



**ООО «ГЛОБУС»**

# **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## **ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ**

**Серия Control GC:**

**Control GC-112  
Control GC-212**

**Control GC-134  
Control GC-234**



Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления пользователей с техническими характеристиками, условиями монтажа и эксплуатации шкафа управления.

Компания ГЛОБУС оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделия с целью улучшения продукции без предварительного уведомления.

## Содержание

1. Введение.....	4
1.1 Указания по технике безопасности. Общие требования.....	4
1.1.1 Квалификация и обучение обслуживающего персонала.....	5
1.1.2 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности.....	5
1.1.3 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала.....	5
1.1.4 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа.....	5
1.1.5 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей.....	6
1.2 Типовое обозначение и характеристики ШУ. Распространение РЭ на модификации изделия. ....	6
1.3 Информационная табличка. Типовая маркировка изделия.....	9
2. Описание и назначение ШУ.....	10
2.1 Назначение изделия, описание и основные технические характеристики.....	10
1.3.1 Алгоритм работы шкафа управления Control-GC.....	12
1.3.2 Подбор расширительного бака.....	13
2.2 Основные функции системы управления Control-GC.....	13
2.3 Защитные функции.....	14
2.4 Диспетчеризация системы управления.....	15
3. Устройство и работа.....	16
3.1 Внешний вид ШУ и компоновка монтажной панели.....	16
3.2 Внутренняя компоновка шкафа управления.....	16
3.2 Внешние органы управления и индикации. Панель управления.....	18
3.2.1 Общее описание панели управления.....	18
3.2.2 Включение и работа панели управления.....	19
3.2.3 Список параметров панели управления (меню).....	20
3.2.4 Настройка значений параметров.....	21
3.2.5 Подробное описание параметров, отображаемых на дисплее панели управления.....	21
3.2.6 Пример изменения значения параметра.....	24
3.2.7 Отображение аварий и предупреждений на дисплее панели управления.....	25
3.2.8 Возможные варианты аварий.....	26
3.2.9 Подробное описание возможных аварий.....	26
3.2.10 Возможные варианты предупреждений.....	27
3.3 Контроллер управления.....	27
3.3.1 Органы управления и индикации.....	27
3.3.2 Задание выходного давления.....	30
3.3.3. Подробное описание параметров контроллера.....	30
[02:xx] Максимальные значения параметров.....	31
[04:xx] Состояние двигателей.....	32
[05:xx] Управление двигателями.....	34
[10:xx] Общие параметры.....	34
[11:xx] Параметры основного алгоритма.....	35
[12:xx] Параметры сухого хода.....	36
[13:xx] Параметры задания уставки.....	37
[18:xx] Чередование и выравнивание наработки.....	38
[20:xx] Настройка входов.....	38
[21:xx] Настройка выходов.....	39
[25:xx] Параметры регулирования температуры.....	41
[30:xx] Параметры ведения архива ошибок\событий.....	41
[31:xx] Архив ошибок.....	43
[34:xx] Обработка ошибок\предупреждений.....	44
[40:xx] Часы реального времени \ таймеры.....	44
[97:xx] Параметры интерфейса связи slave.....	46

(99:xx) Параметры ограничения доступа .....	47
3.3.5 Коды предупреждений контроллера, значение, способ устранения.....	48
3.3.6 Коды ошибок контроллера, значение, способ устранения .....	49
3.6 Автоматический ввод резерва по питанию (ABP) .....	51
3.7 Микроклимат шкафа управления .....	51
3.8 GSM-контроллер .....	52
4. Монтаж.....	56
4.1 Механический монтаж.....	57
4.2 Электрический монтаж.....	58
4.2.1 Подключение электрооборудования .....	58
4.2.2 Подключение электродвигателей.....	60
5. Ввод в эксплуатацию .....	61
5.1 Мероприятия, предшествующие вводу в эксплуатацию.....	61
5.2 Первоначальный ввод в эксплуатацию .....	62
6. Техническое обслуживание.....	63
6.1 Указания по периодическому техническому обслуживанию .....	63
7. Вывод из эксплуатации.....	64
8. Демонтаж .....	64
9. Возможные неисправности .....	65
10. Схема подключения .....	67
11. Технические характеристики.....	68
12. Отметки о проведении монтажных работ .....	69
13. Сведения о пусконаладочных работах.....	70
14. Условия хранения и транспортировки.....	71
15. Условия эксплуатации.....	71
16. Комплектация.....	72
Свидетельство о соответствии и приёмке .....	73
Гарантии изготовителя .....	74
Гарантийный талон.....	75
Претензии на качество и возврат товара .....	76
Особые отметки.....	77

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения устройства и правил эксплуатации шкафов управления (далее ШУ). Руководство содержит сведения о их назначении, технических характеристиках, составе, использовании, техническом обслуживании, условиях монтажа и эксплуатации, а также хранении и транспортировке.

Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт ШУ должны выполняться квалифицированным персоналом, имеющим группу допуска по энергобезопасности, ознакомленным с устройством и работой ШУ в точном соответствии с данным руководством.

Соблюдение положений настоящего руководства по эксплуатации является обязательным на протяжении всего срока службы изделия.

Компания "ГЛОБУС" оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделия с целью улучшения продукции без предварительного уведомления.

Шкафы управления серии Control-GC предназначены для управления группой агрегатов с асинхронными двигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором в системах поддержания и регулирования уровня контролируемого параметра (например: давления системы водоснабжения, уровня наполнения резервуаров и т.п.) посредством каскадного регулирования производительности.

### 1.1 Указания по технике безопасности. Общие требования

Данное руководство содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Перед монтажом и вводом в эксплуатацию РЭ обязательно должно быть изучено обслуживающим персоналом или потребителем. РЭ должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

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

Все работы должны проводиться при неработающем оборудовании. Обязательно должен соблюдаться порядок действий отключения оборудования, описанный в главах по монтажу и эксплуатации. По окончании работ должны быть вновь установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

При монтаже и вводе в эксплуатацию шкафов управления необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.032 («Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»), «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей». Монтаж и ввод в эксплуатацию должны выполняться в соответствии с местными нормами техники безопасности.

Прежде чем выполнить какие-либо подключения к шкафу управления, обязательно заранее, не менее чем за 5 минут, отключить электропитание и убедиться, что оно случайно не включится. Это время необходимо для разряда конденсаторов.

Не допускается частое включение/отключение питания шкафа управления. Максимальное число циклов включение/отключение питания шкафа управления – два в течении одной минуты, а общее число циклов – 15000.

Запрещается выполнять какие-либо работы по монтажу и подключению шкафа управления при включенном сетевом питании. Запрещается выполнять какие-либо проверки сопротивления и электрической прочности изоляции шкафа управления.

### **1.1.1 Квалификация и обучение обслуживающего персонала**

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание, контрольные осмотры, а также монтаж оборудования, должен быть соответствующе квалифицированно обучен. Если персонал недостаточно квалифицирован, в таком случае необходимо провести необходимые курсы по повышению квалификации сотрудников. В случае необходимости это может выполняться изготовителем или поставщиком оборудования по поручению потребителя.

### **1.1.2 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности**

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

- угрозу для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических факторов;
- отказ важнейших функций оборудования;
- отказ от предписанных методов технического обслуживания и поддержания исправности;
- снятие гарантийных обязательств.

### **1.1.3 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала**

Не демонтировать на работающем оборудовании блокирующие или предохранительные устройства. При проведении технического обслуживания необходимо отключить оборудование от электрической сети!

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

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

Потребителем должен обязательно соблюдаться порядок действий отключения оборудования, описанный в руководстве по эксплуатации.

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

### 1.1.5 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по договоренности с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие принадлежности призваны обеспечить надежность эксплуатации.

Применение сторонних узлов и деталей, не предусмотренных производителем, может вывести из строя проданное оборудование, повлечь угрозу жизни и здоровью обслуживающему персоналу. При этом потребитель лишается всяких гарантийных обязательств компании производителя.

## 1.2 Типовое обозначение и характеристики ШУ. Распространение РЭ на модификации изделия.

РЭ распространяется на все системы управления электродвигателями модельного ряда Control-GC. Количество регулируемых насосов не изменяет порядок функционирования шкафа управления, а также порядок его настройки.

Идентификационный код модели, приводимый в форме заказа и на заводской табличке изделия, несет основную информацию о характеристиках изделия, отражает дополнительные требования к функциям и опциям изделия (см. Таблицу 1).

Таблица 1 - Позиционное обозначение ШУ серии Control-GI

Обозначение	Control-GC	S	–	3	3	4	–	5,5	/	ABP	/	ENS	/	PTC	/	OP7/HA
Позиция	1	2		3	4	5		6		7		8		9		10

Обозначение	/PIC/Ch	/	RS485	/	3Д	/	C	/	1Z	/	Dr	/	IP21	
Позиция	11		12		13		14		15		16		17	

Таблица 1 (продолжение) - Позиционное обозначение ШУ серии Control-GC

Таблица 1 (окончание) - Позиционное обозначение ШУ серии Control-GI

Поз.	Значение	Описание обозначения
1	<b>Control-GC</b>	Система управления группой электродвигателей для поддержания и регулирования уровня контролируемого параметра (давление, уровень резервуаров, температура и т.д.) посредством путем последовательного (каскадного) подключения/отключения электродвигателей для поддержания заданного значения параметра.
	<b>S</b>	пуск насосов с использованием УПП на каждом насосе
3	<b>1...5</b>	количество насосных агрегатов в системе
4	<b>1, 3</b>	количество фаз питающего напряжения
5	<b>2</b>	характеристика напряжения питания ШУ: 220В, $\pm 10\%$ , 50Гц
	<b>4</b>	характеристика напряжения питания ШУ: 380В, $\pm 10\%$ , 50Гц
6	<b>P<sub>n</sub></b>	номинальная мощность каждого электродвигателя насосных агрегатов (кВт)
7	<b>ABP</b>	автоматический ввод резервного электропитания
	<b>PBP</b>	ручной ввод резервного электропитания. Два источника питания
	<b>ИБП</b>	наличие бесперебойного блока питания цепей управления и сигнализации
8	<b>ENS</b>	защита насоса по сигналу датчика влажности
9	<b>PTC</b>	защита насоса по сигналу теплового датчика (термистора)
	<b>Pt100</b>	защита насоса по сигналу теплового датчика Pt100
	<b>Pt1000</b>	защита насоса по сигналу теплового датчика Pt1000
10	<b>OP7</b>	панель оператора (7")
	<b>HL</b>	световая сигнализация
	<b>HA</b>	звуковая сигнализация

Таблица 1 (окончание) - Позиционное обозначение ШУ серии Control-GC

Поз.	Значение	Описание обозначения
11	<b>A</b>	наличие амперметра
	<b>V</b>	наличие вольтметра
	<b>PIC</b>	счетчик активной и реактивной энергии
	<b>Ch</b>	наличие счетчика моточасов
	<b>Ci</b>	наличие счетчика количества пусков насосов
12	<b>GSM</b>	наличие GSM модема
	<b>GPRS</b>	наличие GPRS модема
	<b>RS485</b>	наличие Modbus RTU (интерфейс последовательной линии связи RS-485)
	<b>TCP/IP</b>	наличие Modbus TCP/IP (Ethernet)
13	<b>1Д</b>	сигнал диспетчеризации (сухой контакт): "Авария общая"
	<b>2Д</b>	сигналы диспетчеризации (сухой контакт): "Авария общая", "Сухой ход"
	<b>3Д</b>	сигналы диспетчеризации (сухой контакт): "Авария общая", "Сухой ход", "Работа насосов", "Авария насосов"
14	<b>C</b>	вентиляция ШУ
	<b>H</b>	обогрев ШУ
	<b>УХЛ1</b>	уличное исполнение ШУ (двойная дверь и обогрев)
15	<b>1Z</b>	управление одной задвижкой напряжением 380 В по внешнему сигналу (открыть, закрыть), индикация состояний (открыта, закрыта, открывание, закрывание, авария)
	<b>2Z</b>	управление двумя задвижками напряжением 380 В по внешнему сигналу (открыть, закрыть), индикация состояний (открыта, закрыта, открывание, закрывание, авария)
16	<b>Dr</b>	полное управление дренажным насосом
17	<b>IP21</b>	степень защиты оболочки ШУ
	<b>IP54</b>	
	<b>IP65</b>	

Пример условного обозначения продукции в других документах и при заказе на изготовление шкафа управления:

**Control GC-334-4/ABP/2Д/IP21** – шкаф управления для поддержания и регулирования уровня контролируемого параметра в системе с каскадным регулированием производительности, без плавных пускателей на каждом насосе, подключение до 3-х насосов, питание трехфазное 380В±10% (50Гц), максимальная электрическая мощность каждого подключаемого электродвигателя – 4 кВт, два источника электропитания с автоматическим вводом резерва (ABP), наличие сигналов диспетче-



ризации типа «сухой контакт», без встроенной системы обогрева/вентиляции, управление прочим оборудованием отсутствует, степень защиты – IP21.

### 1.3 Информационная табличка. Типовая маркировка изделия

На заводской табличке, закрепленной на двери ШУ с внутренней стороны, нанесена маркировка, которая содержит следующие сведения:

1. Товарный знак предприятия-изготовителя;
2. Контактные данные предприятия-изготовителя;
3. Страна и наименование предприятия-изготовителя;
4. Наименование шкафа управления;
5. Серийный номер шкафа управления<sup>1</sup>;
6. Характеристики питающего напряжения;
7. Максимальное количество подключаемых электродвигателей;
8. Максимальная мощность каждого электродвигателя;
9. Максимальный (суммарный) ток потребления;
10. Знак сертификации соответствия.

Информационная табличка закреплена на внутренней стороне дверцы шкафа управления.



<sup>1</sup>Серийный номер содержит информацию о дате производства шкафа управления: первый символ – год, второй символ – месяц, третья и четвертая цифры – день.

Первый символ: А, В, С, D ... для 2010, 2011, 2012, 2013, ...

Второй символ: 0...9, А, В, С для январь...октябрь, ноябрь, декабрь

Последующие две цифры: день изготовления

## 2. Описание и назначение ШУ

### 2.1 Назначение изделия, описание и основные технические характеристики

Шкаф управления предназначен для поддержания и регулирования уровня контролируемого параметра (давления системы водоснабжения, уровня наполнения резервуаров и т.п.), путем последовательного (каскадного) подключения электродвигателей для поддержания заданного значения параметра. В случае выхода из строя одного из электродвигателей он будет автоматически заменён исправным. Шкаф управления также предназначен для контроля и обработки аварийных ситуаций в работе системы.

Электродвигатели системы должны быть одного типоразмера (однотипными).

Основное назначение шкафов управления серии Control-GC:

- поддержание выходного давления в установках повышения давления;
- управления группой насосных агрегатов с асинхронными двигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором;
- приема и распределения электроэнергии в сетях трехфазного переменного тока напряжением до 380 В, частотой 50/60 Гц;
- защиты линий и электроустановок от перегрузок и токов короткого замыкания;
- оперативных включений и отключений электрических цепей, управления технологическим оборудованием.

Изделие представляет собой шкаф бескаркасной/каркасной конструкции, в котором устанавливается комплект коммутационной аппаратуры. Шкаф управления включает в себя внешнюю защитную оболочку (шкаф), преобразователь частоты, контроллер, автоматические выключатели, контакторы, органы индикации и управления, систему кабелей и прочего оборудования необходимого для его функционирования. На переднюю панель (дверь) шкафа вынесены основные органы индикации и управления.

Качество напряжения электропитания на вводе контролируется системой управления ШУ, при любом отклонении от заданных характеристик шкаф автоматически переключается на резервный источник питания (если имеется), либо отключается от всех питающих источников питания.

Шкаф управления также может использоваться в системах:

- ✓ систем повышения давления (подкачивающие насосные станции);
- ✓ системы поддержания уровня жидкости (пожарные емкости, водонапорные башни и т.п.);
- ✓ систем водоотведения и т.п.

Основные технические характеристики шкафов управления серии Control-GC приведены в Таблице 2.

Таблица 2 - Технические характеристики ШУ серии Control-GC

Количество источников электропитания	1 (2)
Вид тока - переменный, частота, Гц	$50 \pm 5\%$
Номинальное напряжение питающей сети, $U_{\text{ном}}$ , В	$\sim 380 \pm 10\%$ , $\sim 220 \pm 10\%$
Нарушение порядка чередования фаз	не допускается
Номинальное напряжение изоляции цепей НКУ	не менее 0,66 кВ
Тип электродвигателей приводов	3-х фазный (1-о фазный) асин- хронный
Количество подключаемых электродвигателей (насосов) в системе <b>Control: GC, GCS</b> , шт.	от 2 до 4
Номинальный условный (ожидаемый) ток ко- роткого замыкания $I_{\text{сз}}$ , кА	10
Степень защиты оболочки от воздействия окружающей среды (IP) по ГОСТ 14254-96	IP21, IP54, IP65
Класс защиты НКУ от поражения электриче- ским током	1
Вид системы заземления (режим нейтрали)	TN-S
Степень ударопрочности шкафа	IK10
Относительная влажность окружающей среды (без конденсации)	от 0 до 95%
Вид климатического исполнения НКУ по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1	У3, УХЛ1
Температура окружающей среды: - для У3 - для УХЛ1	от $-5^{\circ}\text{C}$ до $+50^{\circ}\text{C}$ от $-40^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$
Допустимая высота над уровнем моря	2000м
Средний срок службы, лет	10

### 1.3.1 Алгоритм работы шкафа управления Control-GC

При подаче питания на шкаф управления в течение некоторого времени проводится инициализация (опрос и предварительная настройка оборудования). При этом на дисплее контроллера отображается оставшееся время до запуска в секундах. Данная задержка (параметр 10:05, по умолчанию 5 сек) необходима для снижения нагрузки на питающую сеть (исключения одновременного запуска большого количества оборудования большой мощности при возобновлении электроснабжения). При отсутствии сбоев и неисправностей шкаф управления переходит в автоматический режим работы. контроля, поддержания и регулирования заданного значения контролируемого параметра.

