



# **Руководство по эксплуатации**

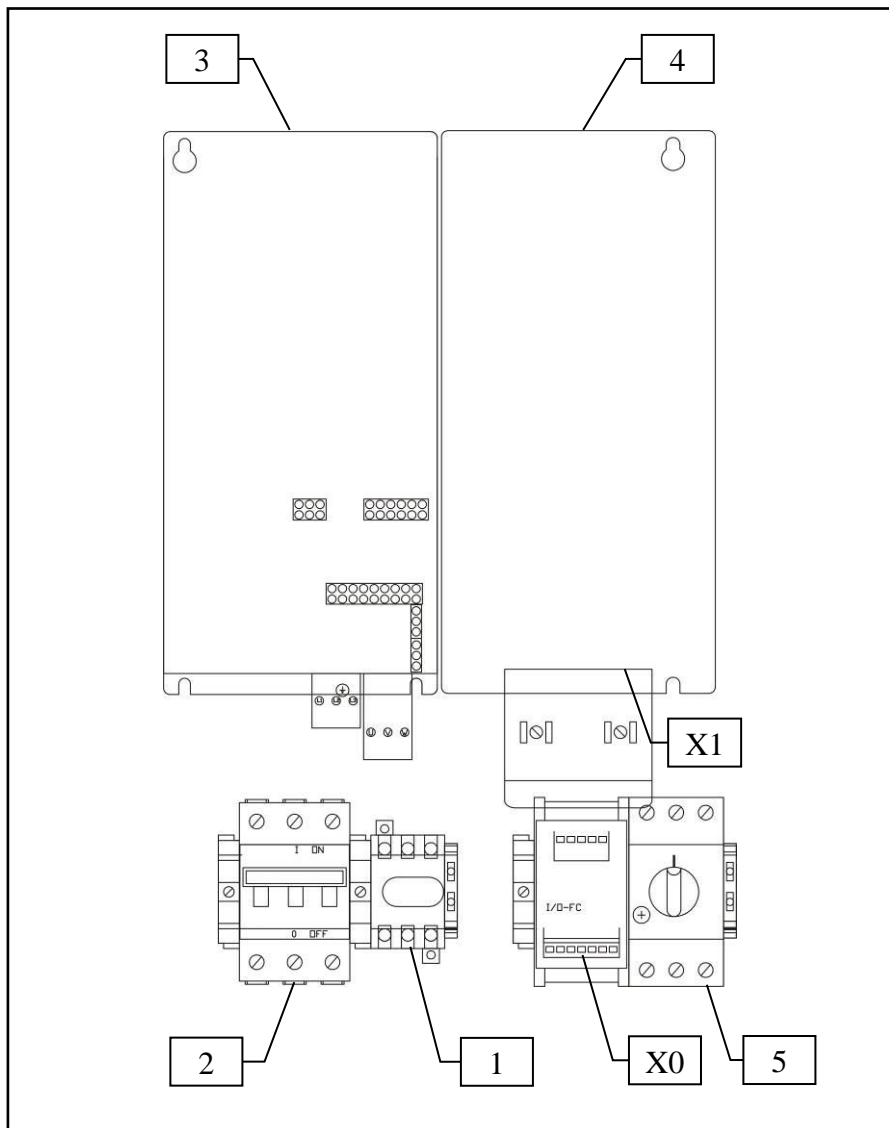
Прибор управления, контроля и защиты насосов

## **SK-FC**

(2.1.0 – E)

