прогоне. С целью увеличения срока эксплуатации насосов каждый насос какой-то период используется как резервный.

Пробный пуск

Во избежание слишком долгого простоя оборудования регулярно выполняется пробный пуск насосов. В пункте меню 3.3.4.3 можно определить период времени между 2 пробными пусками и их продолжительность. Пробный пуск проводится только во время простоя установки (после отключения установки при нулевой подаче)

Аварийное переключение: многонасосная установка

- Установка с преобразователем частоты: В случае неисправности главный насос сразу же отключается, и к преобразователю частоты подключается один из насосов пиковой нагрузки. При сбое в работе преобразователя частоты установка автоматически переключается в «Автоматический режим работы без преобразователя частоты» с соответствующими регулировочными характеристиками.
- Установки без преобразователя частоты: В случае неисправности главный насос сразу же выключается, и один из насосов пиковой нагрузки тогда определяется как главный насос. При выходе из строя насоса пиковой нагрузки этот насос пиковой нагрузки всегда сразу же выключается и включается другой насос пиковой нагрузки (при необходимости может подключаться резервный насос).

Недостаток воды

От датчика входного давления, поплавкового клапана накопительного бака или дополнительного реле уровня в регулировочную систему передаётся информация о недостатке воды. По истечении времени задержки, указанного в пункте 3.3.2.1 насосы отключаются. Если во время отсчета задержки поступает сообщение об устранении неисправности, то насосы не выключаются.

После отключения из-за недостатка воды установка автоматически включается через 10 секунд после получения сообщения об устранении неисправности

Контроль максимального и минимального давления

В пункте меню 3.3.2.3 можно установить значения давления для безопасной работы установки.

Превышение максимально допустимого значения давления приводит к моментальному отключению всех насосов. При понижении давления до уровня включения установки установка снова начинает работать в обычном режиме. Если в течение 24 часов установка 3 раза отключается из-за избыточного давления, активируется модулятор передающего сигнала о неисправности «SSM».

При достижении минимально допустимого значения сразу же активируется модулятор передающего сигнала о неисправности «SSM». Насосы не выключаются.

Для контроля максимально и минимально допустимых значений в выше упомянутом меню можно задать гистерезис для значения давления и времени до начала обработки сообщения об ошибке. Это позволяет системе выдерживать кратковременные колебания давления.

Внешнее отключение

Через размыкающий контакт NC можно отключить регулирующий прибор дистанционно. У этой функции есть одно преимущество: она имеет приоритет перед всеми остальными функциями. При этом пробный пуск насосов не прерывается.

Эксплуатация установки с неисправным датчиком

В случае отказа датчика (например, из-за разрыва провода) режим работы прибора управления можно определить в пункте 3.3.2.4. В этом случае можно отключить установку, запустить все насосы с максимальной частотой вращения или один насос с частотой вращения, заданной в пункте 3.3.5.

Аварийный режим

В случае неисправности прибора управления насосы можно поочерёдно подключать к сети с помощью переключателя режимов ручной/0/автоматический (Рисунок 1.1/1.2; поз. 8). Эта функция обладает приоритетом по сравнению с автоматическим подключением насосов.

на мотор. Ток расцепления устанавливается и составляет при пуске насосов $Y-\Delta 0,58 \cdot \# I_{от}$ номинального значения. Все защитные реле обеспечивают защиту двигателя, работающего как с преобразователем частоты, так и от сети. При поступлении на прибор управления сигнала о неисправности насоса соответствующий насос отключается, и включается модулятор передающего сигнала о неисправности. После устранения причины сбоя необходимо сбросить (квитировать) неисправность. Защита двигателя работает и в аварийном режиме и обеспечивает отключение соответствующего насоса.

6.2 Обслуживание прибора управления

6.2.1 Элементы управления

- **Главный выключатель** Вкл./выкл.
- **Сенсорный экран** (графический интерфейс, разрешение 128 x 64 пикселя) позволяет просматривать режим работы насосов, регулятора и преобразователя частоты. Кроме того, через него можно задавать все параметры настройки установки. Цвет задней подсветки меняется в зависимости от режима работы: ЗЕЛЁНЫЙ – установка, нормальный режим работы; КРАСНЫЙ – сбой; ОРАНЖЕВЫЙ – неисправность ещё не устранена, но уже зафиксирована. Элементы управления отображаются на экране в зависимости от контекста и могут выбираться напрямую. Помимо открытого текста используются следующие графические символы:

6.1.4 Защита мотора

Защита от перегрева

У моторов с защитным контактом обмотки информация о перегреве обмотки поступает в прибор управления через открытый биметаллический контакт. Подсоединение защитного контакта обмотки осуществляется в соответствии с электрической схемой. Неисправности мотора, оснащённого системой защиты от перегрева с термочувствительным резистором, определяются с помощью дополнительного реле изменения значения.