Шкаф управления работает в автоматическом режиме контроля, поддержания и регулирования заданного значения контролируемого параметра. Для анализа контролируемого параметра применяется датчик (преобразователь) с токовым выходом 4...20 мА. Если выходное значение ниже заданного, то один из электродвигателей подключается к питающей сети (непосредственно либо через УПП) и работает на максимальной производительности. Остальные электродвигатели при этом находятся в режиме ожидания. Если производительности одного электродвигателя будет недостаточно, шкаф подключит ещё один электродвигатель. Данный процесс называется "подхватом". Включен будет исправный электродвигатель с максимальным временем простоя. В случае нехватки производительности уже двух электродвигателей процесс "подхвата" будет повторяться до тех пор, пока не будет достигнута необходимая производительность системы для поддержания заданного значения контролируемого параметра либо максимальное количество одновременно работающих электродвигателей (параметр 10:07). Остальные исправные электродвигатели являются резервными.

Если производительность системы выше необходимой для поддержания заданного значения контролируемого параметра (то есть выходное значение выше заданного на величину, установленную в контроллере), то будет отключен от питающей сети один из электродвигателей (для отключения выбирается электродвигатель с максимальным временем наработки). Данный процесс называется понижением производительности.

Шкаф управления учитывает время наработки электродвигателей и применяет периодическое чередование их с целью равномерного износа (и исключения их заливания в случае если регулируемый процесс – водоснабжение или водоотведение). Если время непрерывной работы одного из электродвигателей превысит величину, указанную в параметрах контроллера, то он отключается и вместо него включается исправный электродвигатель с максимальным временем простоя.

При выходе из строя одного из электродвигателей во время работы его автоматически заменяет другой исправный электродвигатель.

При отключении питания шкаф управления автоматически продолжит свою работу после восстановления подачи питания. При наличии встроенного АВР в случае аварии основного питания шкаф управления автоматически переключает электропитание с основного на резервный источник и обратно в случае восстановления основного питания.

При срабатывании сигнала внешней блокировки (например, реле сухого хода) шкаф остановит электродвигатели до тех пор, пока блокировка не будет снята (например, возобновлена подача воды).

Возникшие аварийные ситуации в работе насосной станции отображаются на цифровом индикаторе контроллера в виде надписи “Err.” и цифрового кода и на внешней панели в виде текстового сообщения (расшифровки кодов предупреждений и неисправностей приведены в разделах 3.3.5 и 3.3.6 данного руководства). При работе контролируется исправность электродвигателей, датчиков, измеряющих контролируемые параметры, и сигналов блокировки.

История возникновения 10 последних аварий/запрещений работы в работе шкафа управления хранится в энергонезависимой памяти контроллера и доступна в группе 31 «Архив ошибок».

**Внимание! Для регулирования водоснабжения по каскадному алгоритму обязательна установка мембранного напорного гидроаккумулятора. Его ёмкость рассчитывается с учетом производительности насосов, объема внутренней гидравлической сети и режима водопотребления по существующим методикам. Следует заметить, что чем больше ёмкость гидроаккумулятора, тем меньше частота включений насосов.**

### 1.3.2 Подбор расширительного бака

Необходимый объем гидроаккумулятора может быть найден из условия соблюдения паспортного количества включений насоса за 1 час. Эта величина приводится в документации на насосы, и обычно составляет 12-15 включений в час. Объем бака предлагается рассчитывать по формуле:

$$V = \frac{990 \cdot q \cdot P_{\max} \cdot P_{\min}}{n \cdot (P_{\max} - P_{\min}) \cdot P_{\delta}}, \text{ л},$$

где:  $n$  – количество включений насоса в час, 1/час;

$q$  – расчетный расход, л/сек.

$P_{\max}$  – установленное абсолютное давление отключения насоса, бар;

$P_{\min}$  – установленное абсолютное давление включения насоса, бар;

$P_{\delta}$  – абсолютное давление газовой подушки в баке, бар.

Давление газовой подушки рекомендуется устанавливать на 0,5 бар ниже, чем  $P_{\min}$ ;

Объем вмещаемого в бак рабочего запаса жидкости определяется формулой:

$$V_p = V(P_{\max} - P_{\min}) / P_{\max}, \text{ л}.$$

## 2.2 Основные функции системы управления Control-GC

В системе управления шкафов серии Control-GC реализуются основные функции:

- автоматическое поддержание контролируемого параметра. Автоматическое поддержание уровня контролируемого параметра (давления в системе водоснабжения, уровня жидкости в системе водоотведения) путём каскадного регулирования производительности системы;

- защита электродвигателей от перегрева. Защита электродвигателей от перегрева при помощи подключения термисторов расположенных в обмотках;
- внешняя общая блокировка автоматического режима работы шкафа управления. Функция предназначена для защиты оборудования от повреждения в аварийных ситуациях (например, защита насосных агрегатов от работы без воды при помощи подключения реле давления, остановка станции водоснабжения при включении пожарных станций т.п.);
- автоматическое восстановление работы после подачи питания и устранения аварийных ситуаций. Автоматический запуск шкафа управления и электродвигателей после устранения аварийных ситуаций (восстановление электропитания, снятия сигнала внешней блокировки, возобновления водоснабжения, снятие сигналов блокировки электродвигателей по перегреву);
- индикация текущего состояния и аварийных ситуаций. Индикация текущей работы электродвигателей, общей аварии, кодов неисправностей, аварии электродвигателей, выходного значения контролируемого параметра и прочих параметров;
- переход с основного ввода на резервный при пропадании питания на основном вводе (при наличии опции АВР).

Для сигнализации об аварийной ситуации в работе установки в шкаф управления может быть дополнительно установлен GSM-модуль с передачей оповещений по SMS-каналу. Встроенный в GSM-модем аккумулятор позволяет даже при отсутствии питания ШУ оповестить об аварии.

## 2.3 Защитные функции

- ✓ Защита от короткого замыкания в двигателе;
- ✓ Защита от перегрузки двигателя по току;
- ✓ Тепловая защита двигателей насосов при помощи биметаллических датчиков; тип сигнала от датчиков - беспотенциальный нормально закрытый контакт (опция);
- ✓ Тепловая защита двигателей насосов при помощи РТС датчиков (опция);
- ✓ Защита от работы двигателя с влажными обмотками (опция);
- ✓ Защита от обрыва фазы, асимметрии фаз, пониженного, повышенного напряжения сети;
- ✓ Защита от неправильного чередования фаз;
- ✓ Защита насосов от работы без воды (сухой ход);
- ✓ Предотвращение «заиливания» насосов;
- ✓ Контроль аналоговых датчиков на обрыв.



## 2.4 Диспетчеризация системы управления

При формировании заказа на систему управления возможны следующие варианты выходных сигналов диспетчеризации типа «сухой контакт», предусматриваемые заводом изготовителем:

- ✓ Сигнал «Авария общая» (значение 1Д);
- ✓ Сигналы «Авария общая» и «Внешняя блокировка» (значение 2Д);
- ✓ Сигналы «Авария общая», «Внешняя блокировка», «Работа насосов», «Авария насосов» (значение 3Д);
- ✓ Прочие сигналы типа «сухой контакт» по требованию;
- ✓ Передача аварийных оповещений по SMS-каналу посредством применения GSM-модема;
- ✓ Передача аварийных оповещений по GPRS-каналу посредством применения GPRS-модема.

Возможно подключение дополнительных модулей, предоставляющих оперативный контроль ряда параметров по протоколу Modbus RTU (интерфейс последовательной линии связи RS-485). Наличие данных функций указывается в опросном листе на изделие при формировании заказа.

### 3. Устройство и работа

#### 3.1 Внешний вид ШУ и компоновка монтажной панели

На лицевой панели расположены выносные рукоятки рубильников, посредством которых производится включение/выключение шкафа управления, панель оператора для контроля сообщений и внесения изменений в параметры работы системы управления.

[здесь должны быть фото шкафа]

#### 3.2 Внутренняя компоновка шкафа управления

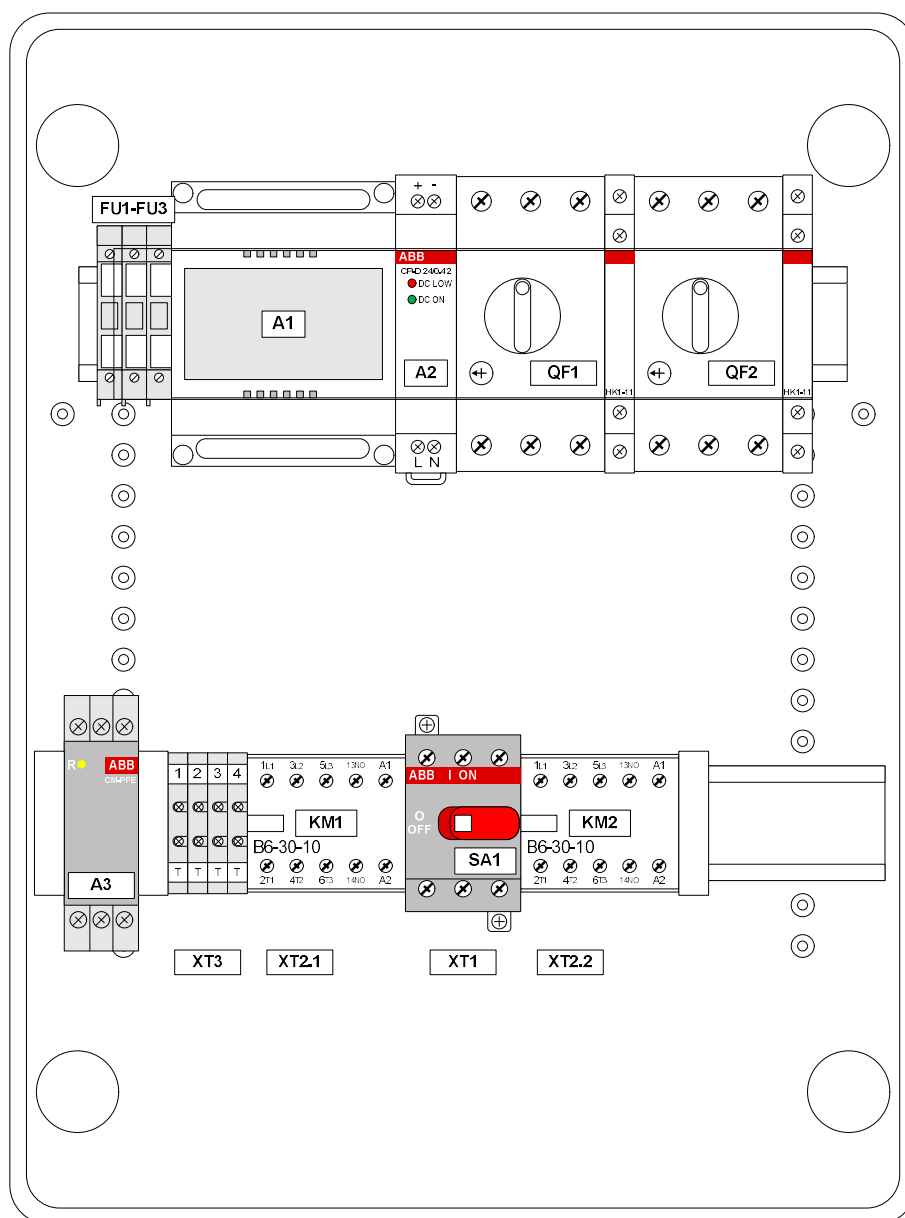


Рисунок 1. Пример расположение коммутационного оборудования<sup>1</sup>

<sup>1</sup> В зависимости от электрической мощности и комплектации шкафа управления расположение оборудования может отличаться от представленного.



Пояснения к чертежу на рисунке 1: (проверить маркировку!)

Поз.	Описание
SA1, XT1	Вводной рубильник и клеммные блоки для подключения напряжения основного питания (смонтированный рубильник используется в качестве входных клеммных колодок).
A1	Модуль управления.
A2	Блок питания (24В)
FU1-FU3	Предохранители защиты цепей управления
QF1, QF2	Автоматы защиты двигателей
KM1, KM2, XT2.1, XT2.2	Контакты для работы насосов от сети, а также для подключения насосов 1 и 2.
A3	Реле контроля напряжения и чередования фаз питания.
XT3	Клеммная колодка для подключения реле и датчика давления.

## 3.2 Внешние органы управления и индикации. Панель управления

### 3.2.1 Общее описание панели управления

На лицевой стороне шкафа управления насосными станциями для отслеживания рабочего состояния, возникающих ошибок и предупреждений расположена панель управления. Она необходима как для отображения текущих параметров, так и для изменения заранее заданных.

Внешний вид панели управления представлен на рисунке 5.



Рисунок 5. Внешний вид панели управления

Панель управления состоит из:

- 1 – ЖК дисплей
- 2 – клавиатура панели
- 3 – светодиоды состояния

ЖК дисплей (поз. 1) панели предназначен для отображения информации о текущем состоянии насосной станции/шкафа управления. Может отображать значения выходного давления, текущего уровня жидкости в резервуаре, сообщать о возможных аварийных ситуациях. Также дисплей используется для отображения редактируемых параметров.

В правой части панели расположена клавиатура (поз. 2), предназначенная для навигации по меню панели и изменения значений параметров системы.

В нижней части панели (поз. 3) расположены три индикатора (питание, авария, предупреждение) (см. рисунок 6). При включении панели на 2 секунды загораются сразу все три индикатора для контроля их исправности.

Зелёное свечение индикатора 1 информирует о наличии питания на панели управления.

Красное свечение индикатора 2 информирует об аварии в работе установки. Светодиод включается при возникновении хотя бы одной аварии.

Жёлтое свечение индикатора 3 включается при появлении предупреждений.



Рисунок 6. Светодиоды состояния

### 3.2.2 Включение и работа панели управления

При включении шкафа управления на ЖК дисплее панели будет отображено сообщение следующего вида:

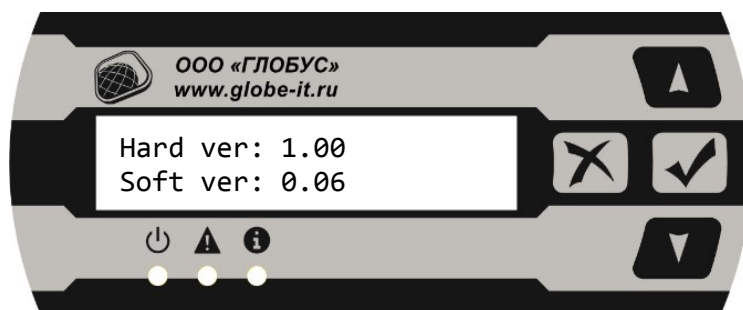


Рисунок 7. Информация об аппаратном (1строка) и программном обеспечении (2строка) панели

В данном сообщении первая строка представляет версию аппаратной части, а вторая – версию программного обеспечения (ПО) панели управления. Далее отображается информация о производителе данного оборудования. Первая строка – название организации, вторая строка – адрес страницы организации в сети Интернет.



Рисунок 8. Данные о производителе

В процессе работы на экране панели отображаются сведения о текущем выходном давлении насосной установки, уровне жидкости в резервуаре и т.п.



Рисунок 9. Отображение текущего давления

В случае бездействия (отсутствие нажатия клавиатуры) в течение одной минуты дисплей перейдёт к отображению значения текущего выходного давления/уровня в резервуаре.

Клавишами  «ВВЕРХ» и  «ВНИЗ» осуществляется навигация по меню и выбор необходимого параметра.


### 3.2.3 Список параметров панели управления (меню)

Один из примеров списка параметров приведён ниже:

- Выходное давление
- Заданное давление
- Входное давление
- Номинал датчика выходного давления
- Тип датчика входного давления
- Чередование насосов
- Общее количество насосов
- Количество работающих насосов
- Состояние насосов
- Параметры контроллера
- Состояние станции

В зависимости от исполнения и назначения шкафа управления возможно изменение меню панели управления.

### 3.2.4 Настройка значений параметров

После выбора интересующего параметра нажатием клавиши «Подтверждение»  панель переводится в режим отображения его значения, либо, если параметр редактируемый — в режим редактирования.

Изменение значения происходит путем нажатия:



- клавиши  «ВВЕРХ»
- клавиши  «ВНИЗ»

Функции кнопки «ВВЕРХ»:

- увеличение значения, длительное удержание кнопки приводит к ускоренному изменению значения;
- навигация «Вверх по меню»

Функции кнопки «ВНИЗ»:

- уменьшение значения, длительное удержание кнопки приводит к ускоренному изменению значения;
- навигация «Вниз по меню».

Нажатием клавиши «Подтверждение»  осуществляется сохранение значения параметров, вход в подменю, перевод в режим редактирования значения параметров. Для отмены изменения введенных данных или выхода из подменю необходимо нажать клавишу «Отмена» .

### 3.2.5 Подробное описание параметров, отображаемых на дисплее панели управления

**Выходное давление** - отображение текущего значения выходного давления (только чтение). Значение данного параметра регистрируется с внешнего датчика.



Рисунок 10. Значение выходного давления

**Заданное давление** - отображается изменение значения заданного выходного давления (уставки), поддерживаемого на выходе насосной станции/ шкафом управления (чтение/запись).

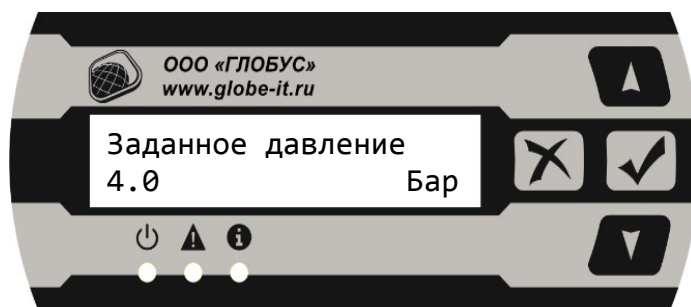


Рисунок 11. Значение заданного давления

**Входное давление** - отображение текущего значения входного давления насосной установки/ шкафа управления (только чтение).



