



## **Инструкция по монтажу и эксплуатации**

Прибор управления, контроля и защиты насосов

**SK-FC**  
**(75 – 90) кВт**

(1.2.1 – А)



## 1. Общие положения

Монтаж и ввод в эксплуатацию разрешается производить только квалифицированным специалистам!

Данная инструкция по монтажу и эксплуатации соответствует внутреннему программному обеспечению версии 1.2.1.

### 1.1 Области применения, обозначение и основные функции

Прибор управления, контроля и защиты насосов SK-FC обеспечивает плавное бесступенчатое регулирование частоты вращения насоса с помощью преобразователя частоты (ПЧ) и используется для управления насосами 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>	

#### 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 - РТС/WSK;
- защита двигателя по сухому ходу при помощи погружных электродов или контакта WM
- работа с аналоговым датчиком 4-20мА (0-10В);
- дистанционное отключение.

## 1.2 Технические характеристики

Наименование	Тип исполнения	
	SK- FC	
Максимальная мощность подключаемых электродвигателей, кВт	75	90
Максимальный номинальный ток подключаемых электродвигателей, А	147	177
Тип пуска	с преобразователем частоты	
Напряжение	U пит. - ~3х400В,50Гц U двиг.- ~3х400В,50/60Гц	
Габаритные размеры, мм	2000*800*600	
Материал корпуса	Сталь	
Степень защиты	IP 43	
Температура эксплуатации	+1 С° - +40 С°	

Технические характеристики на конкретное исполнение прибора приводятся на шильдике, расположенном на внутренней стороне двери прибора.

## 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

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 | - 1 шт. |
| - ручка рубильника                             | - 1 шт. |
| - переходник ручки рубильника                  | - 1 шт. |
| - ключ от двери прибора                        | - 1 шт. |
| - комплект гермовводов                         | - 1 шт. |
| - инструкция по монтажу и эксплуатации прибора | - 1 шт. |