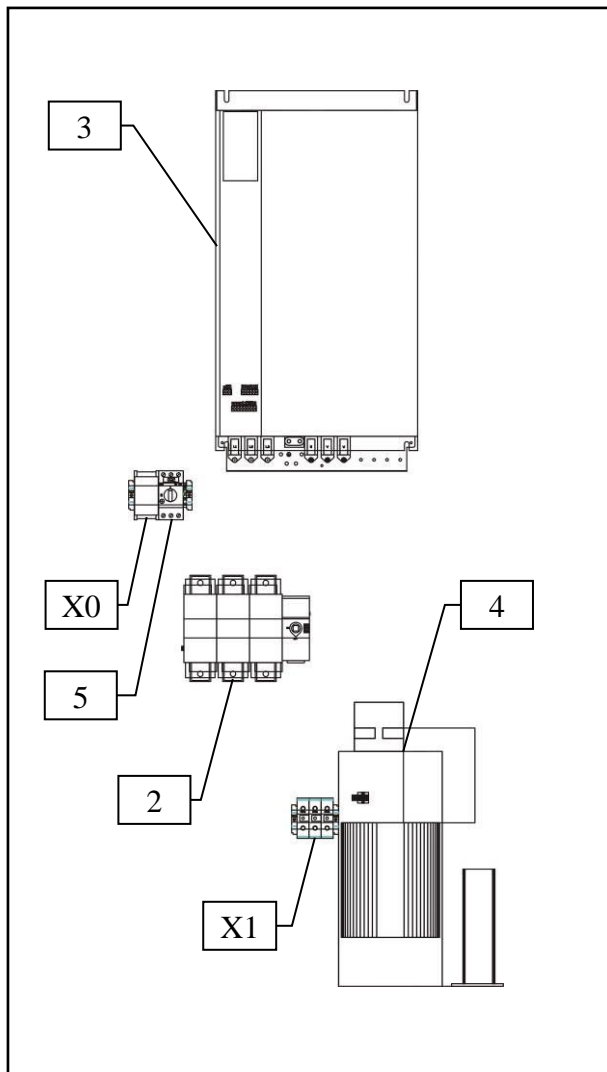
**wilo**

r-FC\_ver-2-1-0\_E



- количество и расположение элементов может изменяться в зависимости от исполнения

Рис. 1.01 Внутренний вид прибора SK-FC-(0,75-37)  
(стандартное исполнение, без опций)



- количество и расположение элементов может изменяться в зависимости от исполнения

Рис. 1.02 Внутренний вид прибора SK-FC-(45-90)  
(стандартное исполнение, без опций)