Рисунок 12. Значение входного давления

**Номинал датчика выходного давления** - в данном параметре задается максимальное значение давления, на которое рассчитан датчик давления, установленный на выходе насосной станции (чтение и запись).

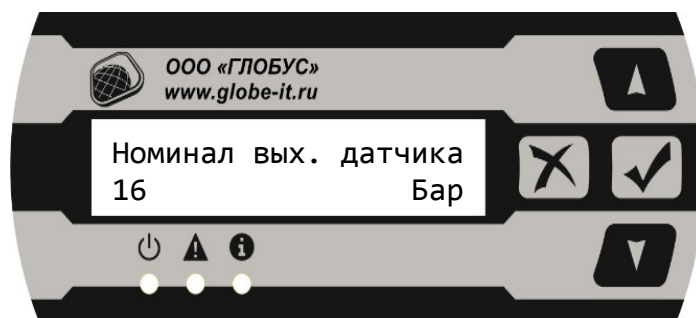


Рисунок 13. Значение номинала датчика входного давления

**Тип датчика входного давления** - в данном параметре задается тип датчика/реле, установленного на входе насосной установки. При выборе этого параметра на панели управления будет отображен тип источника сигнала входного давления.

**Чередование насосов** - посредством данного параметра задается время (периодичность) чередования насосных агрегатов. При использовании в насосной станции нескольких насосов для выравнивания износа насосных агрегатов и исключения заливания необходимо их чередование.

**Общее количество насосов** - данным параметром задается общее количество насосов в составе установки.

**Количество рабочих насосов** - в данном параметре задается максимальное количество насосов, которое может быть одновременно запущено в автоматическом режиме. Например, если в составе станции находится 3 насоса и она должна работать по схеме «2 рабочих + 1 резервный», то в параметр «Общее количество насосов» вносится значение 3, а в параметр «Количество рабочих насосов» - значение 2. При таких настройках станция будет использовать для поддержания выходного давления 2 насоса из трёх.

**Состояние насосов** - информация о состоянии насоса (работа, остановлен, неисправен).

**Параметры контроллера** - при помощи данной функции осуществляется доступ ко всем параметрам контроллера. В большинстве случаев этот параметр **необходим только сервисным специалистам**.



Рисунок 14. Группа меню «Параметры контроллера»

Выбор интересующего параметра производится кнопками «Вверх» и «Вниз», выбор происходит нажатием клавиши . После подтверждения выбора параметра информация будет отображена на дисплее управления.



Рисунок 15. Выбор параметра контроллера

При нажатии на кнопку  осуществляется вывод значения параметра на дисплей панели управления.



Рисунок 16. Значение параметра

Подробное описание параметров контроллера и их значений находится в разделе «Параметры контроллера».

**Состояние станции** — параметр, отображающий текущее состояние станции. Станция может работать в автоматическом режиме либо ожидать действий оператора. При помощи данного параметра осуществляется запуск или остановка станции.

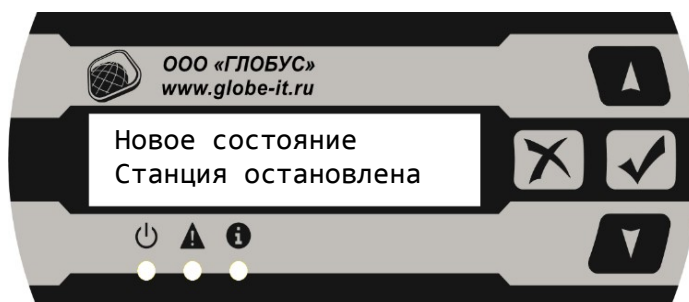


Рисунок 17. Состояние работы станции

### 3.2.6 Пример изменения значения параметра

В качестве примера изменения параметров работы станции можно рассмотреть изменение заданного давления.

1. Нажатием клавиш  «ВВЕРХ» или  «ВНИЗ», выбираем пункт меню «Заданное давление».

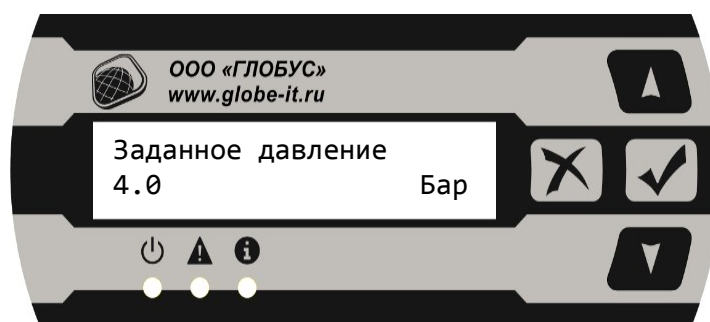



Рисунок 18. Заданное давление


2. Нажатием кнопки  переходим в режим редактирования заданного давления/уставки.



3. Нажатием на клавиши «ВВЕРХ» и «ВНИЗ», изменяем установленное ранее выходное давление.



Рисунок 19. Ввод требуемого значения

4. Нажатием кнопки  сохраняем изменённое значение выходного давления/уставки.

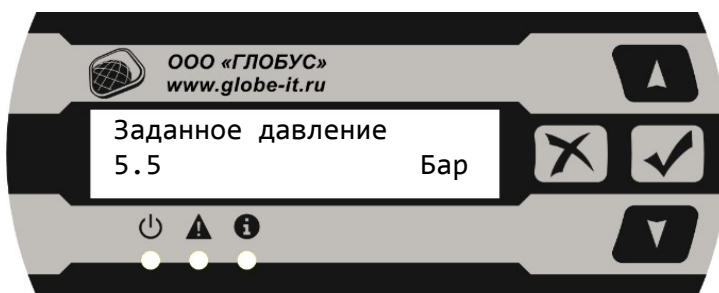




Рисунок 20. Изменённое значение заданного давления

5. Нажатием клавиш  «ВВЕРХ» или  «ВНИЗ» выбираем пункт меню «Выходное давление».

### 3.2.7 Отображение аварий и предупреждений на дисплее панели управления

При возникновении аварии или предупреждения в работе станции включается соответствующий индикатор, а на дисплее панели отображается название данной аварии /предупреждения.



Рисунок 21. Оповещение об аварии

В случае возникновения нескольких аварий и/или предупреждений сообщения о данных авариях/предупреждениях будет отображаться на дисплее панели поочередно.

### 3.2.8 Возможные варианты аварий

- «Сухой ход»;
- Обрыв датчика входного давления;
- Короткое замыкание (КЗ) датчика входного давления;
- Обрыв датчика выходного давления;
- Короткое замыкание (КЗ) датчика выходного давления;
- Авария всех насосов;
- Авария питания;
- Внешняя блокировка.

### 3.2.9 Подробное описание возможных аварий

**Сухой ход** - данная авария может возникнуть в случае недостаточного давления воды на входе системы. Контроллер остановит работу насосов до тех пор, пока не будет восстановлено достаточное давление.

**Обрыв входного датчика** — возникает при неисправности датчика входного давления (обрыв) либо подводящих проводов. Необходима проверка датчика квалифицированным специалистом. Авария возникает только в том случае, если в настройках выбран аналоговый тип датчика (4...20 мА или 0...10 В).

**КЗ входного датчика** — возникает при неисправности датчика входного давления (короткое замыкание), либо подводящих проводов. Необходима проверка датчика квалифицированным специалистом. Авария возникает только в том случае, если в настройках выбран аналоговый тип датчика (4...20 мА или 0...10 В).

**Обрыв выходного датчика** — возникает при неисправности датчика выходного давления (обрыв) либо подводящих проводов. Необходима проверка датчика квалифицированным специалистом.

**КЗ выходного датчика** — возникает при неисправности датчика выходного давления (короткое замыкание) либо подводящих проводов. Необходима проверка датчика квалифицированным специалистом.


**Авария всех насосов** - ошибка, возникающая в случае неисправности всех насосов, либо запрещения их работы в автоматическом режиме.

**Авария питания** - ошибка, возникающая в случае пониженного или повышенного напряжения питания или неправильного чередования фаз питающей сети. Подробнее см. сигналы реле контроля фаз, установленного в шкафу.

**Внешняя блокировка** – ошибка, возникающая в том случае, если работа станции заблокирована с диспетчерского пульта, станции пожаротушения или другого оборудования. Если проект не предусматривает внешнее управление станцией, то блокировка должна быть отключена в параметрах контроллера либо в клемме внешней блокировки должна быть установлена перемычка.

### 3.2.10 Возможные варианты предупреждений

**Станция остановлена** - предупреждение, сигнализирующее о том, что автоматический режим регулирования остановлен и станция ожидает действий оператора.

**Сбросьте сухой ход** – после аварии «сухой ход» давление на входе восстановилось, но станция ожидает команды оператора на включение автоматического режима работы. **Внимание! Перед включением автоматического режима работы требуется проверка насосов, чтобы исключить возможное завоздушивание. Сброс предупреждения осуществляется нажатием кнопки «Отмена»  в течение 2 секунд в режиме отображения давления и уставки.**

## 3.3 Контроллер управления

### 3.3.1 Органы управления и индикации

На индикаторе контроллера отображаются текущие параметры, ошибки и состояние работы станции.

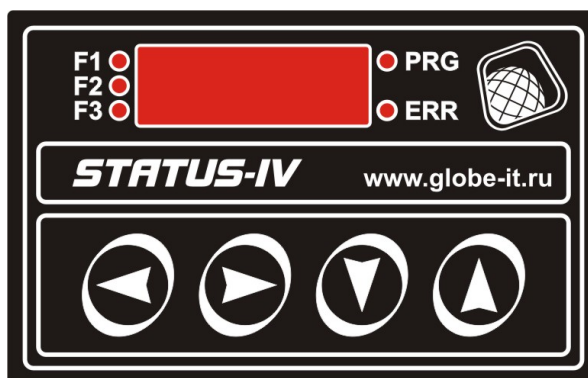












Рисунок 22. Панель управления контроллера STATUS-IV




Работа контроллера начинается с основного экрана, на котором после загрузки контроллера отображается значение выбранного технологического параметра (по умолчанию выходное давление станции). Для того чтобы войти в режим настройки, необходимо однократно нажать кнопку . При этом на дисплее будет высвечен номер текущей группы. Также загорится светодиод PRG, который означает, что контроллер в режиме настройки.



Выбор нужной группы производится кнопками  и , при этом номер группы отображается на экране в формате «-XX-», где XX – номер группы.

После выбора группы однократным нажатием кнопки  контроллер переводится в режим выбора параметра в текущей группе. Выбор параметра идентичен выбору группы, за исключением того, что номеру параметра в группе соответствуют правые два символа индикатора. Формат сообщений на индикаторе «XX:YY», где XX – номер группы, YY – номер параметра в группе.

Для просмотра и редактирования выбранного параметра необходимо однократно нажать на кнопку . На дисплее появится текущее значение выбранного параметра. Далее кнопками  и  можно изменить его значение. Для сохранения изменённых значений нажать кнопку , для отмены изменений кнопку . При этом в

обоих случаях происходит выход в режим выбора параметра. Ещё одним нажатием на кнопку  можно перейти в режим выбора группы.

Однократное нажатие кнопки  в режиме отображения технологического параметра переводит контроллер в режим выбора номера отображаемого технологического параметра. Кнопками  и  можно выбрать необходимый параметр, который будет отображаться в процессе работы контроллера. Номер технологического параметра соответствует номеру параметра в группе -011. Также можно настроить номер отображаемого технологического параметра в группе -10- параметре 10:06.

При длительном удерживании кнопки  в нажатом состоянии (более 2 секунд, на дисплее отображается «OFF») контроллер будет переведён в режим остановки автоматического регулирования, на дисплее при этом будет отображено предупреждение “AL. 16”, а на внешней панели – строка «Станция остановлена», при этом работа электродвигателей будет полностью остановлена. При повторном длительном нажатии кнопки  работа в автоматическом режиме возобновится.

Если контроллер более 1 минуты остаётся в режиме выбора группы либо параметра и при этом оператор не нажимает кнопки, то контроллер автоматически перейдёт в режим отображения технологического параметра.

Таблица - светодиодные индикаторы контроллера

Индикатор	Состояние	Значение
F1	свечение	режим выбора отображаемого параметра
F2	свечение	режим редактирования текущей уставки
F3	мигание	разгон/торможение ПЧ до фиксированной частоты
PRG	мигание	режим настройки ПЧ
ERR	свечение	Ошибка, авария в работе оборудования

При возникновении ошибки попеременно со значением отображаемого технологического параметра будет отображаться код возникшей ошибки.

Алгоритм настройки контроллера представлен на рисунке 23. Обозначения переходов и состояний:

○ - светодиод не горит;

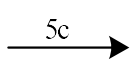
● - светодиод горит;



- однократное нажатие кнопки;



- удержание кнопки более 2 секунд;



- автоматический переход через указанное время.

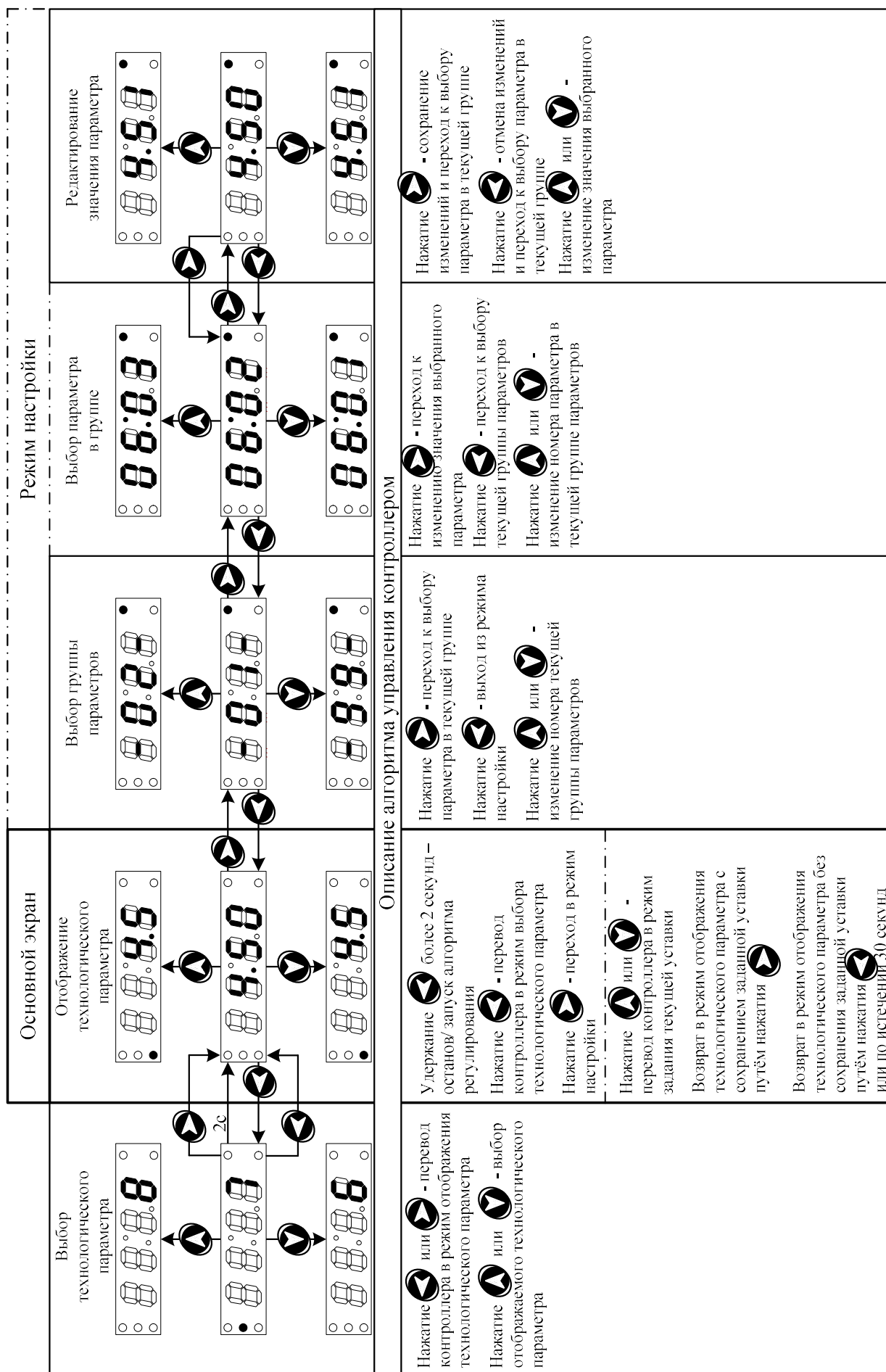






Рисунок 23. Алгоритм управления контроллером

### 3.3.2 Задание выходного давления

Задание выходного давления производится нажатием кнопок  или  на панели контроллера, при этом на дисплее отобразится текущее значение задания. Для сохранения в контроллере нового значения уставки необходимо нажать кнопку . Нажатие кнопки  либо отсутствия действий с кнопками контроллера более 30 секунд приведёт к восстановлению прежнего значения задания выходного давления. Также задание выходного давления можно осуществить через параметр 13:02.

При этом следует помнить, что предельное значение датчика выходного давления хранится в параметре 11:01 (заводское значение 16 бар) и при замене датчика давления необходимо проверять и настраивать данный параметр.