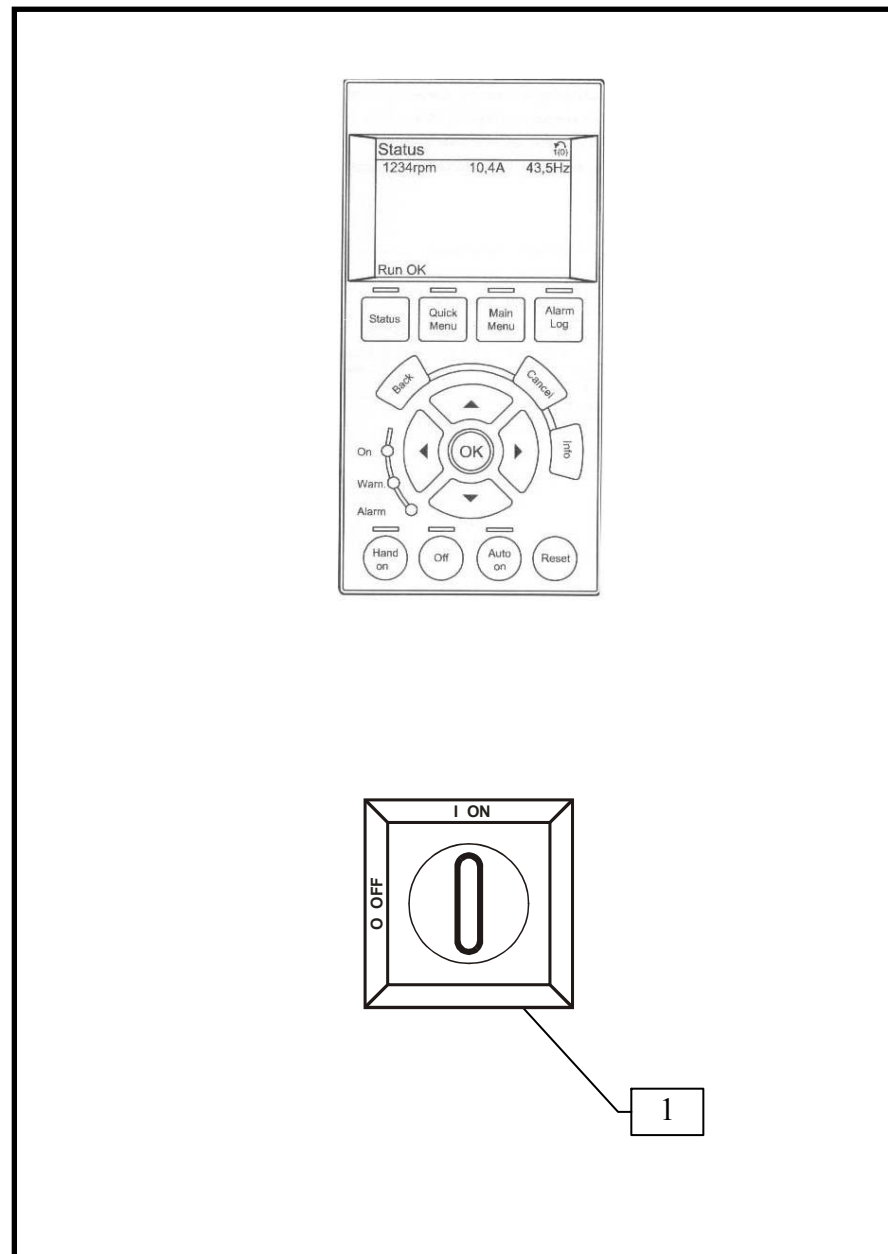


Рис. 1 Внешний вид прибора

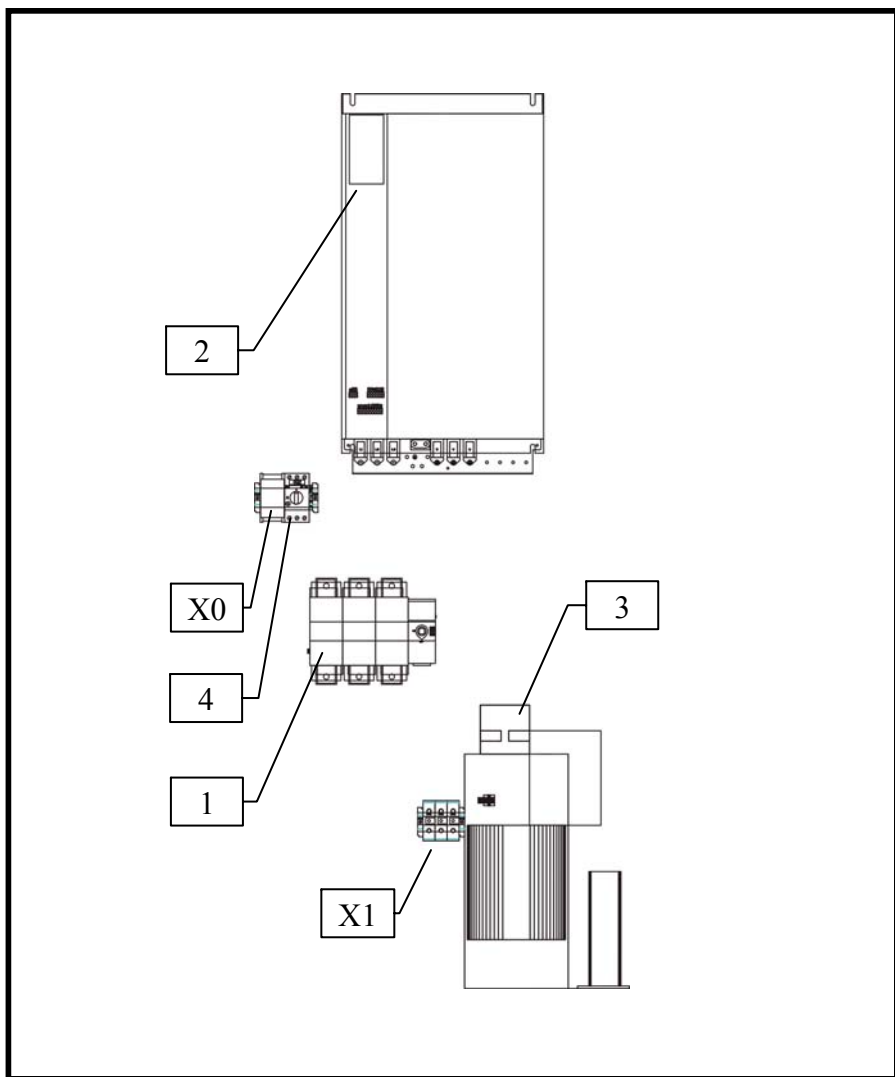


Рис. 2 Внутренний вид прибора

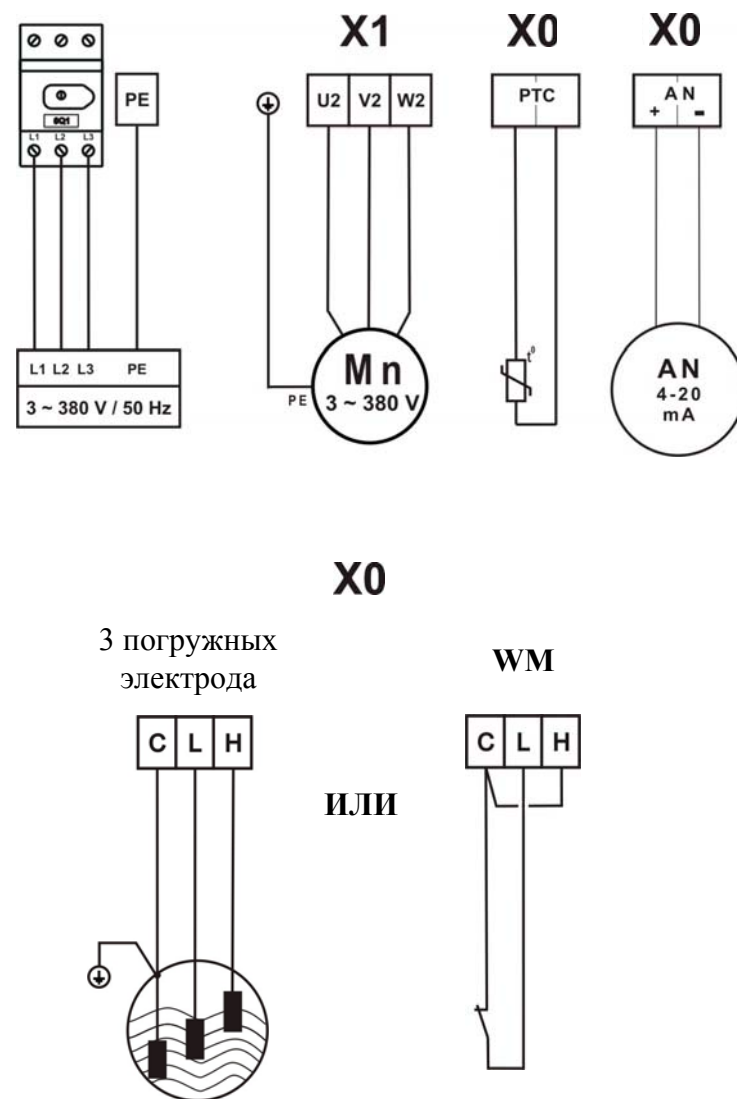


Рис. 3 Схема подсоединения сетевых контактов и клеммных колодок

SK-FC

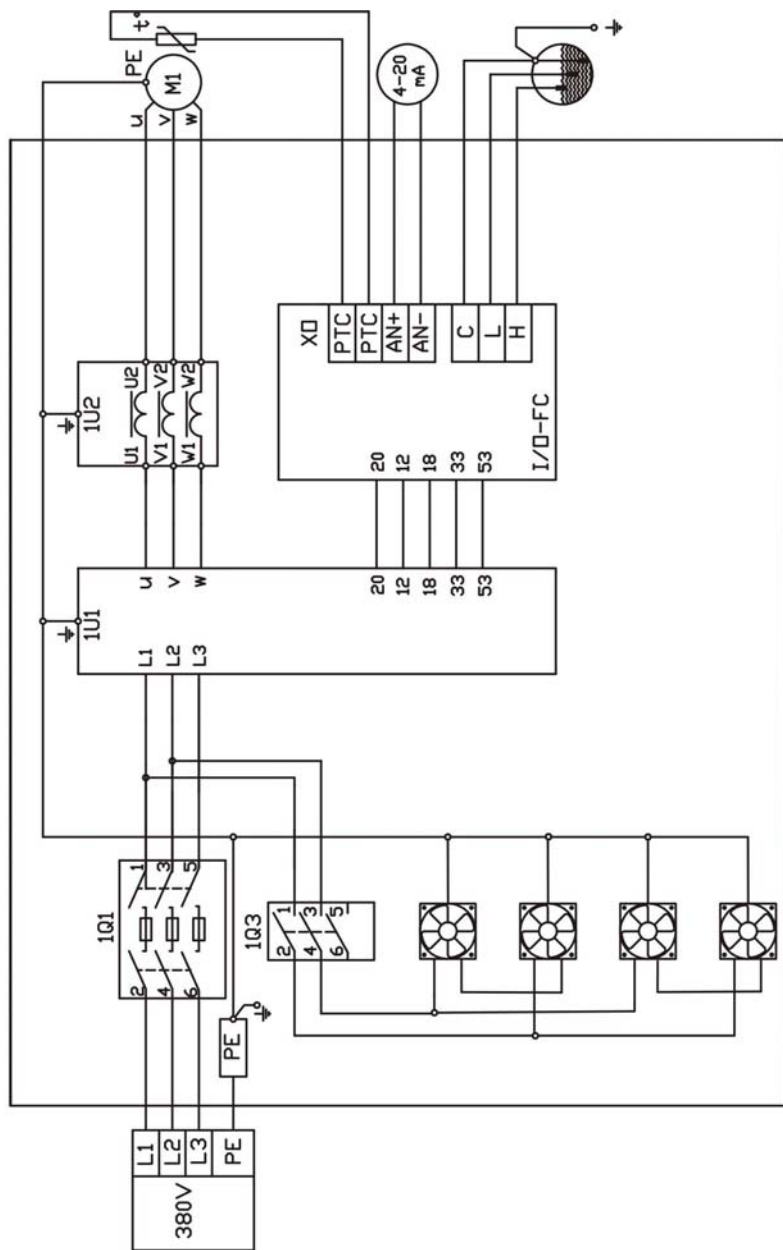


Рис. 4 Схема силовых цепей

## 5. Описание прибора

### 5.1 Внешний вид прибора (рис. 1)

На лицевой панели прибора расположены следующие органы управления и индикаторы:

1. Ручка основного сетевого рубильника.  
Осуществляет ручное включение и выключение всего прибора. Если общий сетевой рубильник отсутствует, то на лицевой панели находятся ручки включения/выключения автоматов каждого насоса отдельно.

### 5.2 Внутренний вид прибора (рис. 2)

Внутри прибора расположены следующие элементы и клеммные колодки:

1. Основной сетевой рубильник (возможно с предохранителями) – 1Q1.
2. Преобразователь частоты (ПЧ) – 1U1.