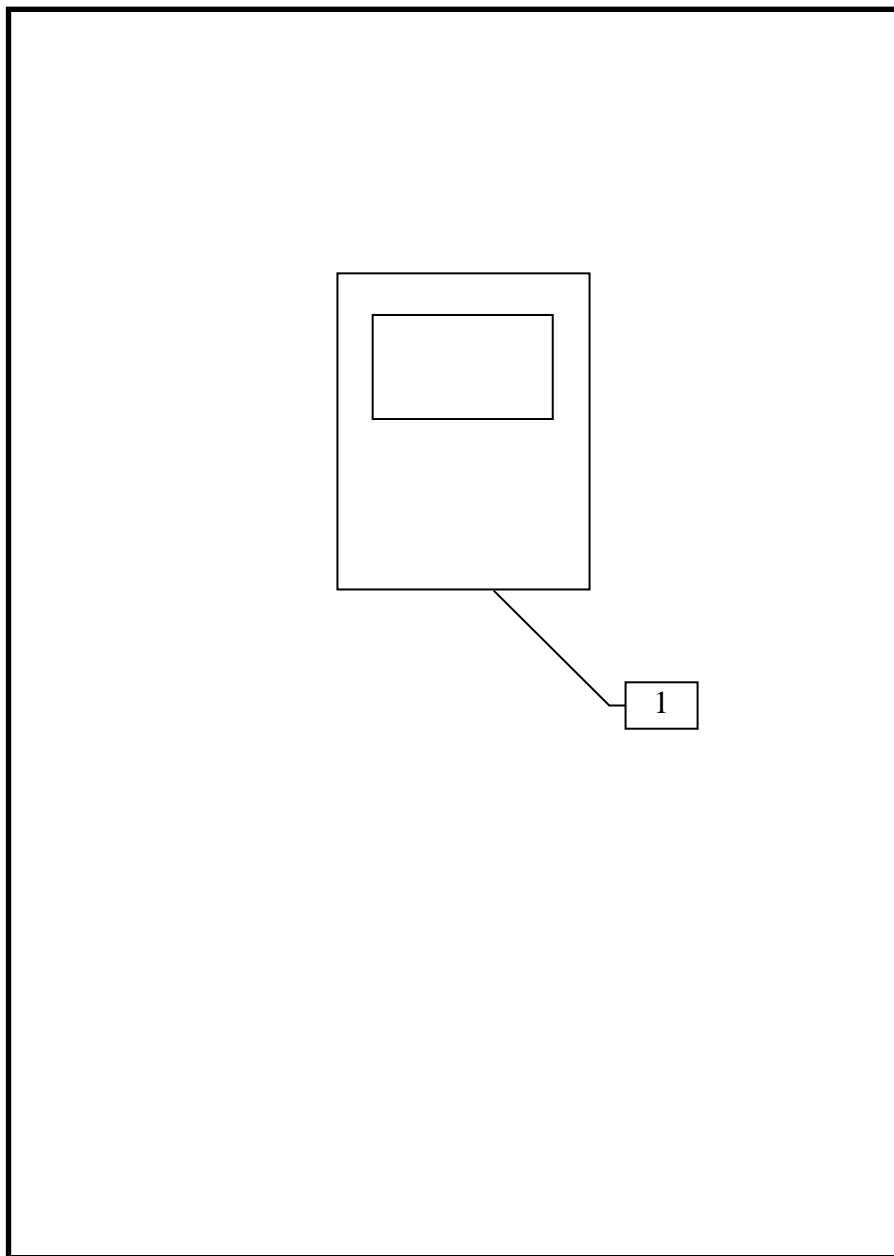


Рис. 2 Лицевая панель прибора

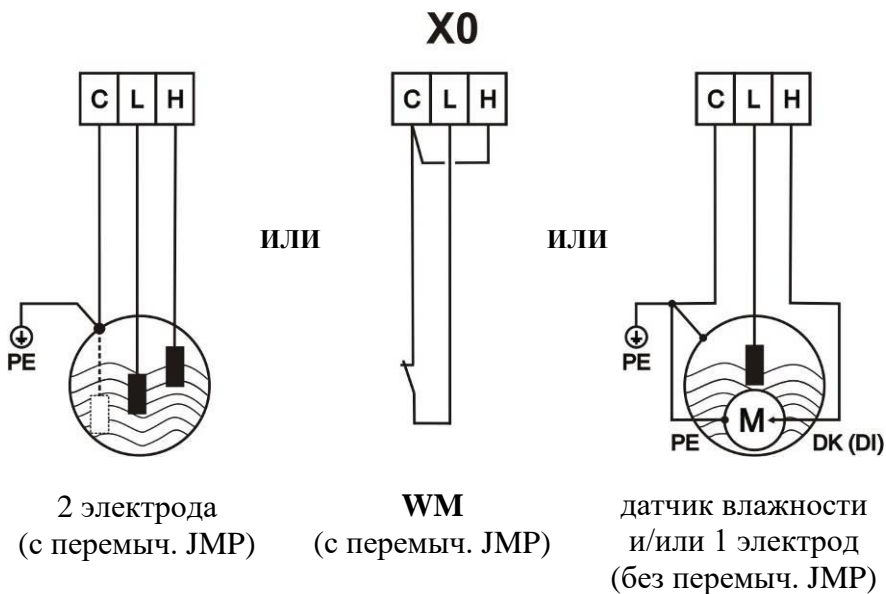
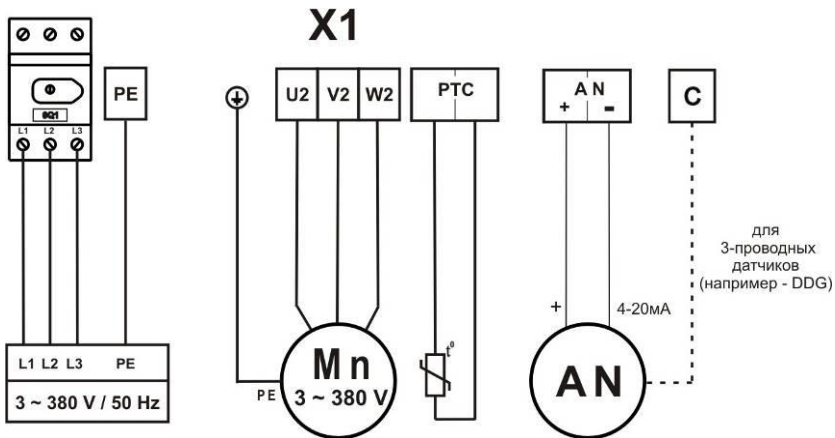


Рис. 3 Подсоединения сетевых контактов и клеммных колодок

# 1. Общие положения

Настоящее руководство включает в себя инструкцию по монтажу, пуску и эксплуатации на прибор управления SK-FC (далее по тексту прибор) и соответствует версии 2.1.0.