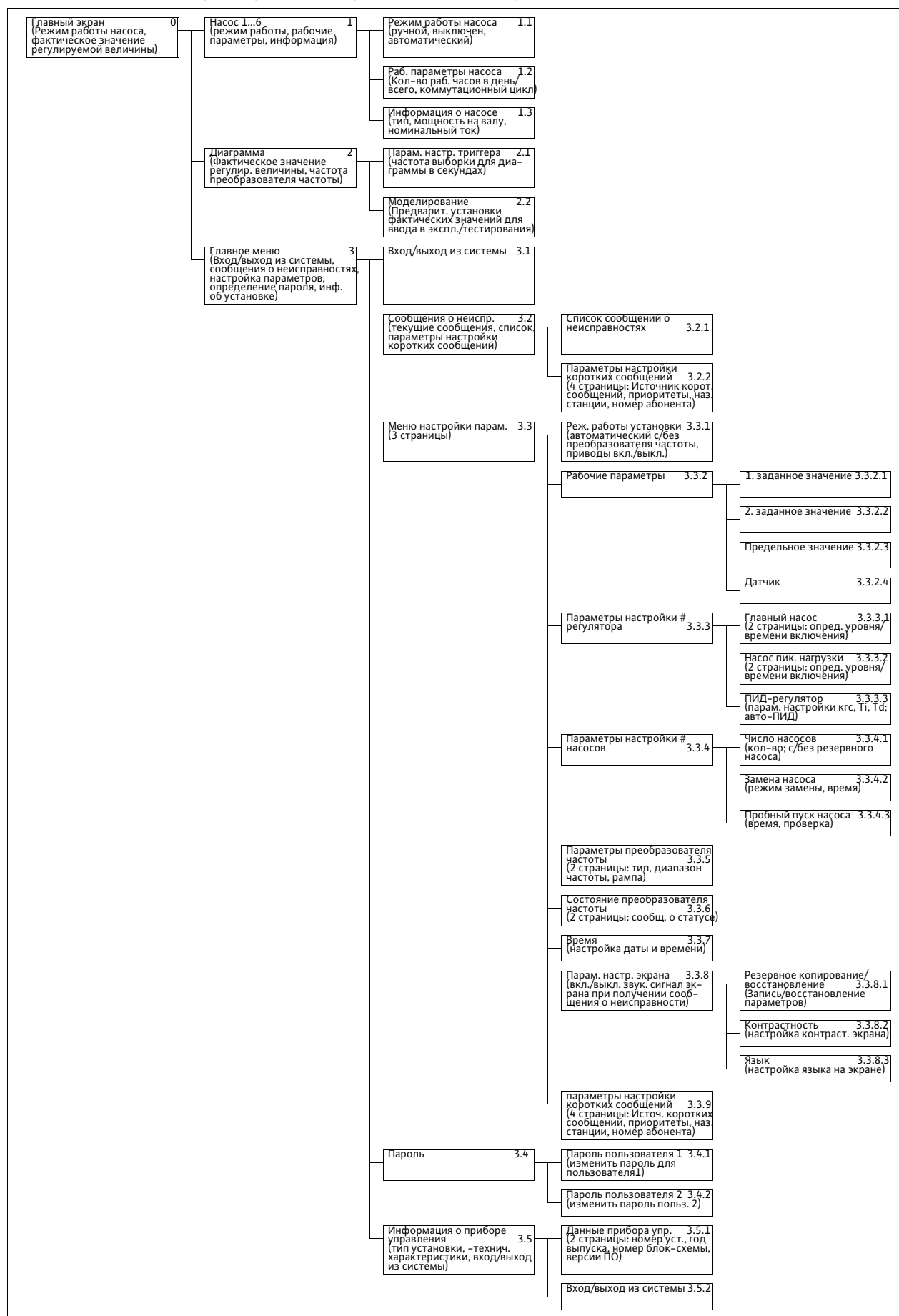
Защита от перегрузок

Приборы СС до 4,0 кВт включительно, имеют защитные автоматы с тепловым или электромагнитным расцепителем. Ток расцепления устанавливается. Приборы СС более 5,5 кВт, оснащены тепловым реле перегрузки. Они устанавливаются непосредственно на контакторы коммутирующие напряжение

Символ	Функция/область применения
	Перейти на следующую страницу
	Вернуться на предыдущую страницу
	Закрыть страницу (Выход) – Возврат к предыдущему контексту
	Вызвать главное меню
	Вызвать окна входа/выхода из системы
	Войти в систему
	Выйти из системы
	Насос выключен
	Насос работает от сети
	Насос работает с преобразователем частоты, но в настоящий момент выключен
	Насос подключён к преобразователю частоты
	Установка была выключена через внешний выключатель

6.2.2 Структура меню

Меню системы регулирования построено следующим образом:



Управление и настройка параметров прибора управление защищены системой безопасности. После ввода соответствующего пароля (пункт меню 3.1 или 3.5.2) система включается на определённом уровне пользователя (отображение индикаторов, указанных рядом с названием уровня). Вход в систему осуществляется нажатием кнопки входа в систему.

Пользователь 1:

На этом уровне (стандарт: локальный пользователь, например, домовладелец) разрешён доступ почти ко всем пунктам меню. Ввод параметров настройки ограничен. Пароль (4-значный, цифровой) для этого уровня пользователя можно задать в пункте меню 3.4.1 (Заводские параметры настройки: **1111**).

Пользователь 2:

На этом уровне (стандарт: оператор) доступны все пункты меню, кроме режима моделирования. Определение параметров практически ничем не ограничивается. Пароль (4-значный, цифровой) для этого уровня пользователя можно задать в пункте меню 3.4.2 (Заводские параметры настройки: **2222**).

Уровень пользователя **Сервис** доступен только сотрудником службы обслуживания клиентов компании WIL0.

6.3 Объём поставки

- Прибор управления WIL0 CC
- Схема подключения
- Инструкция по установке и эксплуатации системы

6.4 Опции/принадлежности

CC-установка может быть дополнительно оснащена следующими опциями. Они заказываются отдельно.