### 3.3.3. Подробное описание параметров контроллера

Номер параметра	Название параметра	Значение по умолчанию
Описание параметра		Единица измерения Уровень доступа Чтение/запись
<b>[01:xx] Текущие значения</b>		
01:05	Входное давление	0.0
В данном параметре содержится значение текущего входного давления (или флаг наличия воды для систем использующих реле входного давления). Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Бар Все Только чтение
01:06	Выходное давление	0.00
В данном параметре содержится значение текущего выходного давления. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Бар Все Только чтение
01:07	Текущая уставка	0.0
В данном параметре содержится значение текущей активной уставки. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Бар Все Только чтение
01:08	Слово ошибок контроллера	0
В данном параметре содержится битовое слово ошибок контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Все Только чтение
01:09	Слово предупреждений контроллера	0
В данном параметре содержится битовое слово предупреждений контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Все Только чтение
01:10	Текущая температура контроллера	0
В данном параметре содержится значение текущей температуры внутри корпуса контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		°C Все Только чтение
01:11	Текущее значение АЦП (IN3)	0.00
В данном параметре содержится текущее значение напряжения на 3 входе контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Вольт Все Только чтение
01:12	Текущее значение АЦП (IN4)	0.00



В данном параметре содержится текущее значение напряжения на 4 входе контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Вольт Все Только чтение
01:13	Текущее значение АЦП (IN5)	0.00
В данном параметре содержится текущее значение напряжения на 5 входе контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Вольт Все Только чтение
01:14	Текущее значение АЦП (IN6)	0.00
В данном параметре содержится текущее значение напряжения на 6 входе контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Вольт Все Только чтение
01:15	Текущее значение АЦП (IN7)	0.00
В данном параметре содержится текущее значение напряжения на 7 входе контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Вольт Все Только чтение
01:16	Текущее значение АЦП (IN8)	0.00
В данном параметре содержится текущее значение напряжения на 8 входе контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Вольт Все Только чтение
01:17	Текущее значение АЦП (IN9)	0.00
В данном параметре содержится текущее значение напряжения на 9 входе контроллера. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Вольт Все Только чтение
01:18	Год	0
В данном параметре содержится текущий год по встроенным часам реального времени. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Все Только чтение
01:19	Число, месяц	0.00
В данном параметре содержится текущее число и месяц по встроенным часам реального времени. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Все Только чтение
01:20	Час, минута	0.00
В данном параметре содержится текущее время по встроенным часам реального времени. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Все Только чтение
01:21	День недели	0
В данном параметре содержится текущий день недели по встроенным часам реального времени. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		Все Только чтение
<b>[02:xx] Максимальные значения параметров</b>		
02:02	Минимальная измеренная температура контроллера	0
В данном параметре содержится значение минимальной зафиксированной температуры контроллера за все время его работы. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		°C Все Только чтение
02:03	Максимальная измеренная температура контроллера	0
В данном параметре содержится значение максимальной зафиксированной температуры контроллера за все время его работы. Интервал обновления значения данного параметра 100мс.		°C Все Только чтение

[04:xx] Состояние двигателей		
04:01	Состояние двигателя 1	0
В данном параметре содержится код состояния первого двигателя. Возможны следующие коды состояний: 0 - Двигатель исправен и выключен (режим авто); 1 - Двигатель находится под управлением ПЧ (режим авто); 2 - Двигатель подключен напрямую к питающей сети (режим авто); 3 - Двигатель в состоянии аварии (отключен по внешнему входу); 4 - Двигатель в состоянии аварии (отключен по отказу ПЧ);		Все Только чтение
04:02	Полное время наработки двигателя 1	0
В данном параметре содержится количество дней полного времени наработки данного двигателя при работе напрямую от сети в ручном или автоматическом режиме и при работе под управлением ПЧ при не нулевой частоте.		(Дни) Все Только чтение
04:03	Полное время наработки двигателя 1	0
В данном параметре содержится количество часов наработки. При достижении данного счетчика значения 24 счетчик сбрасывается, а количество дней полного времени наработки увеличивается на 1.		(Часы) Все Только чтение
04:04	Состояние двигателя 2	0
В данном параметре содержится код состояния второго двигателя.		Все Только чтение
04:05	Полное время наработки двигателя 2	0
В данном параметре содержится количество дней полного времени наработки данного двигателя при работе напрямую от сети в ручном или автоматическом режиме и при работе под управлением ПЧ при не нулевой частоте.		(Дни) Все Только чтение
04:06	Полное время наработки двигателя 2	0
В данном параметре содержится количество часов наработки. При достижении данного счетчика значения 24 счетчик сбрасывается, а количество дней полного времени наработки увеличивается на 1.		(Часы) Все Только чтение
04:07	Состояние двигателя 3	0
В данном параметре содержится код состояния третьего двигателя.		Все Только чтение
04:08	Полное время наработки двигателя 3	0
В данном параметре содержится количество дней полного времени наработки данного двигателя при работе напрямую от сети в ручном или автоматическом режиме и при работе под управлением ПЧ при не нулевой частоте.		(Дни) Все Только чтение
04:09	Полное время наработки двигателя 3	0
В данном параметре содержится количество часов наработки. При достижении данного счетчика значения 24 счетчик сбрасывается, а количество дней полного времени наработки увеличивается на 1.		(Часы) Все Только чтение
04:10	Состояние двигателя 4	0
В данном параметре содержится код состояния четвертого двигателя.		Все Только чтение
04:11	Полное время наработки двигателя 4	0
В данном параметре содержится количество дней полного времени наработки данного двигателя при работе напрямую от сети в ручном или автоматическом режиме и при работе под управлением ПЧ при не нулевой частоте.		(Дни) Все Только чтение
04:12	Полное время наработки двигателя 4	0



В данном параметре содержится количество часов наработки. При достижении данного счетчика значения 24 счетчик сбрасывается, а количество дней полного времени наработки увеличивается на 1.		(Часы) Все Только чтение
04:13	Состояние двигателя 5	0
В данном параметре содержится код состояния пятого двигателя.		Все Только чтение
04:14	Полное время наработки двигателя 5	0
В данном параметре содержится количество дней полного времени наработки данного двигателя при работе напрямую от сети в ручном или автоматическом режиме и при работе под управлением ПЧ при не нулевой частоте.		(Дни) Все Только чтение
04:15	Полное время наработки двигателя 5	0
В данном параметре содержится количество часов наработки. При достижении данного счетчика значения 24 счетчик сбрасывается, а количество дней полного времени наработки увеличивается на 1.		(Часы) Все Только чтение
04:16	Состояние двигателя 6	0
В данном параметре содержится код состояния шестого двигателя.		Все Только чтение
04:17	Полное время наработки двигателя 6	0
В данном параметре содержится количество дней полного времени наработки данного двигателя при работе напрямую от сети в ручном или автоматическом режиме и при работе под управлением ПЧ при не нулевой частоте.		(Дни) Все Только чтение
04:18	Полное время наработки двигателя 6	0
В данном параметре содержится количество часов наработки. При достижении данного счетчика значения 24 счетчик сбрасывается, а количество дней полного времени наработки увеличивается на 1.		(Часы) Все Только чтение
04:19	Состояние двигателя 7	0
В данном параметре содержится код состояния седьмого двигателя.		Все Только чтение
04:20	Полное время наработки двигателя 7	0
В данном параметре содержится количество дней полного времени наработки данного двигателя при работе напрямую от сети в ручном или автоматическом режиме и при работе под управлением ПЧ при не нулевой частоте.		(Дни) Все Только чтение
04:21	Полное время наработки двигателя 7	0
В данном параметре содержится количество часов наработки. При достижении данного счетчика значения 24 счетчик сбрасывается, а количество дней полного времени наработки увеличивается на 1.		(Часы) Все Только чтение
04:22	Состояние двигателя 8	0
В данном параметре содержится код состояния восьмого двигателя.		Все Только чтение
04:23	Полное время наработки двигателя 8	0
В данном параметре содержится количество дней полного времени наработки данного двигателя при работе напрямую от сети в ручном или автоматическом режиме и при работе под управлением ПЧ при не нулевой частоте.		(Дни) Все Только чтение
04:24	Полное время наработки двигателя 8	0
В данном параметре содержится количество часов наработки. При достижении данного счетчика значения 24 счетчик сбрасывается, а количество дней полного времени наработки увеличивается на 1.		(Часы) Все Только чтение

<b>[05:xx] Управление двигателями</b>		
05:02	Управление двигателем 1	0
В данном параметре производится управление первым двигателем. Функция управления двигателем доступна только после ввода пользовательского или сервисного пароля. Возможны следующие коды состояний двигателя для функции управления: 1 - Перевод двигателя в автоматический режим (чтение и запись); 2 - Перевод двигателя в ручной режим в состояние включен (чтение и запись); 3 - Перевод двигателя в ручной режим в состояние выключен (чтение и запись); 4 - Двигатель в состоянии аварии (только чтение).		Пользователь
05:03	Управление двигателем 2	0
В данном параметре производится управление вторым двигателем.		Пользователь
05:04	Управление двигателем 3	0
В данном параметре производится управление третьим двигателем.		Пользователь
05:05	Управление двигателем 4	0
В данном параметре производится управление четвертым двигателем.		Пользователь
05:06	Управление двигателем 5	0
В данном параметре производится управление пятым двигателем.		Пользователь
05:07	Управление двигателем 6	0
В данном параметре производится управление шестым двигателем.		Пользователь
05:08	Управление двигателем 7	0
В данном параметре производится управление седьмым двигателем.		Пользователь
05:09	Управление двигателем 8	0
В данном параметре производится управление восьмым двигателем.		Пользователь
<b>[10:xx] Общие параметры</b>		
10:01	Версия аппаратной части	4.03
В данном параметре содержится версия аппаратной части контроллера. Слева от точки располагается номер версии, а справа номер модификации данной версии.		Все Только чтение
10:02	Версия программного обеспечения (Major.Minor)	3.02
В данном параметре содержится номер программного обеспечения, установленного в контроллере. Значение слева от запятой означает тип алгоритма регулирования(Major), а значение справа означает номер модификации(Minor) данной программы.		Все Только чтение
10:03	Версия программного обеспечения (Build)	1
В данном параметре содержится номер сборки(Build) данной модификации программы. Полная версия программы состоит из значения параметров 10:02 и 10:03 в формате Major.Minor.Build.		Все Только чтение
10:04	Версия таблицы параметров	2
В данном параметре содержится номер версии таблицы параметров и Modbus адресного пространства контроллера.		Все Только чтение
10:05	Задержка включения контроллера	5
После включения контроллера выдерживается интервал времени, указанный в данном параметре. По истечении данной задержки, контроллер переходит к настройке ПЧ и запуску двигателей находящихся во включенном состоянии в ручном режиме управления.		(Секунда) Сервис

10:06	Отображаемый технологический параметр	6
После настройки ПЧ контроллер переходит в режим регулирования. При этом на дисплее контроллера отображается значение одного из технологических параметров. В данном параметре можно выбрать какой из технологических параметров будет отображаться после запуск		Сервис
10:07	Максимальное количество одновременно работающих двигателей	2
В данном параметре указывается максимальное количество двигателей, которое может быть запущено в автоматическом режиме управления.		Пользователь
<b>[11:xx] Параметры основного алгоритма</b>		
11:01	Номинал датчика выходного давления	16.0
В данном параметре указывается максимальный предел измерения датчика контролируемого технологического параметра.		(Бар) Сервис
11:02	Выбор типа сигнала датчика выходного давления	2
0 - нормально разомкнутое реле; 1 - нормально замкнутое реле; 2 - токовый датчик давления 4...20mA; 3 - датчик давления 0...10V; 4 - поплавки.		Все
11:06	Время задержки запуска следующего двигателя	5.0
Время задержки отключения одного из двигателей после начала работы алгоритма снижения производительности. По истечении данной задержки завершится алгоритм снижения производительности и будет отключен двигатель включенный в автоматическом режиме с наибольшим временем работы.		(Секунда) Сервис
11:09	Время разгона/торможения двигателя	5.0
Максимальное время разгона/торможения двигателя до промежуточной частоты при подключении к ПЧ, в процессе работы алгоритмов "подхвата" и снижения производительности.		(Секунда) Сервис
11:11	Калибровочное значение нулевого давления датчика выходного давления	980
В данный параметр заносится значение на том канале АЦП контроллера, к которому подключен датчик выходного давления при отсутствии воды в выходном коллекторе (или при выкрученном датчике). Измеренные значения АЦП находятся в группе -01- (параметры с 01:11 по 01:17).		Сервис
11:12	Калибровочное значение максимального давления датчика выходного давления	4935
В данный параметр заносится значение на том канале АЦП контроллера, к которому подключен датчик выходного давления, при выходном давлении равном максимальному пределу измерения для данного датчика. Измеренные значения АЦП находятся в группе -01- (параметры с 01:11 по 01:17).		Сервис
11:15	Выбор алгоритма запуска двигателя	1
В данном параметре выбирается алгоритм "подхвата" (повышения производительности) в зависимости от наличия УПП в составе шкафа управления.		Сервис
11:18	Интервал возобновления работы насосов в ручном режиме	2.0
Подключение к питающей сети двигателей, включенных в ручном режиме управления, при включении контроллера, возобновлении работы после снятия ошибки "сухого хода" или после включения алгоритма регулирования происходит с интервалом времени, указанным в данном параметре.		Сервис

Таким образом исключается одновременное включение двигателей, тем самым снижая нагрузку на питающую сеть.		
11:20	Диапазон поддержания выходного давления	1.0
В данном параметре задается превышение выходного давления относительно уставки, при котором начинается процесс снижения производительности.		(Бар) Сервис
11:21	Задержка реакции на сигнал поплавковых выключателей	1.0
При работе контроллера по поплавковым выключателям реакция контроллера на изменение состояния поплавков происходит с задержкой, указанной в данном параметре. Данная задержка необходима для исключения ложных срабатываний контроллера.		(Секунда) Сервис
11:22	Количество пусков в час для УПП	40
В данном параметре задается количество разрешенных пусков двигателей для УПП в течение часа. Данное значение индивидуально для каждого УПП и указывается на его корпусе или в документации.		Сервис
11:23	Время задержки подачи команды старт/стоп на упп	0.2
		(Секунда) Все
<b>[12:xx] Параметры сухого хода</b>		
12:01	Выбор типа датчика сухого хода	0
В качестве источника сигнала входного давления могут использоваться несколько типов датчиков. Необходимый тип датчика выбирается в данном параметре. 0 - Нормально разомкнутое реле СХ; 1 - Нормально замкнутое реле СХ; 2 - Токовый датчик давления 4...20mA; 3 - Датчик давления 0...10V.		Сервис
12:02	Номинал датчика входного давления	10.0
В данном параметре указывается максимальный предел измерения датчика входного давления. Данный параметр используется в работе контроллера только при выборе в параметре 12:01 значения 2 или 3.		(Бар) Сервис
12:03	Давление отключения станции по сухому ходу	0.5
При снижении давления на входе станции ниже значения, указанного в данном параметре, станция отключается по сигналу "сухого хода" по истечении таймаута, заданного параметром 12:05		(Бар) Сервис
12:04	Давление включения станции (снятия аварии «сухой ход»)	1.0
При повышении давления на входе станции выше значения, указанного в данном параметре, станция сбрасывает ошибку "сухой ход" по истечении таймаута, заданного параметром 12:06, и переходит в автоматический режим работы		(Бар) Сервис
12:05	Задержка выключения станции по сухому ходу	5.0
При появлении сигнала "сухого хода" выдерживается временная задержка, значение которой задается в данном параметре. По истечении данной задержки появится авария «Сухой ход» и работающие насосы будут выключены (при условии, что за время задержки входное давление не превышало значения, указанного в параметре 12:03)		(Секунда) Сервис
12:06	Задержка включения станции при снятии сухого хода	5.0
После снятия сигнала "сухого хода" выдерживается временная задержка, значение которой задается в данном параметре. По истечении данной задержки будет запущен алгоритм регулирования, при условии, что за		(Секунда) Сервис

время задержки входное давление не падало ниже значения, указанного в параметре 12:04.		
12:07	Калибровочное значение нулевого давления датчика входного давления	980
В данный параметр заносится значение на том канале АЦП контроллера, к которому подключен датчик входного давления, при отсутствии воды во входном коллекторе (или при выкрученном датчике). Измеренные значения АЦП находятся в группе -01- (параметры с 01:11 по 01:17).		Сервис
12:08	Калибровочное значение максимального давления датчика входного давления	4935
В данный параметр заносится значение на том канале АЦП контроллера, к которому подключен датчик входного давления, при входном давлении, равном максимальному пределу измерения для данного датчика. Измеренные значения АЦП находятся в группе -01- (параметры с 01:11 по 01:17).		Сервис
12:11	Минимально допустимое значение контролируемого параметра	0.0
Настройкой данного параметра обеспечивается дополнительная защита от работы без воды. При снижении входного давления ниже значения указанного в данном параметре, станция будет отключена и установлена ошибка "сухого хода".		(Бар) Сервис
<b>[13:xx] Параметры задания уставки</b>		
13:01	Критическое превышение уставки	1.5
При превышении выходного давления выше уставки на величину больше, чем указано в данном параметре, контроллером будет отключен один из двигателей.		(Бар) Сервис
13:02	Уставка 1	4.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра. Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток. Например для задания ночного и дневного выходного давления.		(Бар) Пользователь
13:03	Уставка 2	0.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра. Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток.		(Бар) Пользователь
13:04	Уставка 3	0.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра. Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток.		(Бар) Пользователь
13:05	Уставка 4	0.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра. Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток.		(Бар) Пользователь
13:06	Уставка 5	0.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра.		(Бар) Пользователь

Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток.		
13:07	Уставка 6	0.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра. Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток.		(Бар) Пользователь
13:08	Уставка 7	0.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра. Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток.		(Бар) Пользователь
13:09	Уставка 8	0.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра. Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток.		(Бар) Пользователь
13:10	Уставка 9	0.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра. Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток.		(Бар) Пользователь
13:11	Уставка 10	0.0
В данном параметре задается значение уставки, контролируемого технологического параметра. Эта и последующие уставки могут использоваться программируемыми таймерами для задания уставки в определенное время суток.		(Бар) Пользователь
<b>[18:xx] Чередование и выравнивание наработки</b>		
18:01	Время до первого чередования	12
При достижении времени непрерывной работы двигателя в автоматическом режиме значения, указанного в данном параметре, произойдет его смена на другой - простаивающий двигатель.		(Час) Сервис
18:02	Время между чередованием	24
После первого чередования, при достижении времени непрерывной работы двигателя в автоматическом режиме значения, указанного в данном параметре, произойдет его смена на другой - простаивающий двигатель.		(Час) Сервис
<b>[20:xx] Настройка входов</b>		
20:01	Тип сигнала блокировки двигателей	0
В данном параметре производится выбор типа сигнала внешней блокировки работы двигателей. Возможны следующие варианты значения данного параметра: 0 - дискретный вход (0: насос не исправен, 1: насос исправен); 1 - датчики РТС (5мА ипт. 0: насос не исправен, 1: насос исправен); 2 - датчики РТ100 (10мА ипт. Исправен/неисправен согласно температурной характеристики РТ100). В данной версии программы установлено значение 0 без возможности его изменения.		Сервис Только чтение
20:02	Настройка входа №1	0
Вход №1 предназначен для интерфейса ModBus Master и не может быть перенастроен. Параметр зарезервирован для других версий ПО.		Сервис
20:03	Настройка входа №2	0