**Монтаж и ввод в эксплуатацию разрешается производить только квалифицированным специалистам!**

Прибор управления, контроля и защиты насосов SK-FC предназначен для плавного бесступенчатого регулирования частоты вращения насоса с помощью преобразователя частоты (ПЧ) в следующих системах:

- системы циркуляции;
- системы повышения давления
- управление скважинными насосами
- управление дренажными насосами

## SK – FC – p /z1-zN

<b>p – мощность (ток) насоса:</b>	от 0,75 кВт
<b>z1..zN – дополнительные опции</b>	

Средняя наработка прибора на отказ - не менее 40000 ч. Средний срок службы прибора - не менее 5 лет.

Прибор не содержит в своей конструкции материалов опасных для окружающей среды и здоровья человека и не требует специальных мер при утилизации.

### Основные функции прибора:

- автоматический и ручной режим работы насоса
- программно задаваемые параметры насоса, давления (перепада) и других параметров системы
- отображение технологических параметров во время работы системы;
- сигнализация неисправности с отображением кода
- защита двигателя от перегрева обмоток - PTC/WSK
- защита двигателя от сухого хода при помощи погружных электродов или контакта WM
- защита двигателя по датчику влажности DK (DI)
- возможность работы с аналоговыми датчиками 4-20мА

## 2. Меры безопасности

Настоящая инструкция по монтажу и эксплуатации содержит основные указания, которые должны соблюдаться при монтаже и эксплуатации прибора. Она обязательно должна быть изучена электромонтёром, обслуживающим персоналом, а также самим пользователем. Необходимо выполнять не только те требования по безопасности, которые изложены в этом разделе, но и те, которые имеются в следующих разделах.

**Следует обязательно соблюдать меры безопасности, приведенные в инструкциях по монтажу и эксплуатации подключаемых насосов!**

### 2.1 Знаки в инструкции по монтажу и эксплуатации

Знак предупреждения об электрическом напряжении:



На требования по безопасности, несоблюдение которых ведет к поломке прибора и нарушению его функций, указывает знак:

**Внимание!**

### 2.2 Квалификация обслуживающего персонала

Для монтажных работ персонал должен иметь соответствующую квалификацию.

Электрическое подключение разрешается производить электромонтеру, имеющему допуск соответствующего местного энергоснабжающего предприятия, согласно действующим правилам.

### 2.3 Последствия несоблюдения техники безопасности

Несоблюдение техники безопасности может повлечь за собой тяжёлые последствия для человека, для прибора и для подключаемых насосов. Несоблюдение указаний по безопасности ведёт к потере всяких прав на возмещение ущерба.

Возможные последствия:

- возникновение несчастных случаев вследствие электрического и механического воздействия;
- нарушение функций прибора;
- нарушение функций насосов.

### 2.4 Указания по безопасности для пользователя

Для предотвращения несчастных случаев необходимо строго соблюдать общие требования по безопасности и требования, изложенные в настоящей инструкции.

При работе с прибором необходимо исключить возможность поражения электрическим током.

**ЗАПРЕЩЕНО вскрытие прибора пользователем!**

В случае необходимости, при ремонте прибора или при изменении электрического подключения, вскрытие прибора разрешается производить только персоналу, имеющему соответствующую квалификацию.



### 3. Транспортировка и хранение

Приборы транспортируют всеми видами крытых транспортных средств и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Условия хранения приборов по условиям хранения 2 ГОСТ 15150. Распаковку аппаратов, находившихся при отрицательных температурах, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в нормальных климатических условиях в течение не менее 12 ч.

При получении прибора следует проверить наличие возможных внешних повреждений, полученных в процессе транспортировки. При обнаружении повреждений следует предъявить претензии транспортной компании в согласованные сроки.

#### **Внимание !**

**Прибор хранить в сухом месте, защищать от механических повреждений и воздействий окружающей среды (высокая/низкая температура и др)**

### 4. Объем поставки

- прибор управления, контроля и защиты насосов SK-FC - 1 шт.
- ручка рубильника - 1 шт.
- переходник ручки рубильника - 1 шт.
- ключ от двери прибора - 1 шт.
- комплект гермовводов (при наличии) - 1 шт.
- паспорт - 1 шт.

### 5. Описание прибора

#### 5.1 Внутренний вид прибора (рис. 1)

Внутри прибора расположены следующие элементы и клеммные колодки (расположение и количество элементов зависит от конкретного исполнения прибора):

1. Основной сетевой рубильник (при наличии) – 1Q1.  
Осуществляет ручное включение и выключение всего прибора.
2. Предохранители (автомат) преобразователя частоты - 1Q2.
3. Преобразователь частоты (ПЧ) – 1U1.
4. Синус-фильтр – 1U2.
5. Автомат вентиляторов -1Q3.