Опция	Описание
Источник питания	Подача питания программируемому контроллеру не прекращается даже при отключении напряжения
Реле РТС	Контроль перегрева насосов с РТС датчиками
Дистанционное изменение заданных значений или использование регулятора	Заданное значение изменяется с помощью внешнего аналогового сигнала или же прибор управления работает с помощью регулятора через внешний аналоговый сигнал
Сообщение о работе отдельных элементов и неисправностях	Беспотенциальные контакты для создания сообщений о статусе насосов

Опция	Описание
Сообщение о недостатке воды	Беспотенциальный контакт для создания сообщений о сухом ходе установки
Изменение заданных значений	Переключение с заданного значения 1 на 2 через внешний сигнал
Подключение к шине	Модули для подключения к различным шинам (например, CAN-Bus, Profibus, Modbus RTU, Ethernet, LON)
Связь	Модули для дистанционной диагностики/технического обслуживания (аналоговый модем, ISDN-терминал, GSM-модем, веб-сервер)

7 Монтаж/установка

7.1 Монтаж

- **Настенный монтаж, WA:** В повисительных установках приборы управления монтируются на стены компактных установок. Если настенный прибор необходимо установить отдельно от компактной установки, то он крепится 4 винтами $\cdot 8$ мм.
- **Напольный прибор, SG:** Напольный прибор устанавливается на любую ровную поверхность. Как правило, имеется монтажный цоколь высотой 100 мм для прокладки кабелей. Другие цоколи поставляются по запросу.

7.2 Подключение к сети



Подключение к сети осуществляет специалистом местного предприятия энерго- и газоснабжения в соответствии с действующими предписаниями на местном уровне.

Электроподключение:

Необходимо следовать указаниям, приведённым в инструкции по монтажу и эксплуатации всей установки.

Электроподключение насосов:

ВНИМАНИЕ! Необходимо соблюдать инструкции по монтажу и эксплуатации насосов!

Подключение насосов осуществляется с помощью клеммников в соответствии с блок-схемой, насос подсоединяется к шине заземления. Используйте экранированные кабели.

Датчик давления:

Согласно инструкции по монтажу и эксплуатации датчик давления крепится с помощью клемм в соответствии с блок-схемой. Используйте экранированный кабель, установите экран с одной стороны распределительной коробки.

ВНИМАНИЕ! Не подводите внешнее напряжение к клеммам!

Внешнее включение/выключение:

С помощью установки специальных клемм в соответствии с блок-схемой можно после удаления заводской перемычки подключить устройство дистанционного включения/выключения установки через размыкающий контакт.

Внешнее включение/выключение	
Контакт замкнут	Автоматический режим ВКЛ.
Контакт открыт	Автоматический режим ВЫКЛ., отображается соответствующим значком на экране
Контактная нагрузка:	24 В постоянного тока / 10 мА

ВНИМАНИЕ! Не подводите внешнее напряжение к клеммам!

Защита от недостатка воды:

С помощью установки специальных клемм в соответствии с блок-схемой после устранения соединения (установленного на заводе) можно через размыкающий контакт подключить функцию защиты от недостатка воды.

Защита от недостатка воды	
Контакт замкнут	Недостатка воды нет
Контакт открыт	Недостаток воды
Контактная нагрузка:	24 В постоянного тока / 10 мА

ВНИМАНИЕ! Не подводите внешнее напряжение к клеммам!

Сигнализация обобщенной неисправности/общего статуса установки#

SBM/SSM:

С помощью специальных клемм через беспотенциальные контакты можно подключить функцию внешних сообщений. Беспотенциальные контакты с нагрузочной способностью 220 В ~ / 2 А

Дополнительные сообщения о режиме работы/неисправностях отдельных насосов и недостатке воды:

С помощью специальных клемм через беспотенциальные контакты можно подключить EBM, ESM и WM. Беспотенциальные контакты с нагрузочной способностью 220 В ~ / 2 А

Отображение фактического давления:

С помощью специальных клемм в соответствии с блок-схемой можно

обеспечить передачу сигнала 0...10 В для внешнего измерения/отображения фактического значения давления. Таким образом, 0...10 В соответствуют сигналу манометра 0 ... показателя значения, например,

Датчик	Диапазон отображения значений давления	Напряжение/давление
16 бар	0 ... 16 бар	1 В = 1,6 бар

ВНИМАНИЕ! Не подводите внешнее напряжение к клеммам!

Отображение фактического значения частоты:

На приборах управления с преобразователем частоты согласно блок-схеме установлены специальные клеммы для передачи сигналов 0...10 В для внешнего измерения/отображения текущих показателей частоты. Таким образом, диапазон напряжения 0...10 В соответствует частоте 0...50 Гц.

ВНИМАНИЕ! Не подводите внешнее напряжение к клеммам!

8 Ввод в эксплуатацию

Мы рекомендуем для ввода в эксплуатацию установки пригласить специалистов WILLO. Перед включением установки необходимо проверить разводку в здании, особенно заземление проводов. Отдельные мероприятия по вводу установки в эксплуатацию описаны в инструкции по монтажу и эксплуатации всей установки.

ВНИМАНИЕ! Перед вводом в эксплуатацию необходимо зафиксировать все клеммы!

8.1 Заводские установки

Параметры настройки системы регулирования задаются на заводе. Заводские установки может восстановить технический специалист компании WILLO.

8.2 Проверка направления вращения двигателя

Кратковременное включение насоса в ручном режиме (меню 1.1) позволяет проверить, совпадает ли направление вращения двигателя насоса с направлением стрелочки на корпусе насоса. На насосах с мокрым ротором правильное или неправильное направление вращения отображается соответствующим светодиодным индикатором в клеммовой коробке (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации насоса).

- При неправильном направлении вращения двигателей **всех** подключённых к сети насосов необходимо заменить 2 любые фазы основных сетевых проводов.

Установки без преобразователя частоты:

- При неправильном направлении вращения **одного** из подключённых к сети насосов на двигателях с P2 24 кВт (прямой пуск) требуется поменять местами 2 любые фазы в клеммной коробке двигателя.
- При неправильном направлении вращения только **одного** из подключённых к сети насосов на двигателях с P2 Ø5,5 кВт (переключение со звезды на треугольник) заменяются 4 присоединения в клеммной коробке двигателя. А именно, необходимо поменять местами 2 фазы начала и конца обмотки (например, V_1 на V_2 и W_1 на W_2).