<b>Вход №2 предназначен для интерфейса ModBus Master и не может быть перенастроен. Параметр зарезервирован для других версий ПО.</b>		<b>Сервис</b>
20:04	Настройка входа №3	1
В данном параметре производится настройка входа №3. Возможны следующие варианты значения данного параметра: 0 - Вход не используется; 1 - Вход подключения датчика/реле входного давления; 2 - Вход подключения датчика выходного давления; 3 - Вход внешней блокировки двигателя №1; 4 - Вход внешней блокировки двигателя №2; 5 - Вход внешней блокировки двигателя №3; 6 - Вход внешней блокировки двигателя №4; 7 - Вход внешней блокировки двигателя №5. 20 - Вход поплавка 1 21 - Вход поплавка 2 22 - Вход поплавка 3 23 - Вход поплавка 4 24 - Вход поплавка 5 30 - Вход аварии питания		Сервис
20:05	Настройка входа №4	2
В данном параметре производится настройка входа №4. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 20:04.		Сервис
20:06	Настройка входа №5	3
В данном параметре производится настройка входа №5. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 20:04.		Сервис
20:07	Настройка входа №6	4
В данном параметре производится настройка входа №6. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 20:04.		Сервис
20:08	Настройка входа №7	5
В данном параметре производится настройка входа №7. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 20:04.		Сервис
20:09	Настройка входа №8	30
В данном параметре производится настройка входа №8. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 20:04.		Сервис
<b>[21:xx] Настройка выходов</b>		
21:01	Настройка выхода №1	1
В данном параметре производится настройка выхода №1. Возможны следующие варианты значения данного параметра: 0 - Выход не используется; 1 - Выход сигнала «авария»; 2 - Выход подключения нагревательного элемента; 3 - Выход подключения вентилятора; 4 - Выход управляемый программируемыми таймерами; 30 - Выход подключения двигателя №1 к сети; 31 - Выход подключения двигателя №2 к сети; 32 - Выход подключения двигателя №3 к сети; 33 - Выход подключения двигателя №4 к сети; 34 - Выход подключения двигателя №5 к сети;		Сервис

35 - Выход подключения двигателя №6 к сети; 36 - Выход подключения двигателя №7 к сети; 38 - Выход подключения двигателя №8 к сети; 40 - Выход подключения двигателя №1 к УПП; 41 - Выход подключения двигателя №2 к УПП; 42 - Выход подключения двигателя №3 к УПП; 43 - Выход подключения двигателя №4 к УПП; 44 - Выход подключения двигателя №5 к УПП; 45 - Выход подключения двигателя №6 к УПП; 46 - Выход подключения двигателя №7 к УПП; 47 - Выход подключения двигателя №8 к УПП;		
21:02	Настройка выхода №2	7
В данном параметре производится настройка выхода №2. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис
21:03	Настройка выхода №3	8
В данном параметре производится настройка выхода №3. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис
21:04	Настройка выхода №4	9
В данном параметре производится настройка выхода №4. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис
21:05	Настройка выхода №5	10
В данном параметре производится настройка выхода №5. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис
21:06	Настройка выхода №6	0
В данном параметре производится настройка выхода №6. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис
21:07	Настройка выхода №7	0
В данном параметре производится настройка выхода №7. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис
21:08	Настройка выхода №8	0
В данном параметре производится настройка выхода №8. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис
21:09	Настройка выхода №9	0
В данном параметре производится настройка выхода №9. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис
21:10	Настройка выхода №10	0
В данном параметре производится настройка выхода №10. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис
21:11	Настройка выхода №11	0
В данном параметре производится настройка выхода №11. Возможные значения данного параметра приведены в описании параметра 21:01.		Сервис



<b>[25:xx] Параметры регулирования температуры</b>		
25:01	Температура включения нагревательного элемента	5
При падении температуры внутри корпуса контроллера ниже значения, указанного в данном параметре происходит включение нагревательного элемента.		°C Сервис
25:02	Температура выключения нагревательного элемента	15
Выключение нагревательного элемента происходит при превышении температуры внутри корпуса контроллера значения указанного в данном параметре, по истечении временной задержки. Временная задержка отключения нагревательного элемента задается в следующем параметре		°C Сервис
25:03	Задержка отключения нагревательного элемента	5
В данном параметре задается временная задержка отключения нагревательного элемента, при превышении температуры внутри корпуса контроллера, значения указанного в параметре 25:02.		Секунда Сервис
25:04	Температура включения вентилятора	40
При превышении температуры внутри корпуса контроллера значения, указанного в данном параметре, происходит включение продувочного вентилятора.		°C Сервис
25:05	Температура выключения вентилятора	30
Выключение продувочного вентилятора происходит при падении температуры внутри корпуса контроллера значения указанного в данном параметре, по истечении временной задержки. Временная задержка отключения продувочного вентилятора задается в следующем параметре		°C Сервис
25:06	Задержка отключения вентилятора	5
В данном параметре задается временная задержка отключения продувочного вентилятора, при падении температуры внутри корпуса контроллера, значения указанного в параметре 25:05.		Секунда Сервис
<b>[30:xx] Параметры ведения архива ошибок\событий</b>		
30:01	Регистрация ошибки Er.01	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №1. Возможны следующие варианты значения данного параметра: 0 - никуда не сохранять ошибку; 1 - сохранять в архив событий; 2 - сохранять в архив ошибок; 3 - сохранять и в архив ошибок и архив событий.		Сервис
30:02	Регистрация ошибки Er.02	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №2. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:03	Регистрация ошибки Er.03	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №3. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:04	Регистрация ошибки Er.04	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №4. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:05	Регистрация ошибки Er.05	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №5. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:06	Регистрация ошибки Er.06	3

В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №6. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:07	Регистрация ошибки Er.07	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №7. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:08	Регистрация ошибки Er.08	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №8. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:09	Регистрация ошибки Er.09	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №9. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:10	Регистрация ошибки Er.10	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №10. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:11	Регистрация ошибки Er.11	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №11. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:12	Регистрация ошибки Er.12	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №12. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:13	Регистрация ошибки Er.13	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №13. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:14	Регистрация ошибки Er.14	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №14. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:15	Регистрация ошибки Er.15	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №15. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:16	Регистрация ошибки Er.16	3
В данном параметре производится настройка сохранения ошибки №16. Возможные варианты значения данного параметра приведены в параметре 30:01.		Сервис
30:17	Регистрация события потери\восстановления питания	1
В данном параметре включается сохранение события потери и восстановления питания.		Сервис
30:31	Очистка архивов ошибок\событий	0
В данном параметре производится очистка архива событий и архива ошибок. Возможны следующие варианты значения данного параметра. 0 - нет действия; 1 - очистка всех архивов; 2 - очистка архива ошибок станции;		Сервис

3 - очистка архива событий;		
30:32	Текущий размер архива событий	0
В данном параметре содержится текущий размер архива событий.		Сервис Только чтение
<b>[31:xx] Архив ошибок</b>		
31:01	Ошибка станции 10	0
В данном параметре содержится последняя ошибка в работе станции.		Все Только чтение
31:02	Ошибка станции 9	0
Данный параметр содержит 2 с конца архива ошибку в работе станции.		Все Только чтение
31:03	Ошибка станции 8	0
Данный параметр содержит 3 с конца архива ошибку в работе станции.		Все Только чтение
31:04	Ошибка станции 7	0
Данный параметр содержит 4 с конца архива ошибку в работе станции.		Все Только чтение
31:05	Ошибка станции 6	0
Данный параметр содержит 5 с конца архива ошибку в работе станции.		Все Только чтение
31:06	Ошибка станции 5	0
Данный параметр содержит 6 с конца архива ошибку в работе станции.		Все Только чтение
31:07	Ошибка станции 4	0
Данный параметр содержит 7 с конца архива ошибку в работе станции.		Все Только чтение
31:08	Ошибка станции 3	0
Данный параметр содержит 8 с конца архива ошибку в работе станции.		Все Только чтение
31:09	Ошибка станции 2	0
Данный параметр содержит 9 с конца архива ошибку в работе станции.		Все Только чтение
31:10	Ошибка станции 1	0
Данный параметр содержит 10 с конца архива ошибку в работе станции.		Все Только чтение
31:21	Текущее количество ошибок двигателя 1	0
Данный параметр содержит количество ошибок в работе двигателя №1 под управлением ПЧ.		Все Только чтение
31:22	Текущее количество ошибок двигателя 2	0
Данный параметр содержит количество ошибок в работе двигателя №2 под управлением ПЧ.		Все Только чтение
31:23	Текущее количество ошибок двигателя 3	0
Данный параметр содержит количество ошибок в работе двигателя №3 под управлением ПЧ.		Все Только чтение
31:24	Текущее количество ошибок двигателя 4	0
Данный параметр содержит количество ошибок в работе двигателя №4 под управлением ПЧ.		Все Только чтение
31:25	Текущее количество ошибок двигателя 5	0

Данный параметр содержит количество ошибок в работе двигателя №5 под управлением ПЧ.		Все Только чтение
31:26	Текущее количество ошибок двигателя 6	0
Данный параметр содержит количество ошибок в работе двигателя №6 под управлением ПЧ.		Все Только чтение
31:27	Текущее количество ошибок двигателя 7	0
Данный параметр содержит количество ошибок в работе двигателя №7 под управлением ПЧ.		Все Только чтение
31:28	Текущее количество ошибок двигателя 8	0
Данный параметр содержит количество ошибок в работе двигателя №8 под управлением ПЧ.		Все Только чтение
<b>[34:xx] Обработка ошибок\предупреждений</b>		
34:01	Максимальное количество аварий двигателя от ПЧ	5
При возникновении аварии в работе двигателя под управлением ПЧ увеличивается счетчик количества данных ошибок. При превышении данного счетчика значения указанного в данном параметре двигатель исключается из работы до последующей перезагрузки контроллера.		Сервис
34:02	Время таймера декремента количества ошибок в работе двигателя	60
При наличии аварий в работе двигателя под управлением ПЧ и последующим его нормальным запуском и безаварийной работой, значение счетчика ошибок в работе данного двигателя под управлением ПЧ уменьшается на 1 с интервалом времени указанным в данном параметре.		(Секунда) Сервис
34:04	Включение сигнализации предупреждений	0
Установкой значения данного параметра в 1 производится включение сигнализации о возникновении предупреждений в работе контроллера.		Сервис
34:05	Таймер блокировки станции	0
В данном параметре задается количество суток наработки, через которое работа станции будет заблокирована. Запись данного параметра посредством дополнительного интерфейса связи невозможна.		Администратор
34:06	Сброс таймера блокировки станции	0
После правильного ввода пароля администратора в данном параметре производится сброс и отключение таймера блокировки станции.		Все
<b>[40:xx] Часы реального времени \ таймеры</b>		
40:01	Текущее время. Год	0
В данном параметре содержится (настраивается) текущий год по встроенным часам реального времени.		Все
40:02	Текущее время. Месяц	0
В данном параметре содержится (настраивается) текущий месяц по встроенным часам реального времени.		Все
40:03	Текущее время. Число	0
В данном параметре содержится (настраивается) текущее число по встроенным часам реального времени.		Все
40:04	Текущее время. День недели	0
В данном параметре содержится (настраивается) текущий день недели по встроенным часам реального времени.		Все
40:05	Текущее время. Час	0
В данном параметре содержится (настраивается) текущий час по встроенным часам реального времени.		Все

40:06	Текущее время. Минута	0
В данном параметре содержится (настраивается) текущая минута по встроенным часам реального времени.		Все
40:07	Текущее время. Секунда	0
В данном параметре содержится (настраивается) текущая секунда по встроенным часам реального времени.		Все
40:10	Периодичность таймера 1	0
Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 1. Возможны следующие значения данного параметра: 0 - Программируемый таймер выключен; 1 - Выполнение каждый понедельник; 2 - Выполнение каждый вторник; ... 7 - Выполнение каждое воскресенье;		Сервис
40:11	Функция таймера 1	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №1 функция. Возможны следующие значения данного параметра: 0 - Выключение алгоритма регулирования; 1 - Запуск алгоритма регулирования; 2 - Задание уставки 2; 3 - Задание уставки 3; ... 10 - Задание уставки 10.		Сервис
40:12	Время запуска таймера 1	0.01
Время запуска функции таймера №1 в назначенный день задается в данном параметре.		Сервис
40:15	Периодичность таймера 2	0
Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 2.		Сервис
40:16	Функция таймера 2	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №2 функция.		Сервис
40:17	Время запуска таймера 2	0.01
Время запуска функции таймера №2 в назначенный день задается в данном параметре		Сервис
40:20	Периодичность таймера 3	0
Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 3.		Сервис
40:21	Функция таймера 3	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №3 функция.		Сервис
40:22	Время запуска таймера 3	0.01
Время запуска функции таймера №3 в назначенный день задается в данном параметре		Сервис
40:25	Периодичность таймера 4	0
Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 4.		Сервис
40:26	Функция таймера 4	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №4 функция.		Сервис
40:27	Время запуска таймера 4	0.01
Время запуска функции таймера №4 в назначенный день задается в данном параметре		Сервис
40:30	Периодичность таймера 5	0

Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 5.		Сервис
40:31	Функция таймера 5	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №5 функция.		Сервис
40:32	Время запуска таймера 5	0.01
Время запуска функции таймера №5 в назначенный день задается в данном параметре		Сервис
40:35	Периодичность таймера 6	0
Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 6.		Сервис
40:36	Функция таймера 6	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №6 функция.		Сервис
40:37	Время запуска таймера 6	0.01
Время запуска функции таймера №6 в назначенный день задается в данном параметре		Сервис
40:40	Периодичность таймера 7	0
Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 7.		Сервис
40:41	Функция таймера 7	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №7 функция.		Сервис
40:42	Время запуска таймера 7	0.01
Время запуска функции таймера №7 в назначенный день задается в данном параметре		Сервис
40:45	Периодичность таймера 8	0
Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 8.		Сервис
40:46	Функция таймера 8	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №8 функция.		Сервис
40:47	Время запуска таймера 8	0.01
Время запуска функции таймера №8 в назначенный день задается в данном параметре		Сервис
40:50	Периодичность таймера 9	0
Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 9.		Сервис
40:51	Функция таймера 9	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №9 функция.		Сервис
40:52	Время запуска таймера 9	0.01
Время запуска функции таймера №9 в назначенный день задается в данном параметре		Сервис
40:55	Периодичность таймера 10	0
Посредством данного параметра настраивается периодичность выполнения функции программируемого таймера 10.		Сервис
40:56	Функция таймера 10	0
В данном параметре задается выполняемая таймером №10 функция.		Сервис
40:57	Время запуска таймера 10	0.01
Время запуска функции таймера №10 в назначенный день задается в данном параметре		Сервис
<b>[97:xx] Параметры интерфейса связи slave</b>		
97:01	Скорость передачи данных	5
Данным параметром настраивается скорость передачи данных для до-		Сервис



полнительного интерфейса связи. Возможны следующие варианты значения данного параметра: 0 - 9600 кБит/с; 1 - 19200 кБит/с; 2 - 38400 кБит/с; 3 - 57600 кБит/с; 4 - 76800 кБит/с; 5 - 115200 кБит		
97:02	Стоп-биты и биты контроля четности	1
В данном параметре производится выбор количества стоп-битов и битов контроля четности. Возможны следующие варианты значения данного параметра: 0 - No parity 1 (N1); 1 - No parity 2 (N2); 2 - Odd1 (O1); 3 - Odd 2 (O2); 4 - Even 1 (E1); 5 - Even 2 (E2).		Сервис
97:03	Использование адресации 4xxxx-1	0
В данном параметре можно отключить способ адресации Modbus xxxx-1. Более подробное описание данного параметра и типа адресации приведено в главе 5.2 Дополнительный интерфейс.		Сервис
97:04	Адрес контроллера на шине	1
В данном параметре устанавливается адрес контроллера на шине Modbus.		Сервис
97:05	Задержка отправки ответа на запрос	2
Данным параметром настраивается время задержки отправки ответа на полученную команду.		Сервис
<b>(99:xx) Параметры ограничения доступа</b>		
99:01	Текущий уровень доступа	0
В данном параметре отображается текущий уровень доступа к параметра контроллера.		Все Только чтение
99:02	Ввод пароля пользователя	0
В данном параметре производится ввод пароля пользователя, с последующим установлением уровня доступа 1 при правильном вводе пароля. Параметр не доступен по дополнительному интерфейсу связи.		Все
99:03	Смена пароля пользователя	0
После ввода пользовательского, сервисного или пароля администратора в данном параметре возможно изменение пользовательского пароля. Параметр не доступен по дополнительному интерфейсу связи.		Пользователь
99:04	Ввод сервисного пароля	0
В данном параметре производится ввод сервисного пароля, с последующим установлением уровня доступа 2 при правильном вводе пароля. Параметр не доступен по дополнительному интерфейсу связи.		Все
99:05	Смена сервисного пароля	0
После ввода сервисного или пароля администратора в данном параметре возможно изменение сервисного пароля. Параметр не доступен по дополнительному интерфейсу связи.		Сервис
99:06	Ввод пароля администратора	0
В данном параметре производится ввод пароля администратор, с последующим установлением уровня доступа 3 при правильном вводе пароля. Параметр не доступен по дополнительному интерфейсу связи.		Все