X1 - Клеммная колодка для подсоединения насоса (может находиться на синус-фильтре)


X0 - Клеммная колодка на плате IO-FC для подсоединения внешних датчиков

Рядом с клеммной колодкой X0 на плате IO-FC расположены следующие светодиоды, отображающие состояние входов, и переключатель JMP:

L - светодиод **Нижний электрод**  
Светится - если уровень выше Нижнего электрода – вход L

H - светодиод **Верхний электрод**  
Светится - если уровень выше Верхнего электрода – вход H

 - светодиод **Авария**  
Светится - если сработала защита по сухому ходу

 - светодиод **Питание**  
Светится - если питание поступает на плату IO-FC

**JMP** - переключатель выбора алгоритма работы входов C-L-H

- с переключателем **JMP** - для защиты от сухого хода по 2 электродам или по контакту WM (скважинные насосы и т.п.)

- без переключателя **JMP** - для защиты двигателей с датчиком влажности DK (DI) и/или защиты от сухого хода по 1 электроду (дренажные насосы, мешалки и т.п.)

## 5.2 Лицевая панель прибора (рис. 2)

На лицевой панели прибора расположены следующие органы управления:

### 1. Панель управления преобразователем частоты (ПЧ).

## 5.3 Принципы работы системы

Во время работы в соответствии с установленными параметрами и показаниями внешних датчиков осуществляется плавное бесступенчатое регулирование частоты вращения насоса от минимальной до максимальной.

## 5.4 Управление прибором

Управление прибором осуществляется при помощи панели управления, устанавливаемой на преобразователь частоты (ПЧ) или выносимой на дверь прибора. Описание работы с панелью управления приведено в дополнительной документации на ПЧ.

## 6. Установка / монтаж

### 6.1 Монтаж прибора

**Внимание !**

При настенном исполнении корпус прибора крепится к стене при помощи дюбелей и шурупов (4 шт.- в комплект поставки не входят). При напольном исполнении прибор устанавливается на дополнительный цоколь (в комплект поставки может не входить). При монтаже необходимо принять меры для обеспечения необходимой степени защиты прибора. Приборы с вентиляцией и наличием входных воздушных фильтров устанавливаются в местах с наименьшим загрязнением воздуха.

При необходимости смонтировать ручку рубильника на передней крышке с помощью соответствующего инструмента, установить гермовводы на нижней панели прибора и установить входные воздушные фильтры с решетками (в случае их наличия).

### 6.2 Электрическое подключение (рис. 3)



Электрическое подключение разрешается производить электромонтеру, имеющему допуск соответствующего местного энергоснабжающего предприятия. Подключение должно осуществляться согласно действующим правилам и нормам по электробезопасности.

**Внимание !**

Напряжение и частота питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам настоящего прибора;

**Внимание !**

Мощности подключаемых насосов/двигателей должны соответствовать техническим характеристикам настоящего прибора;

**Внимание !**

Сечение жил кабеля “питающая электросеть – прибор” и кабеля “прибор - двигатель насоса” должны соответствовать номинальным токам подключаемых насосов/двигателей.

В соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) в Таблице 1 в качестве примера приведен допустимый длительный ток для подводящих проводов с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией, проложенных в одной трубе.

Выбор сечения токопроводящих жил кабеля “питающая электросеть – прибор” устанавливается в соответствии со значением номинального тока двигателя ( $I_{ном.}$ ).

Таблица 1

Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	Ток одного 3-жильного медного, А	Ток одного 3-жильного алюминиевого, А
1,0	14	-
1,5	15	-
2,5	21	16
4,0	27	21
6,0	34	26
10	50	38
16	70	55
25	85	65
35	100	75
50	135	105
70	175	135
95	215	165
120	250	190

**Внимание !**

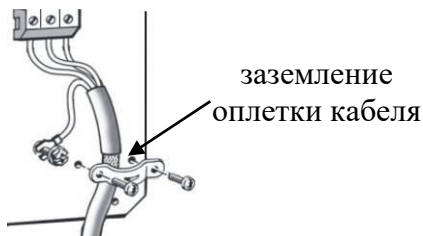
При выборе кабеля с алюминиевыми жилами необходимо обязательно использовать переходные наконечники. Непосредственный монтаж алюминиевых проводов в клеммники прибора недопустим.