Установки с преобразователем частоты:

- Питание от сети: В пункте меню 1.1 необходимо установить ручной режим работы для каждого насоса по отдельности. Затем выполняются те же действия, что и при работе с установками без преобразователя частоты.
- Режим работы преобразователя частоты: При работе установки в автоматическом режиме с преобразователем частоты в пункте меню 1.1 необходимо задать автоматический режим для каждого отдельного насоса. Затем ненадолго включить каждый насос для проверки направления вращения двигателя в режиме работы с преобразователем частоты. При неправильном направлении вращения двигателей на **всех** насосах необходимо поменять две любые фазы на выходе преобразователя частоты.

8.3 Настройка защиты мотора

- **WSK / PTC:** При наличии защиты от перегрева никаких настроек выполнять не требуется.
- **Перенагрузка:** см. раздел 6.1.4

8.4 Датчик сигналов и дополнительные модули

Необходимо соблюдать инструкцию по монтажу и эксплуатации датчика сигнала. Установка дополнительных модулей осуществляется производителем.

9 Техническое обслуживание

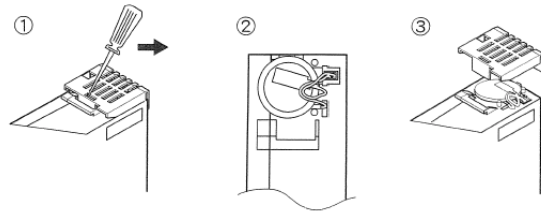


Перед началом ремонтных работ или технического обслуживания необходимо отключить установку от сети и обеспечить защиту от случайного включения.

Электрошкаф должен содержаться в чистоте. В случае загрязнения электрошкаф и вентилятор необходимо почистить. Фильтровые холсты в вентиляторах необходимо проверять, чистить и при необходимости заменять.

При мощности двигателя более 5,5 кВт необходимо время от времени проверять контакты на обгорание и при сильном обгорании заменять их.

Степень заряженности аккумуляторной батареи со счётчиком реального времени определяется в системе и при необходимости создаётся соответствующее сообщение. Кроме того, рекомендуется заменять батарею через 12 месяцев. Для этого необходимо заменить батарею, как указано в нижеприведённой схеме.



10 Неисправности, причины и их устранение

10.1 Индикаторы неисправностей и их регистрация

В случае возникновения неисправности цвет задней подсветки сенсорного экрана становится **КРАСНЫМ**, в системе срабатывает сигнализация общей неисправности и в пункте меню 3.2 отображается код ошибки и текст аварийного сообщения. Если установка оснащена системой дистанционной диагностики, то аварийное сообщение отправляется на неё.

Квитирование неисправностей выполняется в пункте меню 3.2 нажатием клавиши «RESET» или через систему дистанционной диагностики.

Если причина возникновения неисправности устранена до регистрации неисправности, то цвет задней подсветки сенсорного экрана меняется на **ЗЕЛЁНЫЙ**. Если же неисправность ещё не устранена, то цвет задней подсветки экрана становится **ОРАНЖЕВЫМ**.

В случае неисправности насоса на главном экране появляется мигающий значок насоса.

10.2 Ведение истории неисправностей

Для прибора управления устанавливается запоминающее устройство для ведения истории неисправностей, которое работает по алгоритму FIFO (первое получено, первое обработано). Рядом с каждой неисправностью ставится отметка о времени (дата/время). Запоминающее устройство может хранить информацию о 35 неисправностях. Список аварийных сообщений можно вызвать в пункте меню 3.2 нажатием клавиши «Список». Внутри списка переход от одного сообщения к другому осуществляется с помощью клавиш «+» и «-». В таблице 1 перечислены аварийные сообщения.

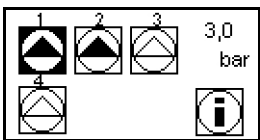
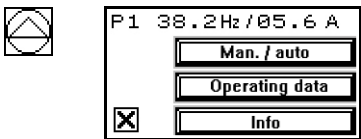
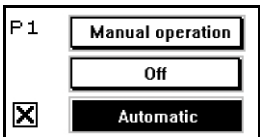
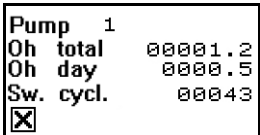
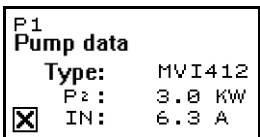
Таблица 1. Аварийные сообщения

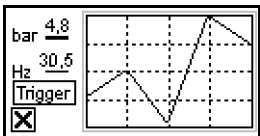
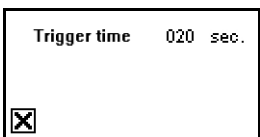