### 3.3.5 Коды предупреждений контроллера, значение, способ устранения

Код предупреждения	Значение	Причина возникновения и способ устранения
AL. 4	Необходимо сбросить аварию «сухой ход»	Давление во входном коллекторе упало ниже допустимого минимума, после чего было восстановлено. Необходимо проверить насосы на наличие воздушных пробок.
AL.16	Останов алгоритма регулирования (выключение станции)	Работа станции остановлена с панели контроллера, по интерфейсу или таймерными функциями

### 3.3.6 Коды ошибок контроллера, значение, способ устранения

Код ошибки	Значение	Возможная неисправность и способ устранения
Er. 2	Короткое замыкание датчика входного давления (сухого хода). Значение сигнала с датчика более 20mA.	Проверьте провод датчика на наличие замыкания.
		Проверьте тип датчика давления (4..20mA)
		Проверьте исправность датчика давления.
		Проверьте настройку типа датчика в меню контроллера (параметр 12:01) либо в меню панели («Тип вх. датчика»).
Er. 3	Сухой ход	Отсутствие подключения реле сухого хода
		Обрыв провода реле сухого хода
		Низкое давление во входном трубопроводе.
		Проверьте тип датчика давления (4..20mA)
		Проверьте исправность датчика давления
Er. 4	Обрыв датчика входного давления (сухого хода). Значение сигнала с датчика менее 2mA.	Проверьте провод датчика на наличие обрыва.
		Проверьте тип датчика давления (4..20mA).
		Проверьте исправность датчика давления.
		Проверьте настройку типа датчика в меню контроллера (параметр 12:01) либо в меню панели («Тип вх. датчика»).
Er. 5	Все двигатели выведены из строя либо запрещена их работа	Нет ни одного двигателя для управления в автоматическом режиме
		Двигатели отключены по внешним входам
Er.8	Обрыв датчика выходного давления (сухого хода). Значение сигнала с датчика менее 2mA.	Проверьте провод датчика на наличие обрыва.
		Проверьте тип датчика давления (4..20mA).
		Проверьте исправность датчика давления.
		Проверьте настройку типа датчика в меню контроллера (параметр 11:02)
Er.9	Короткое замыкание датчика выходного давления. Значение сигнала с датчика более 20mA.	Проверьте провод датчика на наличие замыкания.
		Проверьте тип датчика давления (4..20mA)
		Проверьте исправность датчика давления.
		Проверьте настройку типа датчика в меню контроллера (параметр 11:02)
Er.10	Внешняя блокировка	Проверьте наличие напряжения +24 В на дискретном входе ПЧ

		Проверьте настройки параметров группы -20- «Настройка входов»
Er.14	Авария питания	Реле контроля фаз сигнализирует о проблемах с питанием. Проверьте напряжение и порядок чередования фаз на вводе питания.
Er.15	Несоответствие ПО	Версия ПО установленного в контроллере не соответствует аппаратной части контроллера
Er.16	Блокировка работы станции	Обратитесь к производителю

### 3.6 Автоматический ввод резерва по питанию (АВР)

В случае исполнения шкафа с опцией АВР питание шкафа управления осуществляется от двух независимых источников. Переключение режимов работы АВР осуществляется автоматически посредством контроля питания на линиях двумя реле контроля фаз.

В случае если оба ввода питания имеют отклонения по напряжению, обесточиваются управляющие цепи на насосные агрегаты.

Основные параметры контроля напряжения питания:

- минимальное напряжение (задается оператором);
- максимальное напряжение (задается оператором);
- неверное чередование фаз;
- обрыв фазы.

### 3.7 Микроклимат шкафа управления

Образование конденсата – одна из самых больших проблем для электротехнических шкафов. Когда шкаф управления работает под нагрузкой, собственное тепловыделение препятствует образованию конденсата. Если нагрузка снимается, то электротехнический шкаф, соответственно, охлаждается. Для поддержания внутри шкафа температуры, препятствующей образованию конденсата, используются электрические нагревательные элементы (см. рис.24)

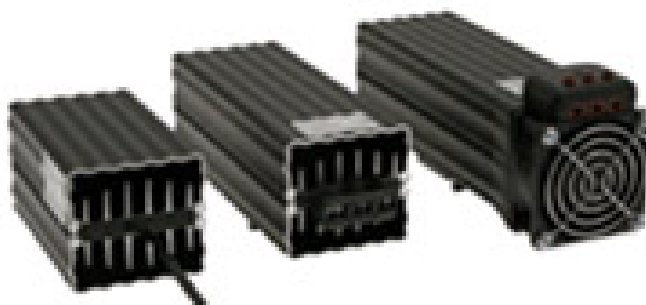
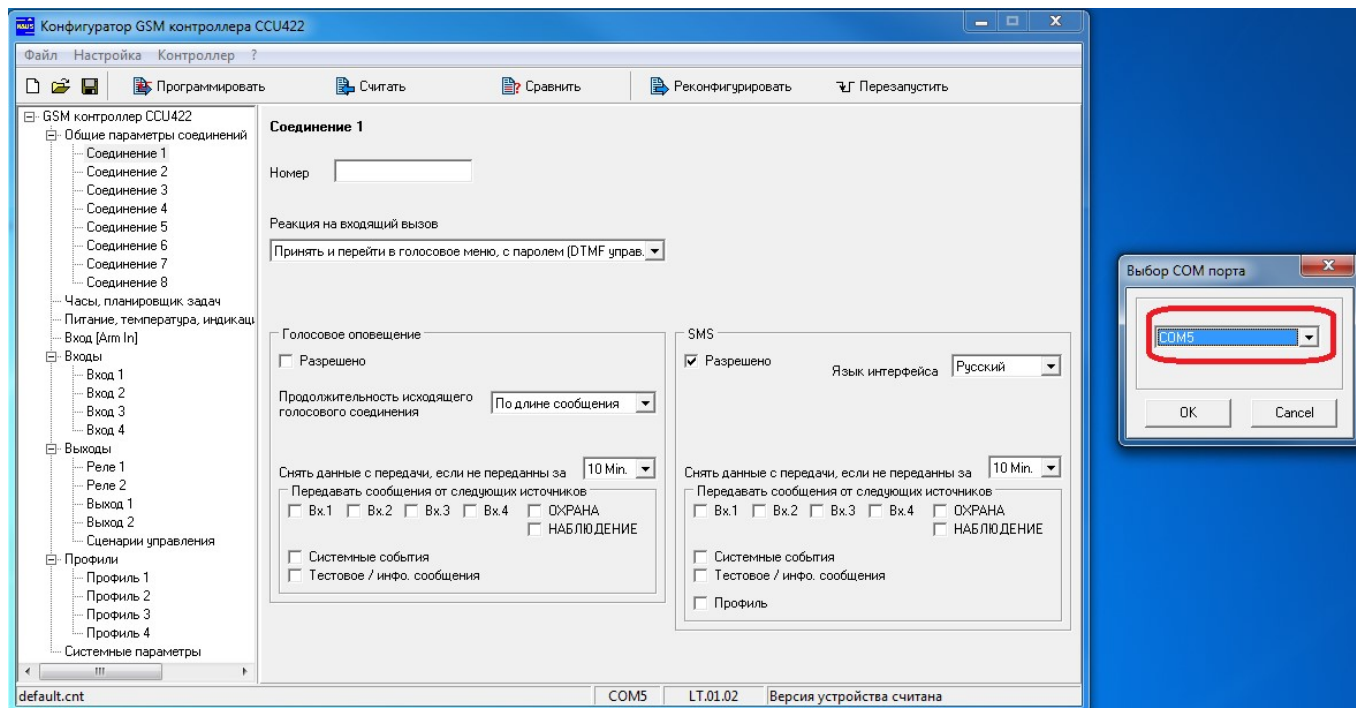


Рисунок 27. Электрические нагревательные элементы

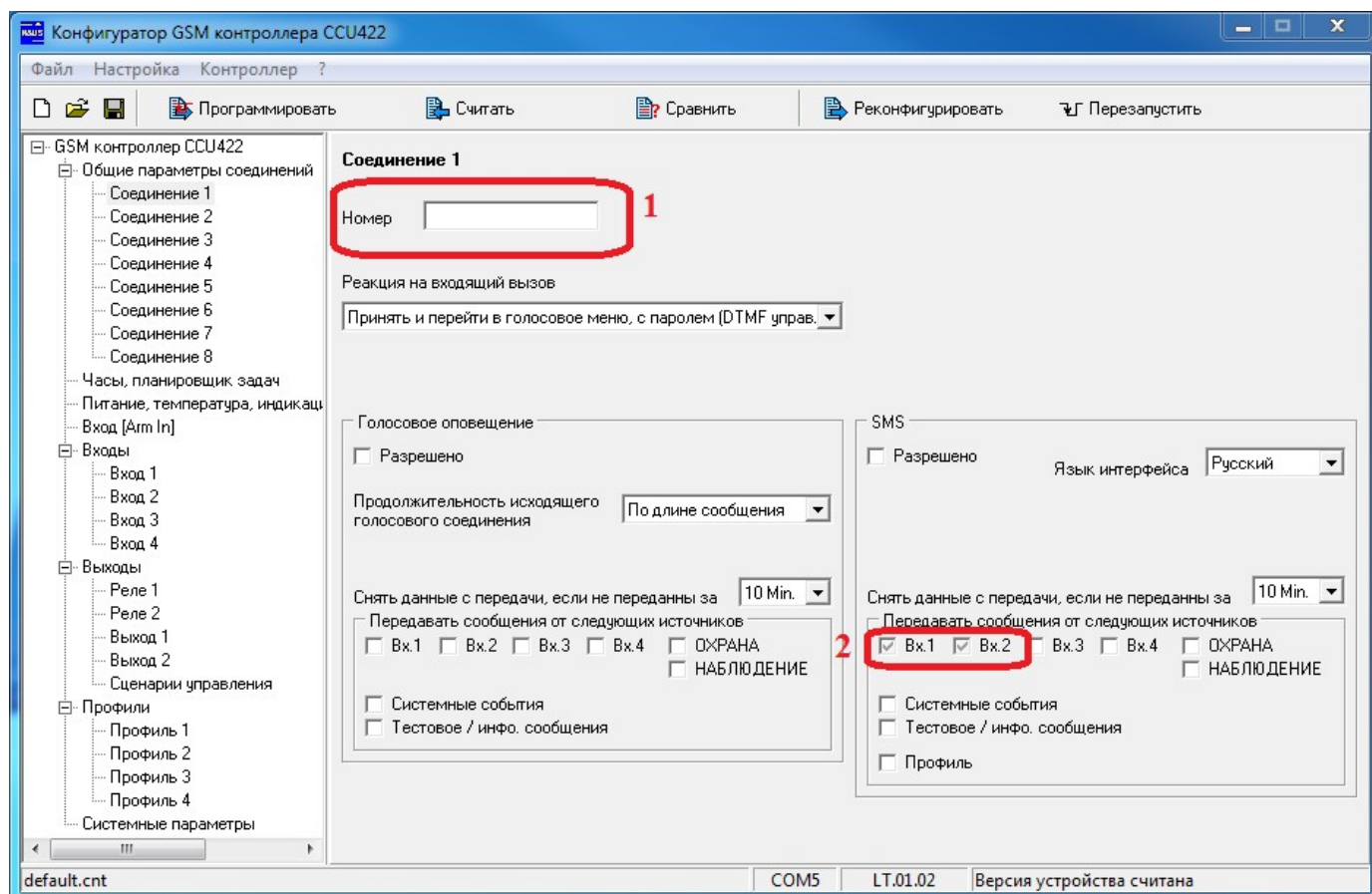
Для защиты оборудования, установленного внутри ШУ, от перегрева ШУ могут комплектоваться системой принудительной вентиляции, обеспечивающей необходимую циркуляцию воздуха внутри шкафа, для охлаждения электрооборудования.

### 3.8 GSM-контроллер

Настройка GSM контроллера CCU422-LT производится с помощью компьютера, на котором устанавливается соответствующее ПО и запускается программа-конфигуратор, входящая в комплект поставки. Также необходимо произвести выбор и COM-порта.

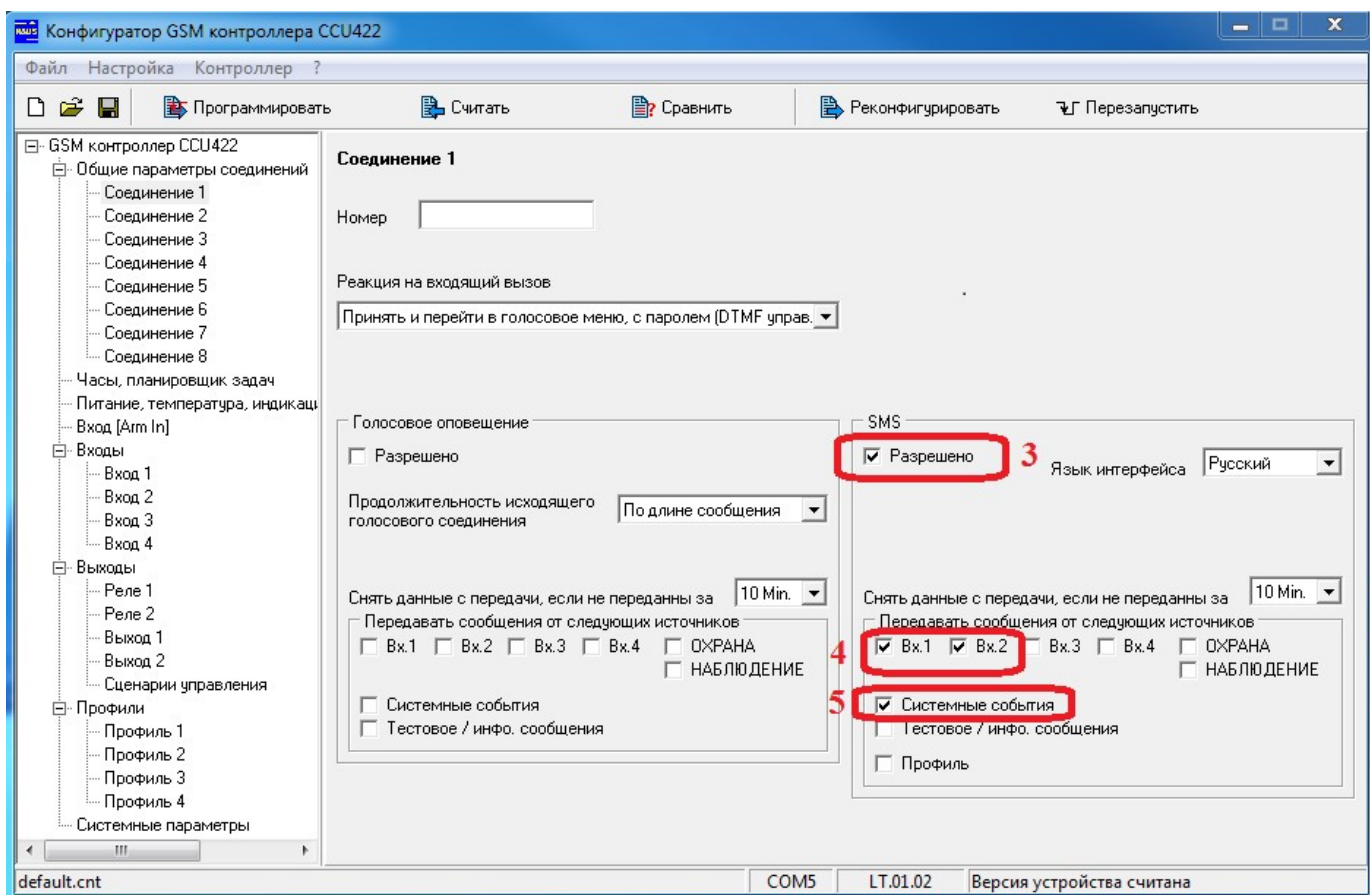


При настройке «Соединения 1» с помощью программы задаются номера телефонов пользователей (поле для задания на рисунке обозначено 1), названия входов, выходов, настраиваются реакции выходов на события на входах и масса других параметров работы контроллера. Большую часть параметров этой сигнализации можно настроить через SMS.