**Внимание !**

При подключении кабелей и проводов необходимо использовать инструмент соответствующего типа и размера. Монтаж производить аккуратно, не допуская повреждения клеммников. Для многожильных проводов использовать наконечники соответствующего размера.

- **Подключение питающей трехфазной электросети** ~380 В, 50 Гц осуществляется при помощи соответствующего кабеля и контактов основного сетевого рубильника или его клеммников и клеммника заземления (рис.3) - **L1, L2, L3, PE**
- **Подключение насоса** осуществляется в соответствии со значением номинального тока подключаемого двигателя (указывается на шильдике двигателя насоса). Для этого необходимо установить сечение токопроводящих жил кабеля “прибор - двигатель насоса”, например, по Таблице 1. Соответствующим кабелем необходимо подключить клеммы трехфазного двигателя насоса **U-V-W, PE** к соответствующим клеммам колодки X1 (рис.3), расположенной на синус-фильтре. Клеммы терморезистора **PTC/WSK** подсоединить к соответствующим клеммам колодки XO (рис. 3) Для насосов не имеющих защиты двигателей PTC контакты клеммной колодки PTC необходимо соединить перемычкой.

При подключении насоса к прибору необходимо использовать экранированный кабель насоса и произвести заземление оплетки кабеля при помощи специального заземляющего зажима расположенного на синус-фильтре. Кабель насоса должен быть закреплен между панелью синус-фильтра и заземляющим зажимом и в месте зажима оплетка кабеля должна быть зачищена от изоляции. Заземление «косичкой» не допускается.



**Внимание !**

При необходимости подключите кабель от панели управления, расположенной на двери, к разъему преобразователя частоты (ПЧ).

**Внимание !**

При подсоединении внешних датчиков необходимо учитывать электрические параметры соответствующих входов по Таблице 2 в зависимости от используемых в системе внешних датчиков. Сигналы от внешних датчиков необходимо подсоединить к соответствующим клеммам колодки ХО на плате Ю-FC (рис. 3).

Таблица 2

Наименование входа	Тип сигнала	Алгоритм работы
РТС	РТС-термистор или контакт WSK	Защита двигателя от перегрева обмоток - РТС/WSK
Аналоговый вход AN +, AN-	4-20мА, Упит. = 24 VDC	Управление по показаниям аналогового датчика AN
C L H	<b>Перемычка JMP – установлена</b> Сигналы от погружных электродов С – общий электрод L – нижний электрод H – верхний электрод	Защита от сухого хода по 2 электродам
C L	<b>Перемычка JMP – установлена</b> Контакт – WM (С-Н – замкнуть)	Защита от сухого хода по контакту WM
C L H	<b>Перемычка JMP – отсутствует</b> С – заземляющий контакт PE L – электрод сухого хода H – электрод датчика влажности DK (DI)	Защита двигателей с датчиком влажности DK (DI) и/или защита от сухого хода по 1 электроду

Для выбора алгоритма работы входов С-Л-Н используется перемычка **JMP** на плате IO-FC около клеммной колодки X0.

**С перемычкой JMP** - для защиты от сухого хода по 2 электродам или по контакту WM (скважинные насосы и т.п.).

Двигатель отключается при уровне в резервуаре ниже электрода L или при размыкании контакта WM.

Двигатель включается при уровне в резервуаре выше электрода L и электрода H или при замыкании контакта WM

**Без перемычки JMP** - для защиты двигателей с датчиком влажности DK (DI) и/или защиты от сухого хода по 1 электроду (дренажные насосы, мешалки и т.п.).

Двигатель отключается при уровне в резервуаре ниже электрода L или при замыкании электрода H (уровень выше датчика влажности DK/DI).

Двигатель включается при уровне в резервуаре выше электрода L или при размыкании электрода H (уровень ниже датчика влажности DK/DI).

## **7. Ввод в эксплуатацию и программирование системы**

Перед вводом в эксплуатацию системы необходимо:

- проверить правильность электрического подсоединения компонентов системы, особенно заземление в соответствии с местными предписаниями;
- произвести установку программируемых параметров системы, руководствуясь инструкцией на преобразователь частоты;
- при вводе в эксплуатацию насоса и настройке внешних датчиков руководствоваться инструкциями, которые к ним прилагаются.

### **7.1 Программирование параметров системы**

Программирование параметров системы (преобразователя частоты) осуществляется при помощи панели управления, устанавливаемой на преобразователь частоты (ПЧ) или выносимой на дверь прибора. Описание программирования ПЧ приведено в дополнительной документации на ПЧ.