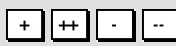
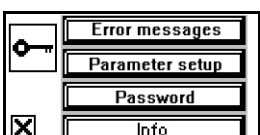
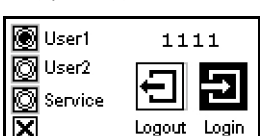
Код	Текст аварийного сообщения	Причины	Устранение
E20	Ошибка в работе преобразователя частоты [frequency converter; FC]	Поступило аварийное сообщение из преобразователя частоты.	Информацию об ошибке можно просмотреть в пункте меню 3.3.6 или на преобразователе частоты, затем действовать согласно инструкции по эксплуатации преобразователя частоты
		Нарушено электрическое соединение	Проверьте соединение с преобразователем частоты и выполните необходимые ремонтные работы
		Защита мотора преобразователя частоты повреждена (например, короткое замыкание; перенагрузка подключённого насоса)	Проверьте сетевую проводку и выполните необходимые ремонтные работы; проверьте насос (в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации насоса)
E40	Датчик неисправен	Сбой в работе датчика	Замените датчик
		Датчик не подключён к сети	Подключите к сети
E42	Минимальное исходное давление	Недостаток воды	Проверьте подачу и приёмный бак; установка включится автоматически
E43	Минимальное давление на выходе	Давление на выходе системы ниже параметра, заданного в пункте меню 3.3.2.3 (например, из-за повреждения трубы)	Проверьте, соответствует ли заданное значение местным нормам
			Проверьте трубопровод и выполните необходимые ремонтные работы
E44	Максимальное давление на выходе	Давление на выходе из системы превышает значение, установленное в пункте меню 3.3.2.3 (например, из-за сбоя в работе регулятора)	Проверьте работу регулятора
			Проверьте правильность монтажа
E61	Аварийная ситуация на насосе 1#	Перегрев обмотки (WSK/PTC)	Почистите коллекторные пластинки; двигатели могут выдерживать температуру окружающей среды до +40°C (см. также инструкцию по монтажу и эксплуатации насоса)
E62	Аварийная ситуация на насосе 2#		
E63	Аварийная ситуация на насосе 3		
E64	Аварийная ситуация на насосе 4	Повреждена защита мотора (сверхток или короткое замыкание в сети)	Проверьте насос и проводку (в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации насоса)
E65	Аварийная ситуация на насосе 5		
E66	Аварийная ситуация на насосе 6		
E88	Батарея разряжена	Заряд батареи снизился до минимального уровня; дальнейшая буферизации счётчика реального времени невозможна	Замените батарею (см. раздел 9)

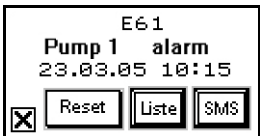
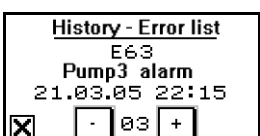
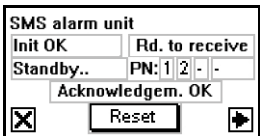
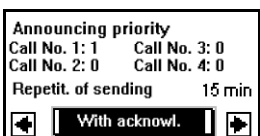

Если не удаётся устранить причину неисправности, обратитесь в службу технической поддержки WILO или в представительство компании WILO.


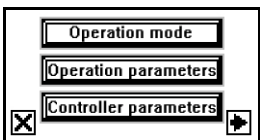
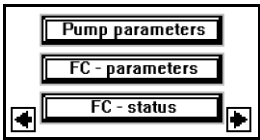
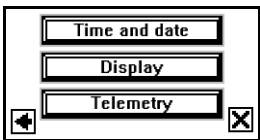
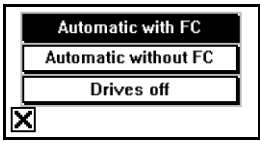
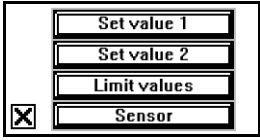
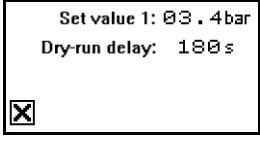
Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления

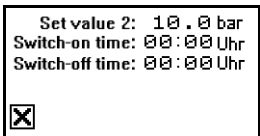
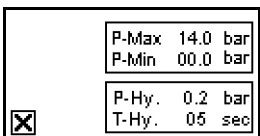
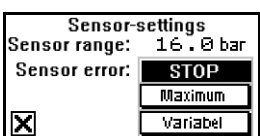
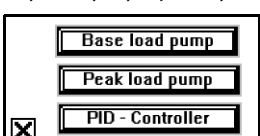
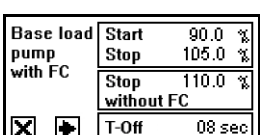
Таблица 2. Описание меню

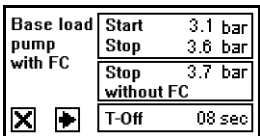
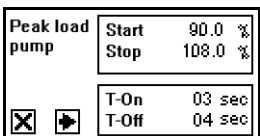
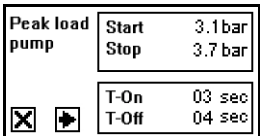
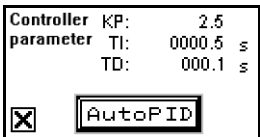

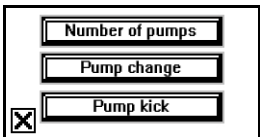
№ меню	Экран	Описание	Параметры настройки/# изменяется	Заводские установки
	отображается для			
	Пользователь 1 #	*	Пользователь 1 #	*
Вызов	и выше:		и выше:	
	Пользователь 2 #	**	Пользователь 2 #	**
	и выше:		и выше:	
осуще	Служба поддержки:	***	Служба поддержки:	***
ствляе				
0	Главный экран 	Просмотр режима работы насосов и текущего фактического давления Вызов параметров настройки насосов, просмотр диаграммы и главного меню	нет	–
1	Насос 1...6 	* Вызов параметров настройки режима работы [Man./auto.], эксплуатационных параметров [Operating Data] и данных [Info] о насосах 1...6 (количество: в зависимости от установки) При наличии преобразователя частоты отображается фактическое напряжение и частота	нет	–
1.1	Режим работы насоса 	* Настройка режима работы насоса: ручной режим [Manual operating] (от сети), автоматический [Automatic] (от сети или с преобразователем частоты) или выключен [Off] (насос не может быть включён через пульт управления)	Режим работы	** Автома-# тический
1.2	Рабочие данные насоса 	* Просмотр общего количества часов работы [Oh total] (с момента ввода в эксплуатацию) и количества часов работы за текущий день [Oh day], а также коммутационного цикла [Sw. cycl.] (количество включений)	нет	–
1.3	Информация о насосе 	* Просмотр информации о насосе [Pump Data]: тип [Type], мощность на валу, P ₂ и номинальный ток I _N Ввод информации о насосе при вводе в эксплуатацию, данные передаются от насоса 1 к насосу 2 ... 6	Тип насоса Мощность на валу P ₂ [кВт] Номинальный ток I _N [А]	** В зависимости от установки **