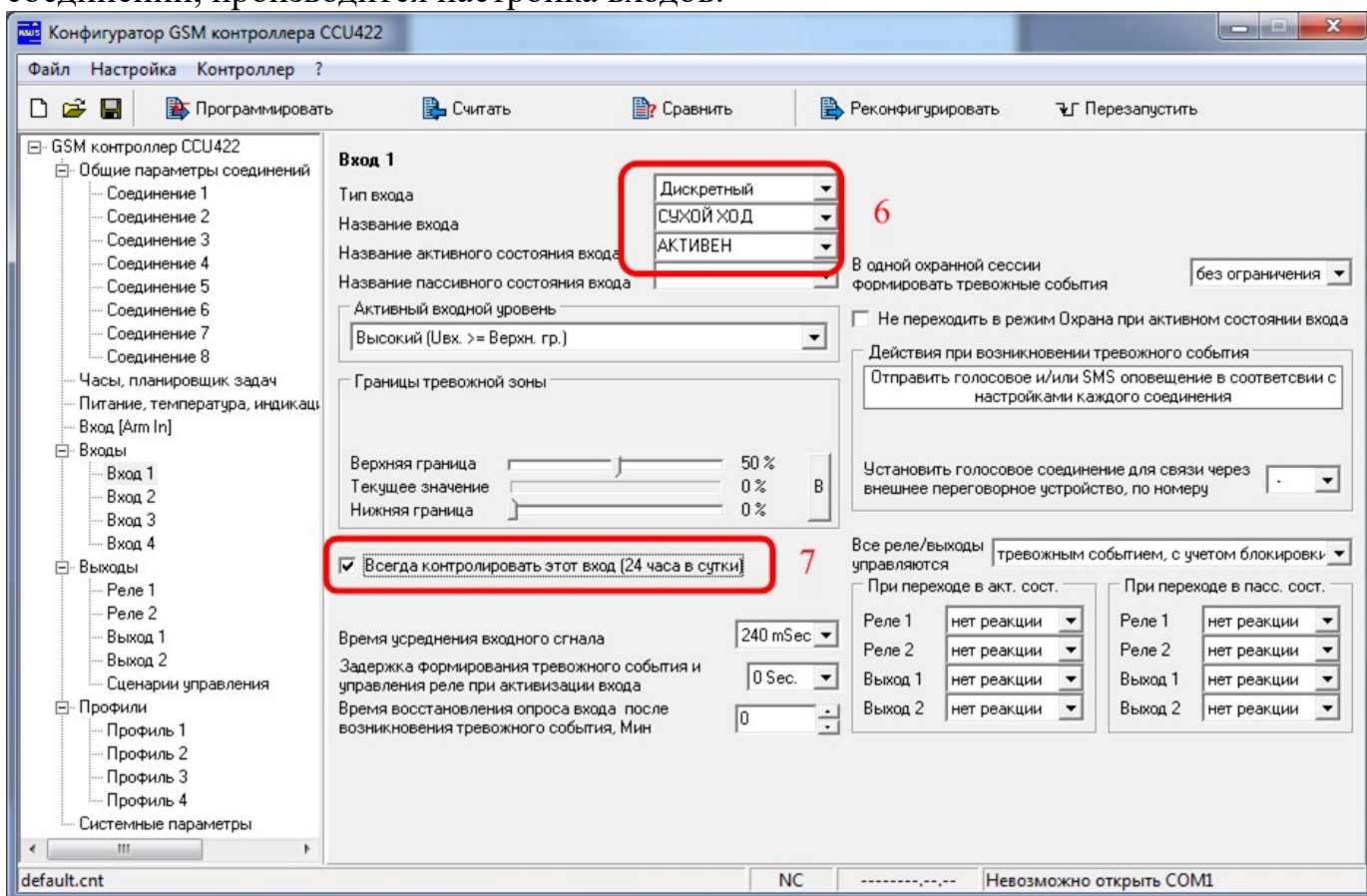


Также выбирается тип оповещения: голосовое оповещение или SMS

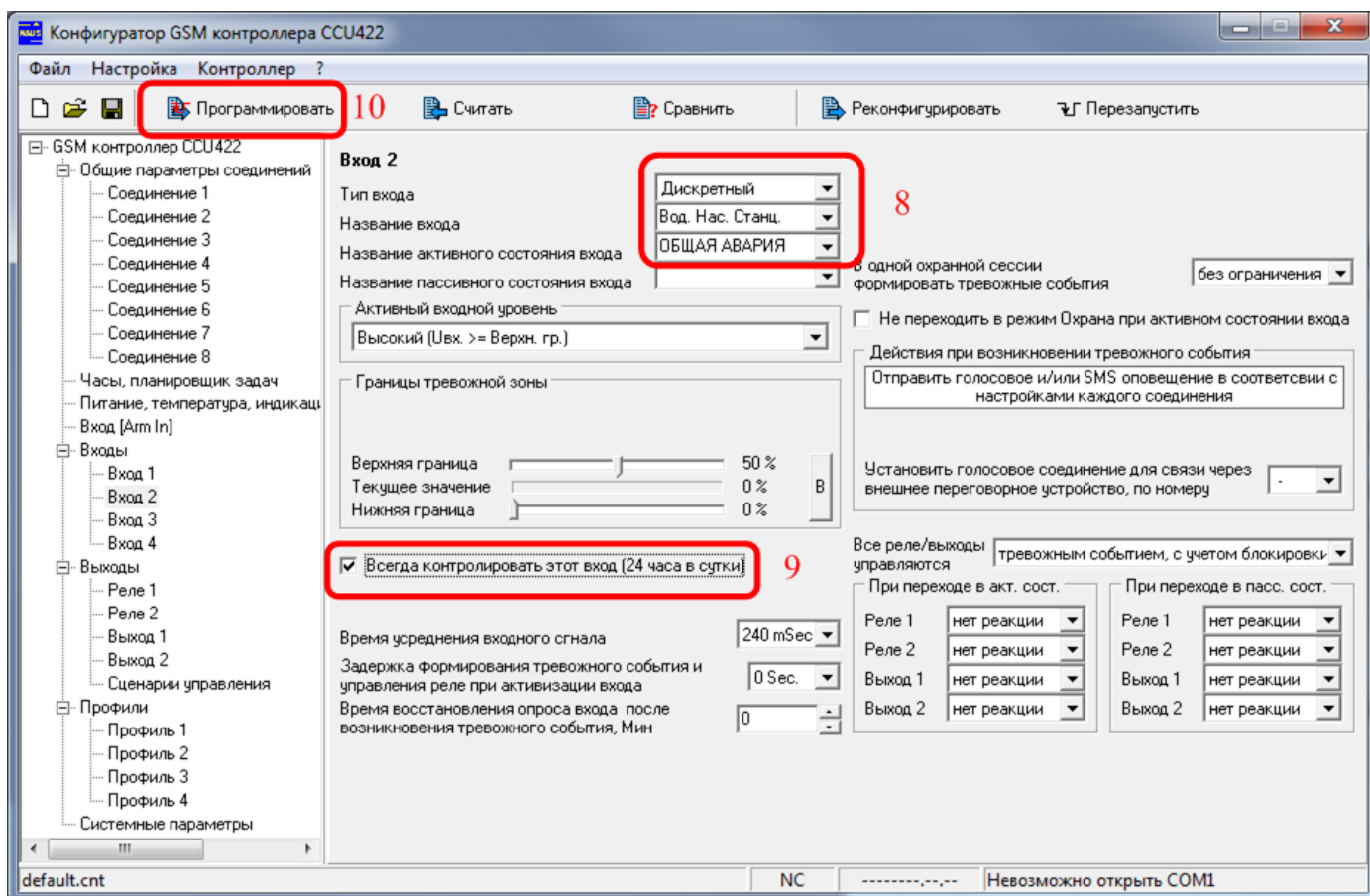
Управление GSM контроллером может производиться как через SMS, так и в голосовом соединении путем нажатия кнопок телефона в тоновом режиме. Прибор может общаться с пользователем голосом. Голосовые сообщения можно заменить на собственные.



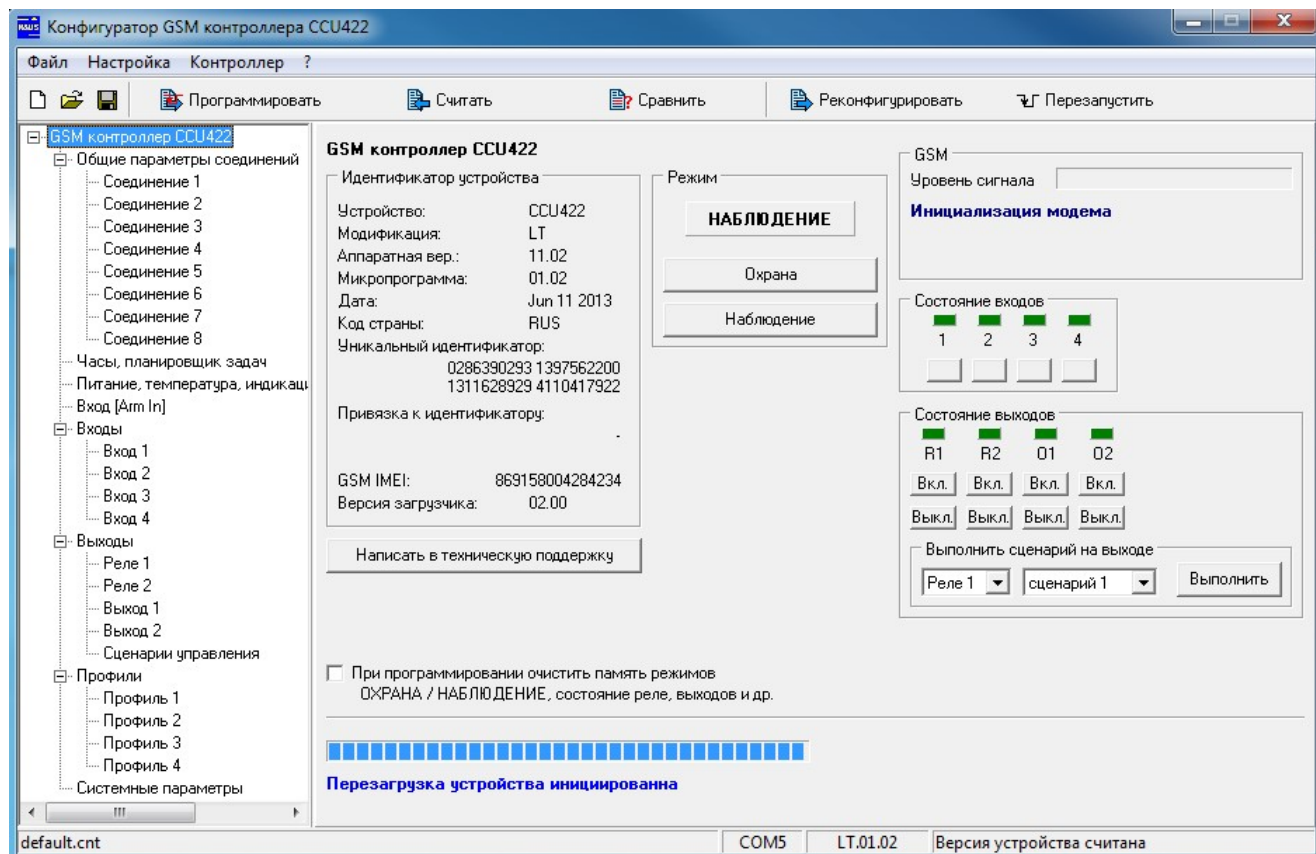
После проведения настройки соединения, или при необходимости, нескольких соединений, производится настройка входов.







После настройки необходимых для работы параметров, необходимо нажать клавишу «Программировать» (на рисунке помечена №10).



GSM контроллер имеет 4 входа, каждый из которых можно использовать как для подключения различных датчиков. В случае сработки датчиков (активности

входа) происходит обработка тревоги (SMS или отзвон на заданные номера, включение/выключение определенных выходов GSM сигнализации).

**Гибкие возможности контроля и управления.** В зависимости от состояния входа в GSM сигнализации CCU422-LT можно задавать поведение выходов и, при необходимости, оповещение пользователей по телефону (голосом и/или SMS). То есть, Вы гибко назначаете что должен делать такой-то выход сигнализации при активном таком-то входе. Например, выход может включиться, выключиться, либо отработать один из 14 настраиваемых сценариев. Сценарий - это произвольная последовательность включений и выключений, причем каждое включение и выключение имеет задаваемую пользователем длительность. Сценарии можно делать циклическими. К выходам GSM сигнализации подключаются исполнительные устройства.

**Планировщик задач** позволяет управлять выходами в зависимости от времени и дня недели (включить, выключить, отработать сценарий).

**Резервное питание и оповещение о наличии основного питания.** Комплектация GSM сигнализации CCU422-LT-PBC имеет встроенную полимерную аккумуляторную батарею емкость 1,3 Ач, подключив которую можно обеспечить работу этого GSM контроллера при отсутствии основного питания 220В. Вместо этого аккумулятора можно использовать внешний свинцово-кислотный аккумулятор 12В емкостью от 3,5Ач до 7Ач. Кроме того, в зависимости от настроек, GSM сигнализация может прислать оповещение пользователям об отсутствии и восстановлении основного питания.

**Контроль баланса.** Есть функция контроля остатка средств на сим-карте, которая позволяет не допустить ситуации, когда номер сим-карты блокируется. Вы задаете минимальный уровень средств, и GSM сигнализация CCU422 оповестит Вас, если баланс станет ниже заданного уровня.

## 4. Монтаж

К монтажу и техническому обслуживанию шкафа управления допускаются только квалифицированные специалисты, изучившие данное Руководство и имеющие допуск к работам в электроустановках напряжением до 1000 В. Несоблюдение техники безопасности может привести к травмированию или гибели персонала, а также может стать причиной повреждения оборудования. Также необходимо обратиться к разделу «Указания по технике безопасности».

Перед монтажом необходимо демонтировать все элементы, служащие для транспортирования, если таковые имеются. Шкаф управления монтируется следующим образом:

- ✓ для монтажа необходима стена с ровной поверхностью;
- ✓ резьбовые соединения Pg (резьба бронированных шлангов) прибора при монтаже должны быть направлены вниз (если необходимы дополнительные резьбовые соединения Pg, то они должны монтироваться в днище корпуса);
- ✓ выполняется крепление с помощью винтов через четыре монтажных отверстия в задней стенке корпуса.

## 4.1 Механический монтаж

Перед тем как проводить любые манипуляции с приборами управления или любые работы на насосах, обязательно необходимо отключить все полюса электродвигателя от источника напряжения питания. Необходимо принять все меры, исключающие возможность несанкционированного включения насоса. Монтаж должен выполняться допущенным к проведению такого рода работ специалистами в соответствии с местными предписаниями.

Монтаж должен проводиться с соблюдением требований настоящего Руководства, а также ПУЭ и СНиП.

При проведении монтажных и пусконаладочных работ необходимо изучить раздел «Указания по технике безопасности», обеспечить меры безопасности и выполнение технических и организационных мероприятий согласно государственным и местным нормам.

Перед проведением работ убедитесь в отсутствии видимых повреждений как снаружи, так и внутри шкафа управления. При обнаружении повреждений элементов немедленно обратитесь к поставщику и/или перевозчику.

Проверьте данные на информационной табличке, чтобы убедиться, что шкаф управления соответствует вашему заказу. Информационная табличка закреплена на двери шкафа управления с внутренней стороны. Также необходимо проверить соответствие электрических характеристик шкафа управления имеющимся параметрам источника питания, подключаемым электродвигателям и применяемым датчикам.

ШУ должен быть смонтирован в хорошо проветриваемом помещении для того, чтобы обеспечить достаточное охлаждение, если его исполнение не предусматривает особые климатические условия эксплуатации. ШУ стандартного климатического исполнения не предназначен для наружной установки и не должен попадать под прямые солнечные лучи.

ШУ монтируется на стене или на полу в вертикальном положении в зависимости от типа исполнения шкафа управления. ШУ должен быть жёстко зафиксирован в строго вертикальном положении. Допускаются небольшие отклонения корпуса от вертикальной оси до 5°. В случае настенного исполнения, шкаф управления монтируется на вертикальной поверхности (стена, стойки, кронштейны и т.п.), а в случае напольного исполнения – на горизонтальной плоскости (пол, цоколь, фундамент и т.п.).

Клеммы шины заземления шкафа управления электрически соединить с корпусами электродвигателей и заземляющим контуром.

После завершения монтажных и пусконаладочных работ специалисты обязаны предоставить заказчику список всех введённых и изменённых параметров. Один экземпляр этого списка должен храниться в доступном для сервисного персонала месте (например, в шкафу управления).

## 4.2 Электрический монтаж

### 4.2.1 Подключение электрооборудования



***Перед началом работы с системой следует отключить источник питания и перевести сетевой выключатель в положение 0.***

***Прежде чем приступить к работе, должны быть отключены все источники внешнего питания, подсоединённые к системе.***

Необходимо следить за тем, чтобы данные электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими характеристиками, совпадали с параметрами имеющегося источника электропитания. Прокладка всех кабелей/линий должна осуществляться с применением резьбовых соединений Pg (соединения бронированных шлангов) и уплотнений (степень защиты IP 55).

Подключение следует производить только после установки и надёжного крепления шкафа, как описано в разделе "Механический монтаж".

Подключение к сети осуществляется согласно схеме подключения. Питающая сеть должна подводиться кабелем с сечением проводников, соответствующих суммарной мощности насосов согласно ПУЭ. Фазные проводники питающего кабеля подключаются к входным клеммным зажимам согласно схеме подключения.

Таблица 5. Рекомендованные сечения силовых проводников

Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	Медный кабель				Алюминиевый кабель			
	автомат защиты, А	ток, А	мощность, кВт		автомат защиты, А	ток, А	мощность, кВт	
			220 В	380 В			220 В	380 В
1,5	10	15	3,3	6,4	-	-	-	-
2,5	20	21	4,6	9,0	16	16	3,5	6,8
4,0	25	27	5,9	11,5	20	21	4,6	9,0
6,0	32	34	7,4	14,5	25	26	5,7	11,1
10	50	50	11,0	21,4	32	38	8,3	16,3
16	63	70	15,4	30,0	50	55	12,1	23,5
25	80	85	18,7	36,4	63	65	14,3	27,8
35	100	100	22,0	42,9	80	75	16,5	32,1
50	125	135	29,7	57,9	100	105	23,1	45,0
95				90,0				

Для производства работ по подключению шкафа управления выполните следующие предписания.

Ввод силовых и управляющих кабелей осуществлять через кабельные вводы (при их наличии) для сохранения указанной в паспорте степени защиты (IP).

Подключение сети и электродвигателей к шкафу управления выполнять только кабелем соответствующего сечения (клеммы рассчитаны для подключения кабеля соответствующего сечения с медными жилами). Сечение питающего силового кабеля подбирается из учёта суммарной мощности одновременно работающих насосов. Убедитесь, что поперечное сечение провода соответствует техническим

требованиям, указанным в данном Руководстве и не противоречит требованиям ПУЭ и СНиП.