## 8. Техническое обслуживание



Перед проведением работ по техническому обслуживанию или ремонту отключите систему и исключите возможность несанкционированного включения.

Рекомендуется периодически контролировать температуру подводящих и внутренних силовых цепей. Для этого не реже 1 раза в год, после продолжительной работы шкафа под нагрузкой, необходимо:

1. Обесточить шкаф, отключив вводной рубильник.
2. Произвести визуальный осмотр контакторов, автоматов, клеммников и проводов на предмет теплового разрушения или оплавления изоляции. В случае обнаружения признаков теплового разрушения, дальнейшая эксплуатация шкафа запрещается до проведения восстановительного ремонта, так как это может привести к возгоранию.
3. Соблюдая необходимые меры предосторожности, рукой проконтролировать температуру силовых проводов в непосредственной близости от мест присоединения. В случае обнаружения локального перегрева проводов, протянуть клеммы соответствующим моментом.

Прибор должен содержаться в чистоте. Регулярно, в зависимости от чистоты помещения в котором эксплуатируется прибор, необходимо прочистить прибор, прочистить входной воздушный фильтр (подлежит периодической замене) и вентилятор.

## 9. Неисправности, причины и способы устранения

9.1 Если прибор не включается, то необходимо проверить правильность подсоединения к питающей электросети и исправность предохранителей при их наличии.

9.2 В случае срабатывания защиты и отображения кода неисправности, устраните причину срабатывания защиты. Возможные неисправности системы отображаются на панели управления, устанавливаемой на преобразователь частоты (ПЧ) или выносимой на дверь прибора. Описание возможных неисправностей приведено в дополнительной документации на ПЧ.

9.3. В случае обнаружения неисправности системы вентиляции необходимо проверить работоспособность вентилятора и прочистить или заменить входной фильтр.

**Если самостоятельно не удастся устранить проблему в работе прибора, обращайтесь к специалисту по данному оборудованию или в службу сервиса фирмы *WILO* ([service@wilo.ru](mailto:service@wilo.ru)).**



## **10. Гарантии изготовителя**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим характеристикам при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией на прибор.

Гарантийный срок эксплуатации прибора устанавливается 12 месяцев со дня продажи, но не более 15 месяцев с момента изготовления на предприятии-изготовителе.

Действие гарантийных обязательств прекращается:

- по истечении гарантийного срока
- в случае утраты (утери) паспорта
- при несоблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в руководствах по эксплуатации и монтажу прибора
- при самовольной разборке и ремонте комплектующих прибора
- при внесении в конструкцию или комплектацию прибора изменений, не согласованных с предприятием-изготовителем
- при повреждениях в результате аварии либо иных механических повреждений, произошедших не в результате технических неисправностей прибора
- при замене Потребителем стандартных комплектующих прибора на другие, не предусмотренные нормативно-технической документацией или описанием прибора, предоставленных предприятием-изготовителем

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Рис.1</b> Внутренний вид прибора .....	3
<b>Рис.2</b> Лицевая панель прибора.....	5
<b>Рис.3</b> Подключения сетевых контактов и клеммных колодок.....	6
<b>1. Общие положения</b> .....	7
<b>2. Меры безопасности</b> .....	8
<b>3. Транспортировка и хранение</b> .....	9
<b>4. Объем поставки</b> .....	9
<b>5. Описание прибора</b> .....	9
5.1 Внутренний вид прибора.....	9
5.2 Внешний вид прибора .....	9
5.3 Принципы работы системы.....	10
5.4 Управление прибором .....	10
<b>6. Установка / монтаж</b> .....	11
6.1 Монтаж прибора .....	11
6.2 Электрическое подключение .....	11
<b>7. Ввод в эксплуатацию и программирование системы</b> .....	15
7.1 Программирование параметров системы.....	15
<b>8. Техническое обслуживание</b> .....	16
<b>9. Неисправности, причины и способы устранения</b> .....	16
<b>10. Гарантии изготовителя</b> .....	17

### **Предприятие-изготовитель:**

ООО «Вило Рус», Россия, [www.wilo-sk.ru](http://www.wilo-sk.ru)

Все замечания и пожелания по работе прибора направлять по электронной почте на адрес - [service@wilo.ru](mailto:service@wilo.ru)

*Возможны технические изменения*