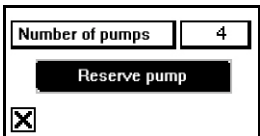
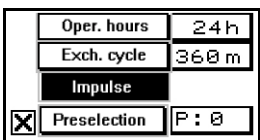
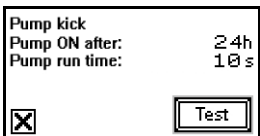


№ меню	Экран отображается для	Описание	Параметры настройки/# изменяется	Заводские установки
Вызов осуе ствляе	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***
2	Диаграмма 	* Диаграмма данных измерений для отображения фактического давления и частоты преобразователя частоты на определённый момент времени Вызов установок триггера и режима моделирования	нет	–
2.1	Установка времени запуска 	* Параметры настройки времени (Trigger time; время запуска) для диаграммы данных измерения	Время триггера [сек]	* 0 сек
2.2	Моделирование 	*** Включение/выключение режима моделирования (тестовый режим работы прибора управления без манометра). Изменение смоделированных значений давления с помощью клавиш: 	Моделирование вкл./выкл. Давление при моделировании	*** выкл. *** –
3	Главное меню 	* Вход/выход из системы, аварийные сообщения [Error Messages], настройка параметров [Parameter setup], определение пароля [Password] и информация об установке [Info]	нет	–
3.1	Вход/выход из системы 	Ввод пароля для входа в систему (Пользователь1, Пользователь2, Служба обслуживания), просмотр статуса регистрации, возможности выхода из системы (автоматически, через 60 минут)	Ввод пароля	–

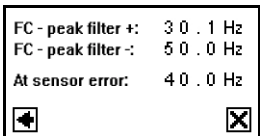
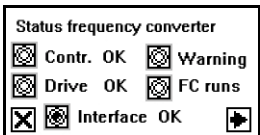
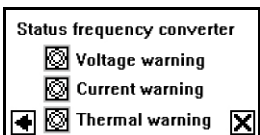
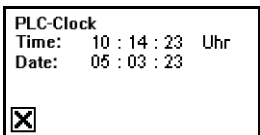
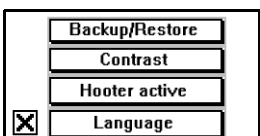
№ меню	Экран	Описание	Параметры настройки/#	Заводские установки
	отображается для			
	Пользователь 1 #	*	Пользователь 1 #	*
	и выше:		и выше:	
Вызов	Пользователь 2 #	**	Пользователь 2 #	**
	и выше:		и выше:	
осуе	Служба поддержки:	***	Служба поддержки:	***
ствляе				
3.2	Аварийные сообщения	*	Просмотр текущих аварийных сообщений [Pump alarm] (при наличии нескольких аварийных сообщений система поочерёдно, локальное выключение [Reset] аварийных сообщений, вызов списка аварийных сообщений [List] и параметры настройки SMS [SMS]	Выключение * -
				
3.2.1	Список аварийных сообщений	*	Просмотр истории аварийных сообщений [History - Error list] (35 сообщений) с указанием даты и времени; переход с помощью клавиш +/-	Просмотр аварийных сообщений * -
				
3.2.2	Настройки коротких сообщений	*	(стр. 1 – источник коротких сообщений [SMS alarm unit])	Выключение ** -
			Просмотр статуса коротких сообщений [Init OK; Ready to receive; Standby; Phone number; Acknowledgement OK]	
		*	(стр. 2 – Приоритет сообщения [Announcing priority])	Приоритет номера 1 ** 1
			Приоритет номера 2	** 0
			Приоритет номера 3	** 0
			Приоритет номера 4	** 0
			Повторная отправка сообщения через [мин]	** 15 мин
			определение приоритета (0...4) для 4 возможных номеров [Call Number] и времени для повторной отправки сообщения [Repetition of sending].	
			Обязательная регистрация [With acknowledgement]	
		*	(стр. 3 – название станции [Station name])	** «WILCO CC System»
			Ввод названия станции для телеметрии, а также PIN-кода (SIM-PIN) SIM-карты [Store]	** В зависимости от установки
			Название станции# [текст, 16 знаков]	
			PIN [цифры, 4 знака]	

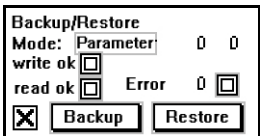
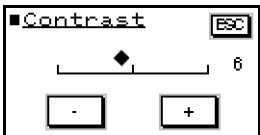