3. Синус-фильтр – 1U2.
4. Предохранитель (автомат) вентиляторов – F1 (1Q3) – для приборов с вентиляторами.

X0 - Клеммная колодка для подключения внешних датчиков

X1 - Клеммная колодка для подключения насоса (находится на синус-фильтре)

### 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.

### 5.5 Сигнализация неисправностей системы.

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.

## 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 пандус (в комплект поставки может не входить). При монтаже необходимо принять меры для обеспечения необходимой степени защиты прибора.

При необходимости смонтировать ручку рубильника на передней крышке с помощью соответствующего инструмента и установить гермовводы на нижней панели прибора.

### 6.2 Электрическое подключение (рис. 2)



**Внимание !**

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

Напряжение и частота питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам настоящего прибора (п.1.2);

**Внимание !**

Мощности подключаемых насосов/двигателей должны соответствовать техническим характеристикам настоящего прибора (п.1.2);

**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 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. Затяжку производить в соответствии с Таблицей 2. Монтаж производить аккуратно, не допуская повреждения клеммников. Для многожильных проводов использовать наконечники соответствующего размера.

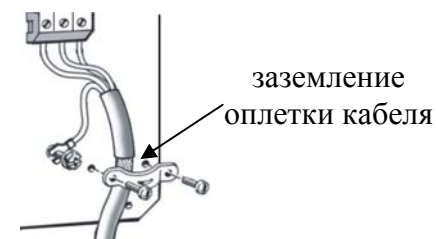
Таблица 2

Элементы	Сечение многожил. провода, мм <sup>2</sup>	Инструмент	Момент затяжки, Нм
<b>Рубильники</b>			
OT16-45E3	1,5...25	PZ-2	2
OT80E3	1,5...50		2,5
OT100E3	10...70	шестигр. 4мм	6
OT125E3	10...70		6
OT200E3	10...70		6
OT315E3	под након. D=10	соответ. ключ	30...44
OT400E3	под након. D=10	соответ. ключ	30...44
OT630E3	под након. D=12	соответ. ключ	50...75