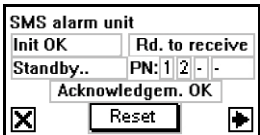
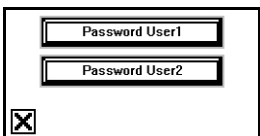
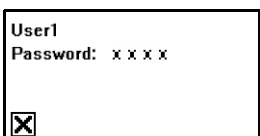
№ меню	Экран отображается для	Описание	Параметры настройки/# изменяется	Заводские установки
Вызов осу- ствляе	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***
		* (стр. 4 – целевые номера для отправки SMS [SMS-call number]) Ввод 4 возможных номеров телефона [User number] (1–4), а также номера SMS-центра оператора связи (телефон 5); переход с помощью клавиш +/-	Номер телефона 1–5 # [цифры, 16 знаков]	** В зависи-# мости от установки
3.3	Меню настройки параметров 	* (стр. 1) Вызов меню режимов работы установки [Operation mode], рабочих параметров [Operating parameters] и параметров регулятора [Controller parameters]	нет	–
		* (стр. 2) Вызов меню параметров насоса [Pump parameters], параметры и статус преобразователя частоты [FC - parameters], [FC - status]	нет	–
		* (стр. 3) Вызов меню установки времени [Time and date], настройки экрана [Display] и SMS-сообщений [Telemetry]	нет	–
3.3.1	Режим работы установки 	* Выбор режима работы установки (автоматический с/без преобразователя частоты), [Automatic with/without FC] вкл./выкл. всех приводов [Drives on/off]	Режим работы установки	** Приводы отключены
3.3.2	Рабочие параметры 	* Вызов меню заданных и пороговых значений, а также настройки датчика [Set value]	нет	–
3.3.2.1	Заданное значение 1 	* Определение заданного значения 1 (основное заданное значение) и время задержки при недостатке воды [Dry-run delay]	p_{Set1} [бар] t_{TL5} [сек]	** В зависи-# мости от установки 180 **

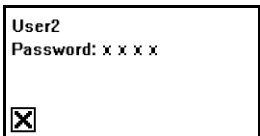

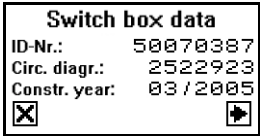

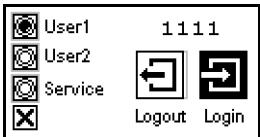
№ меню	Экран отображается для	Описание	Параметры настройки/# изменяется	Заводские установки
Вызов осуще ствляе	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***
3.3.2.2	Заданное значение 2 	* Определение заданного значения 2, а также времени переключения от заданного значения 1 к заданному значению 2 [Switch-on/Switch-off time]	p _{Set2} [бар] t _{p2on} [час:мин] t _{p2off} [час:мин]	** 0,0 ** 00:00 ** 00:00
3.3.2.3	Пороговые значения 	* Определение максимально [P-Max] (контроль избыточного давления) и минимально [P-Min] (контроль повреждения трубопровода) допустимого давления. Для этих пороговых значений можно указать гистерезис [P-Hy] и время задержки до создания аварийного сообщения [T-Hy]	p _{макс.} [бар] p _{мин.} [бар] p _{гист.} [бар] t _{гист.} [сек]	** В зависи-# мости от установки ** **
3.3.2.4	Датчик 	* Выбор типа датчика (Sensor range; диапазон измерения давления), а также поведения системы при сбое в работе датчика [Sensor error] (выключение всех насосов [Stop], запуск всех насосов с максимально допустимой частотой вращения мотора [Maximum] или запуск одного насоса с установленной частотой вращения мотора [Variable] – см. меню 3.3.5 стр. 2)	Датчик Поведение в случае неисправности датчика	** 16 ** Стоп
3.3.3	Параметры регулятора 	* Вызов меню настройки параметров регулятора нагрузки главного насоса и насосов пиковой нагрузки [Base/Peak load pump], а также ПИД-регулятора [PID - Controller]	нет	-
3.3.3.1	Главный насос 	* (стр. 1) Главный насос ♥ просмотр/настройка: • Давление включения и выключения в нормальном режиме работы [Start/Stop]. • Давление выключения в режиме работы без преобразователя частоты [Stop without FC] • Время задержки [T-Off]#	p _{GLon} [%] p _{GLoff} [%] p _{GLoff2} [%] t _{GLoff} [сек]	** 90 ** 105 ** 110 ** 10

№ меню	Экран отображается для	Описание	Параметры настройки/# изменяется	Заводские установки
	Пользователь 1 # и выше:	*	Пользователь 1 # и выше:	*
Вызов	Пользователь 2 # и выше:	**	Пользователь 2 # и выше:	**
осуще ствляе	Служба поддержки:	***	Служба поддержки:	***
		* (стр. 2) Главный насос ♥ Просмотр: • Давление включения и выключения в нормальном режиме работы. • Давление выключения в режиме работы без преобразователя частоты • Время задержки	нет	–
3.3.3.2	Насос пиковой нагрузки 	* (стр. 1) Просмотр/настройка давления включения/выключения, а также времени задержки [T-On/T-Off] перед выключением насосов пиковой нагрузки [Peak load pump] (Все значения давления указаны в % от заданного значения 1)	$p_{S\text{Lon}}$ [%] $p_{S\text{Loff}}$ [%] $t_{S\text{Lon}}$ [сек] $t_{S\text{Loff}}$ [сек]	** 75 ** 110 ** 3 ** 3
		* (стр. 2) Просмотр давления включения/выключения, а также времени задержки перед выключением насосов пиковой нагрузки (Все значения давления указаны в бар)	нет	–
3.3.3.3	ПИД-регулятор 	* Настройки пропорционального значения, времени интегрирования и времени предварения ПИД-регулятора. Автоматическая настройка регулятора в системе осуществляется с помощью: 	Пропорциональное значение k_p время интегрирования t_i [сек] Время дифференцирования t_D [сек] Авто-ПИД	** 2,5 ** 0,5 ** 0,1 *** –
3.3.4	Параметры насоса 	* Вызов меню настройки числа насосов [Number of pumps] и параметров замены насосов [Pump change] или пробного пуска насосов [Pump kick]	нет	–

№ меню	Экран отображается для	Описание	Параметры настройки/# изменяется	Заводские установки
Вызов осуще ствляе	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***
3.3.4.1	Число насосов 	* Определение числа насосов в установке (1...6) и режим работы с/без резервного насоса [Reserve pump]	Число насосов с/без резервного насоса	** В зависи-# мости от установки ** В зависи-# мости от установки
3.3.4.2	Замена насоса 	* Определение вида замены насоса (по часам работы [Oper. hours], по импульсу включения [Impuls], циклически) и времени замены [Exch. cycle]. Можно задать значения по умолчанию для главного насоса [Preselection].	Часы работы [час] Цикл замены [мин] № насоса с настройками по умолчанию	** 24 ** 360 ** 0
3.3.4.3	Пробный пуск насоса 	* Определение интервала времени между проведением пробных пусков насосов [Pump ON after] и продолжительности работы насосов во время пробного пуска [Pump run time]. Пробный пуск насоса можно выполнить с помощью:  При нажатии этой клавиши насос включает на ранее определённый период времени. При каждом последующем нажатии этой клавиши включается следующий насос.	Интервал между пробными пусками [час] Продолжительность пробного пуска [сек] Испытание	** 6 ** 10 * -
3.3.5	Параметры преобразователя частоты 	* (стр. 1) Определение максимально и минимально допустимой частоты на выходе и время отклонения преобразователя частоты [FC Ramp +/-]. Определение типа преобразователя частоты	$f_{\text{макс}}$ [Гц] $f_{\text{мин}}$ [Гц] $t_{\text{рампа+}}$ [сек] $t_{\text{рампа-}}$ [сек] Тип преобразователя частоты	** 50 ** 20 ** 5 ** 5 *** В зависи-# мости от установки

№ меню	Экран отображается для	Описание	Параметры настройки/# изменяется	Заводские установки
	Пользователь 1 #	*	Пользователь 1 #	*
Вызов	и выше:		и выше:	
	Пользователь 2 #	**	Пользователь 2 #	**
и выше:			и выше:	
осуще	Служба поддержки:	***	Служба поддержки:	***
ствляе				
		* (стр. 2) Настройка частоты преобразователя частоты для пороговых значений давления или при максимальной или минимальной нагрузке Определение частоты, с которой должен работать насос при выходе из строя датчика	$f_{\text{пик+}}$ [Гц] ** 20 $f_{\text{пик-}}$ [Гц] ** 50 $f_{\text{авар}}$ [Гц] ** 40	
3.3.6	Статус преобразователя частоты	* (стр.1 – Сообщения о статусе [Contr. OK; Drive OK; Warning, FC runs; Interface OK]) Просмотр сообщений о статусе соединения с шиной и преобразователя частоты	нет	–
				
		* (стр. 2 – Неисправности преобразователя частоты) Просмотр аварийных сообщений преобразователя частоты (напряжение [Voltage], ток [Current], температура [Thermal])	нет	–
3.3.7	Время t	* Настройка реального времени [PLC-Clock] (время [Time], дата [Date])	Время[чч:мм:сс] Дата: [гг.мм.дд]	–
				
3.3.8	Настройки экрана	* Включение/выключение звукового сигнала (при аварийных сообщениях) [Hooter active] Вызов подменю для настройки контрастности экрана [Contrast] и для резервирования/восстановления алгоритмов [Backup/Restore] и настройки языка [Language]	Вкл./выкл. звукового сигнала	** Выкл.
				

№ меню	Экран отображается для	Описание	Параметры настройки/# изменяется	Заводские установки
Вызов осу- ствляе	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***
3.3.8.1	Резервирование/ копирование 	** Возможность сохранения [write] (резервирования) или считывания [read] алгоритмов (параметры на экране) из памяти программируемого контроллера. Можно определить два алгоритма. Алгоритм 1 «Параметр» содержит все настраиваемые переменные. Алгоритм 2 «Тип» содержит данные установки и насосов.	Резервирование Восстановление	** – *** –
3.3.8.2	Контрастность 	* Настройка контрастности экрана выполняется с помощью 	Контрастность	* 6
3.3.8.3	Язык 	* Определение активного языка для отображения текстов на экране [Deutsch, English, Francais]	Язык	* В зависи-# мости от установки
3.3.9	Настройки SMS- сообщений 	* в соответствии с 3.2.2		
3.4	Пароль 	* Вызов подменю для настройки пароля 1 и 2 [Password User1]	нет	–
3.4.1	Пароль 1 	* Ввод пароля ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 1	Пароль пользователя 1 [цифр.4 знака]	* –

№ меню	Экран отображается для	Описание	Параметры настройки/# изменяется	Заводские установки
Вызов осуше ствляе	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***	Пользователь 1 # и выше: Пользователь 2 # и выше: Служба поддержки:	* ** ***
3.4.2	Пароль 2 	** Ввод пароля ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 2	Пароль пользователя 2 [цифр.4 знака]	** –
3.5	Информация о приборе управления 	* Просмотр названия прибора управления Вызов [Info] данных прибора управления [Switch box data] и версий программного обеспечения, а также входа/ выхода из системы	нет	–
3.5.1	Данные прибора управления  	* (стр. 1 – Данные) Ввод/просмотр ИД-номера [ID-Number], номера блок- схемы [Circ. diagr.] и года выпуска [Constr. year]	ИД-номер [текст, 10 знаков] № блок-схемы [текст, 10 знаков] Год выпуска [мм:гггг]	*** В зависи-# мости от установки *** ***
		(стр. 2 – Версии программного обеспечения) Просмотр версий программного обеспечения [Software versions] для программируемого контроллера [PLC] и сенсорного экрана [Display]	нет	–
3.5.2	Вход/выход из системы 	в соответствии с 3.1		