Элементы	Сечение многожил. провода, мм <sup>2</sup>	Инструмент	Момент затяжки, Нм
<b>Автомат. выключатели</b>			
D6 ... D63	1...25	Pz-2	2,5
DPX 125	2,5...50	Шестигр.-4мм	6
DPX 160	ухо-D=6	Шестигр.-5мм	10
<b>Вход./вых. клеммники:</b>			
MA 2,5/5	0,2...2,5	Шлиц-3мм	0,4...0,6
M 4/6	0,2...4		0,5...0,8
M 6/8	0,5...6	Шлиц-4мм	0,8...1,0
M 10/10	0,5...10		1,2...1,4
M 16/12	2,5...16		1,2...1,4
M 35/16	1...35	Шлиц-5мм	2,8...3,0
Терминальный разъем	0,75...2,5	Шлиц-3мм	0,5

- Для подключения питающей трехфазной электросети ~380 В, 50 Гц к прибору необходимо использовать соответствующий кабель и контакты основного сетевого рубильника или его клеммников и клеммника заземления (рис.3) - **L1, L2, L3, PE**
- Для подключения насоса в соответствии со значением номинального тока подключаемого двигателя (указывается на шильдике двигателя насоса) по Таблице 5 установить сечение токопроводящих жил кабеля "прибор - двигатель насоса". Соответствующим кабелем подключить клеммы трехфазного двигателя насоса **U-V-W, PE** к соответствующим клеммам колодки X1 (рис.3), расположенной на синус-филт্রে. 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-филт্রে. Кабель насоса должен быть закреплен между панелью синус-филт্রে и заземляющим зажимом и в месте зажима оплетка кабеля должна быть зачищена от изоляции. Заземление «косичкой» не допускается.



**Внимание !**

При подсоединении внешних датчиков необходимо учитывать электрические параметры соответствующих входов по Таблице 3 в зависимости от используемых в системе внешних датчиков. Сигналы от внешних датчиков необходимо подсоединить к соответствующим клеммам колодки Х0 (рис. 3).

Таблица 3

Наименование входа	Тип сигнала	Расположение
PTC	PTC-термистор или контакт WSK	Клеммная колодка Х0
Аналоговый вход AN +, AN-	4-20мА, Uпит. = 24 VDC	Клеммная колодка Х0
C L H	Сигналы от погружных электродов	Клеммная колодка Х0
C L	Контакт – WM (С-Н – замкнуть)	Клеммная колодка Х0

Рядом с клеммной колодкой Х0 на плате I/O-FC расположены следующие светодиоды, отображающие состояние входов:

- L - светодиод **Нижний поплавок**  
Светится - если уровень выше Нижнего поплавка – вход L
- H - светодиод **Верхний поплавок**  
Светится - если уровень выше Верхнего поплавка – вход H
- ⚠ - светодиод **Авария**  
Светится - если сработала защита по сухому ходу
- ⏻ - светодиод **Питание**  
Светится - если питание поступает на плату I/O-FC

**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:
  - 1-24 – номинальный ток двигателя (А)
  - 3-41 – время разгона (сек.)
  - 3-42 – время замедления (сек.)
- 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 (Таблица 2).

Прибор должен содержаться в чистоте. Регулярно, в зависимости от чистоты помещения в котором эксплуатируется прибор, необходимо прочистить прибор, входной 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.

9.2 В случае срабатывания защиты и отображения кода неисправности (п.5.5), устраните причину срабатывания защиты. В случае обнаружения неисправности системы вентиляции необходимо проверить работоспособность вентилятора и прочистить или заменить входной фильтр.

**9.3. Если самостоятельно не удастся устранить проблему в работе прибора, обращайтесь к специалисту по данному оборудованию или в службу сервиса фирмы WILLO.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	3
2. Меры безопасности .....	4
3. Транспортировка и хранение .....	5
4. Объем поставки .....	5
5. Описание прибора .....	10
6. Установка / монтаж .....	12
7. Ввод в эксплуатацию и программирование системы.....	16
8. Техническое обслуживание .....	17
9. Неисправности, причины и способы устранения .....	17

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

*Возможны технические изменения*

2,1,18,3,4,17,16,5,6,15,14,7,8,13,12,9,10,11

Перед печатью проверить:

1. Наименование прибора (титульный лист)
2. Технические характеристики (п.1.2)
3. Объем поставки (п.4)
4. Рис.2
5. Рис.3
6. Рис.4

При печати поставить:

- лазерный принтер
- отключить экономию картриджа
- поставить ориентацию – «Альбомная»
- включить «Печать на обеих сторонах»