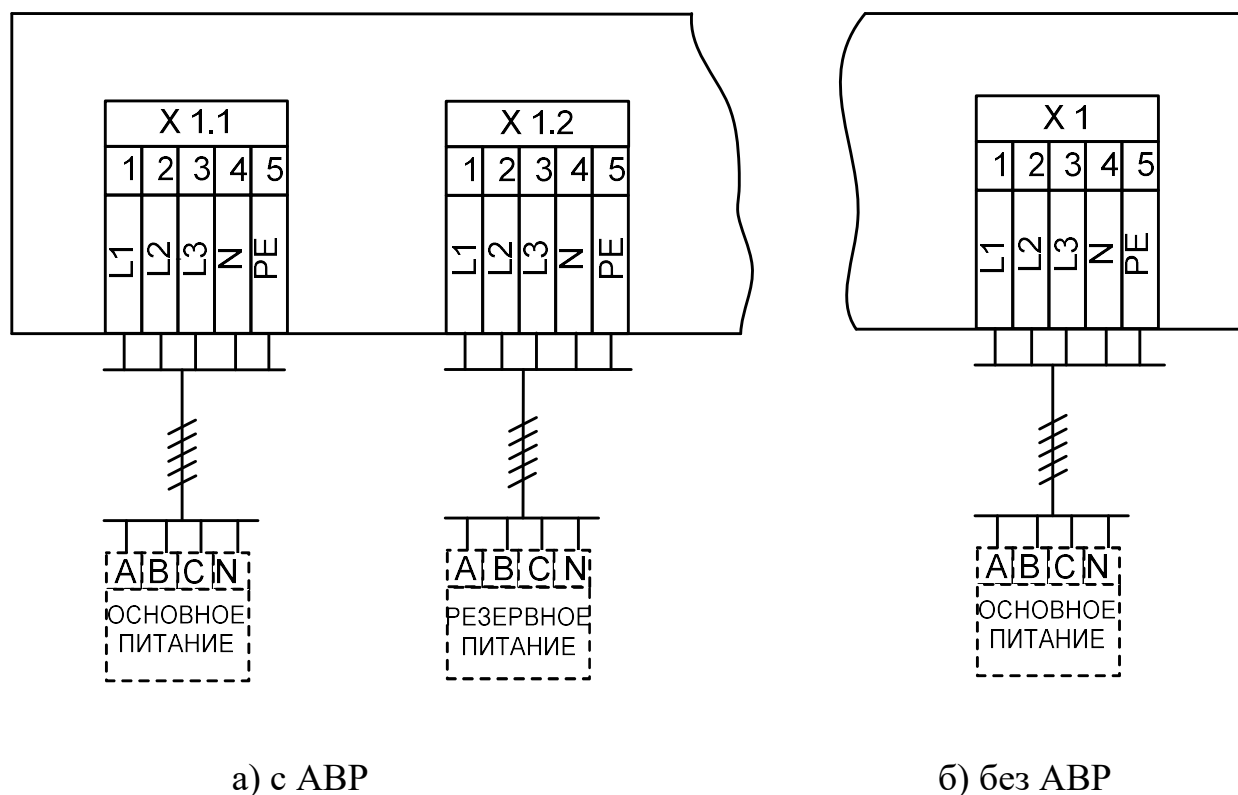


Рисунок 28. Схема подключения питающей сети

Подключение управляющих сигналов выполнять медным многожильным кабелем, сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>. При подключении аналоговых сигналов рекомендуется использовать кабель управления, представляющий собой скрученные попарно витые пары в экране для большей устойчивости к помехам. В качестве датчика сухого хода необходимо подключить датчик с нормально открытыми контактами (НО). То есть, при необходимости аварийного отключения всех электродвигателей – контакты разомкнуты, а для нормальной работы – контакты замкнуты.

На место датчика давления необходимо подключить токовый (4..20 мА) датчик давления. При чём “ПИТАНИЕ” (+SUPPLY) датчика давления подключается к контакту “L+”, “ОБЩИЙ” (-COMMON) – к контакту “VIA”, а “экран” провода – к контакту “PE”.

## 4.2.2 Подключение электродвигателей

Для проверки правильности подключения электродвигателей необходимо включить питание и проверить правильность направления вращения запущенного электропривода.

Если направление вращения какого-либо насоса не верно:

- отключить питание ШУ от электрораспределительного щита;
- переведите вводный аппарат ШУ в положение “ВЫКЛ.”;
- на 2-х клеммах из 3-х (см. схему подключения), поменять местами фазные провода, подходящие от электропривода с неверным вращением.

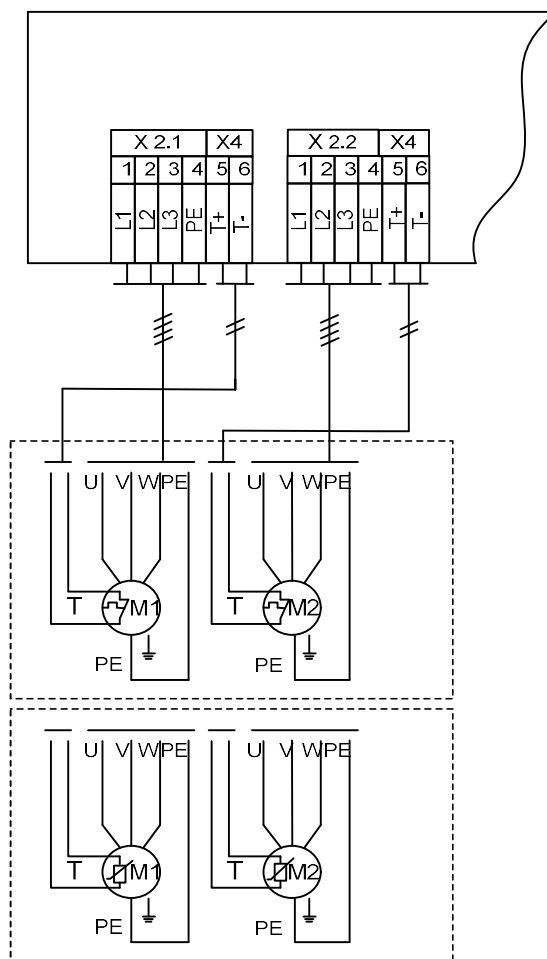


Рисунок 30.

Схема подключения электродвигателей 2 насосной станции



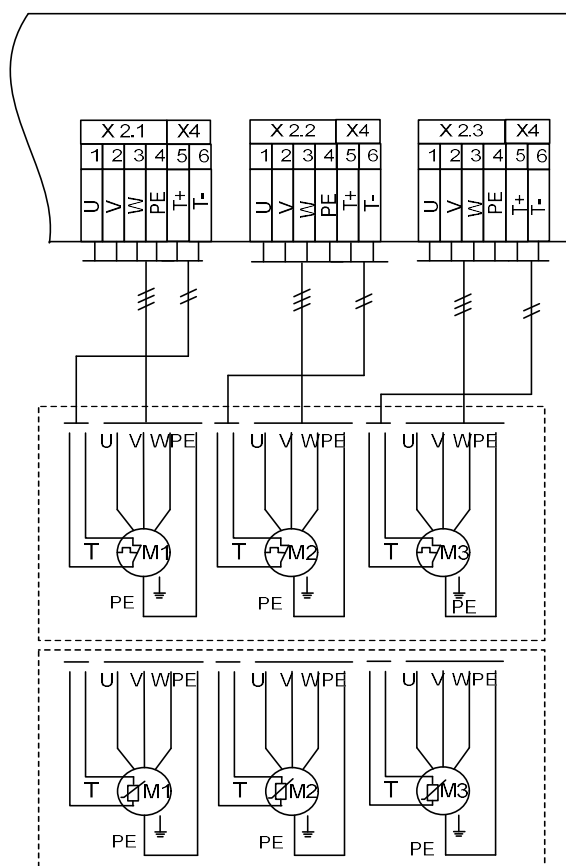


Рисунок 31.

Схема подключения электродвигателей 3 насосной станции

## 5. Ввод в эксплуатацию

### 5.1 Мероприятия, предшествующие вводу в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию ШУ необходимо проводить квалифицированными специалистами, или организациями, имеющими опыт работы с подобным оборудованием.

Персонал, выполняющий работы по вводу в эксплуатацию, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию, а также допуск к работе с электроустановками до 1000 В.



**Перед вводом в эксплуатацию ШУ необходимо проверить прочность затяжки резьбовых клеммных соединений ШУ, насосов и датчиков.**

Проведение следующих работ предполагает, что ШУ установлен на месте его эксплуатации, подключен к питающей сети, к электроприводам насосов, а также подключены все датчики согласно рекомендованной схеме подключения, обеспечены все условия для ввода в эксплуатацию.



## 5.2 Первоначальный ввод в эксплуатацию

Пусконаладочные работы должны производиться обученным персоналом монтажного предприятия, имеющего допуск на проведение подобного рода работ. Наладчик после завершения работ предоставляет заказчику заполненную форму с введенными параметрами.



***Необходимо строго следовать данной инструкции.***

***Непоследовательное и неточное выполнение данной инструкции может привести к некорректной работе ШУ.***

После завершения работ по подключению шкафа управления, как описано в разделе "Подключение", выполните следующие действия.

- 1) Переведите ручки рубильника(ов) QS на дверце шкафа управления в положение "ВЫКЛ".
- 2) Откройте дверцу шкафа управления.
- 3) Переведите автомат защиты ПЧ (QFn) в положение "ВКЛ".
- 4) Проверьте настройки автоматов защиты электродвигателей (QF1 – QFn), согласно токам, указанным на информационных табличках электродвигателей и настройте токи срабатывания тепловой защиты.
- 5) Переведите автоматы защиты электродвигателей (QF1 – QFn) в положение "ВКЛ".
- 6) Проверьте наличие и исправность предохранителей (FU1 – FUn). В случае их отсутствия или неисправности – установите исправные.
- 7) Переведите входные рубильники (QS) в положение "ВКЛ". Проверить правильность работы реле контроля фаз и отсутствия ошибок на дисплее.
- 8) Не закрывая двери шкафа управления переведите автомат защиты цепи управления (SF1) в положение "ВКЛ". При этом включится контроллер.
- 9) По истечении некоторого времени (параметр 01:03 – 5 сек) можно будет произвести настройку необходимых параметров контроллера (смотрите группу параметров XX в разделе "Подробное описание параметров контроллера"). При необходимости произвести настройку необходимых параметров контроллера
- 10) Проверить направление вращения валов электродвигателей (смотрите параметр XX:XX в разделе "Подробное описание параметров контроллера"). При неправильном направлении вращения вала электродвигателя достаточно поменять два провода питающих электродвигатель местами со стороны шкафа управления либо со стороны электродвигателя. Данную процедуру проверки необходимо выполнить для каждого электродвигателя.
- 11) Закройте дверцу шкафа управления.
- 12) Переведите ручки рубильника(ов) QS на дверце шкафа в положение "ВКЛ".

При исправной работе шкафа управления смотрите раздел "Устранение неисправностей". В случае невозможности самостоятельного выявления и устранения неисправности необходимо обратиться в Сервисный центр.

Персонал, осуществляющий ввод в эксплуатацию после завершения монтажных и пусконаладочных работ обязаны предоставить заказчику список всех введенных и изменённых параметров. Один экземпляр этого списка должен храниться в доступном для сервисного и обслуживающего персонала месте (например, в шкафу управления).

## 6. Техническое обслуживание

### 6.1 Указания по периодическому техническому обслуживанию

Перед началом любых работ со шкафом управления убедитесь, что электропитание отключено. Следует запереть крышку распределительного щита, чтобы предотвратить случайный доступ к главным выключателям во время работы.

В данном разделе приведены указания по профилактическому техническому обслуживанию. Прежде чем приступать к каким-либо работам по техническому обслуживанию шкафа управления, изучите раздел «Указания по технике безопасности».

Перед началом работ по техническому обслуживанию обязательно выполнить все операции, необходимые для снятия ШУ с эксплуатации, полностью отключить его от электросети и заблокировать от несанкционированного включения. Для этого необходимо следующее:

- на распределительном щите отключить питание ШУ;
- перевести вводной рубильник QS1 и(или) QS2 ШУ в положение ВЫКЛ.

Работы по техническому обслуживанию проводит потребитель или специализированная организация, имеющая договор с потребителем на производство этих работ, за счет потребителя.



***Запрещается выполнять какие-либо работы по обслуживанию шкафа управления при подключенном сетевом питании. Запрещается выполнять какие-либо проверки сопротивления и электрической прочности изоляции шкафа управления.***

Шкаф управления обязан проходить периодическое техническое обслуживание. При соблюдении требований к условиям хранения и эксплуатации шкаф управления требует минимального обслуживания. Шкаф управления должен быть чистым, не допускается попадания влаги внутрь.

Техническое обслуживание в период эксплуатации состоит из его регулярного технического осмотра, проводимого не реже одного раза в три месяца, и включает в себя:

- очистку шкафа управления от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверка надёжности крепления и отсутствие механических повреждений кабельных систем;
- проверка надёжности подключения кабельных систем к клеммным блокам;
- проверку основных алгоритмов работы шкафа управления;
- проверка алгоритмов работы шкафа управления по аварийным сигналам (температурные датчики электродвигателей, сигнал внешней аварийной блокировки, срабатывание тепловой защиты);

- проверка исправности вентиляторов охлаждения шкафа управления (при наличии);
- очистка или замена фильтрующего элемента вентилятора охлаждения шкафа управления (при наличии);
- очистка нагревательного элемента системы обогрева шкафа управления (при наличии).

Обнаруженные при осмотре недостатки необходимо устранить.

Техническое обслуживание в период хранения состоит только из повторного формирования конденсаторов преобразователя частоты.

## 7. Вывод из эксплуатации

Чтобы вывести шкаф управления из эксплуатации, необходимо:

1. отключить выключатель питания цепей управления SF1;
2. отключить входные рубильники QS1 и QS2, а в случае ШУ без АВР, рубильник QS1, в положение ВЫКЛ.



**Внимание! Проводники перед сетевым выключателем всё ещё под напряжением. Заприте крышку распределительного щита, чтобы предотвратить случайный доступ к сетевому выключателю во время работы.**

## 8. Демонтаж

После прекращения использования шкаф управления подлежит демонтажу и утилизации. Демонтаж допускается производить только после отключения питающего напряжения.

Чтобы демонтировать шкаф управления необходимо:

- отключить выключатель питания цепей управления SF1;
- отключить входные рубильники QS1 и QS2, а в случае ШУ без АВР, рубильник QS1, в положение ВЫКЛ;
- отключить подачу электроэнергии от распределительного щита;
- прежде чем продолжить работу, выждать не менее 5 минут, для разряда встроенных конденсаторов;
- открыть шкаф управления;
- отключить вводные питающие кабели от клеммного блока X1;
- отключить питающие кабели электродвигателей от клеммного блока X2;
- отключить кабели датчиков от клеммного блока X3;
- отключить кабели термисторов от клеммного блока X4 (при наличии);
- отключить прочие внешние кабели от клеммных блоков при их наличии;
- демонтировать шкаф управления с места установки.

Все компоненты шкафа управления должны быть утилизированы в соответствии с рекомендациями производителя данного оборудования. Все местные и государственные нормы должны быть выполнены.

## 9. Возможные неисправности

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Шкаф управления не реагирует на подачу питания	Отсутствует напряжение на колодке питания контроллера	Убедитесь в исправности цепей питания. Удостоверьтесь, что напряжение +24В присутствует на колодке питания контроллера
	Неправильное чередование питающих фаз	Поменяйте местами два фазных питающих проводника
	Величина питающего напряжения выходит за пределы $\pm 10\%$	Измерьте величину питающего напряжения
Отображение аварийных сообщений на панели управления в соответствии с п. 3.2.8	См. п. 3.2.9 Подробное описание возможных аварий	См. п. 3.2.9 Подробное описание возможных аварий
Контроллер не реагирует на подачу питания	Отсутствует напряжение на колодке питания контроллера	Удостоверьтесь в исправности цепей питания, присутствии напряжения питания на клеммах контроллера
	Неправильная полярность питающего напряжения	Проверьте полярность питающего напряжения. При неправильной полярности, поменяйте местами питающие проводники
Контроллер не запускается. На дисплее загорается ошибка “Er. 3” – “срабатывание реле сухого хода”	Реле сухого хода не подключено к контроллеру	Подключите реле сухого хода, согласно схеме подключения
	Обрыв провода реле сухого хода	Восстановить подключение реле сухого хода.
	Нет воды, либо низкое давление во входном трубопроводе	Обеспечьте стабильную подачу воды

Периодически все насосы останавливаются на некоторое время. На дисплее загорается ошибка “Er. 3” – “срабатывание реле сухого хода”	Низкое давление во входном трубопроводе. При включении насосов происходит выхватывание воды и срабатывание реле сухого хода	Обеспечьте стабильную подачу воды
Давление во входном трубопроводе достаточное для работы, при включении насосов – давление сильно падает, на дисплее загорается ошибка “Er. 3”	Засорен фильтр во входном трубопроводе, засорен входной трубопровод, заужено сечение входной трубы, закрыта задвижка во входном трубопроводе	Устраните засор, причину засора, замените трубы с зауженным сечением
Появление на дисплее контроллера кода одной из неисправности (ошибки): “Er. 3”...“Er. 16”.	Посмотреть значение ошибки по таблице кодов ошибок в соответствии с п. 3.3.6 «Коды ошибок контроллера, значение, способ устранения»	Убедиться в данной неисправности и устранить её

## 10. Схема подключения

**[тут должна быть схема]**

Рисунок 32. Схема подключения ШУ Control-GC-334/ABP/ЗД

## 11. Технические характеристики

Полное наименование шкафа управления	Control GI		
Предприятие-изготовитель	ООО «Глобус» (Россия)		
Соответствие документам (ГОСТ, ТУ)	ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004) ТУ 34 3230-001-97819758-2011		
Род тока	переменный		
Частота питающей сети	50 Гц ±10%, скорость изменения не более 17% в секунду		
Асимметрия относительно номинального межфазного напряжения	Не более 3%		
Количество фаз питающей сети	<input type="checkbox"/> 1 фаза	<input type="checkbox"/> 3 фазы	
Номинальное напряжение питания	<input type="checkbox"/> 220В	<input type="checkbox"/> 380В	
Напряжение вспомогательных цепей	<input type="checkbox"/> 220В	<input type="checkbox"/> 24В	
Коэффициент мощности (cosφ)	0,98		
Количество электродвигателей подключаемых к шкафу управления	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> _____
Максимальная электрическая мощность подключаемых электродвигателей, кВт			
Максимальный ток автоматов защиты электродвигателей, А			
Суммарный потребляемый ток, А			
Подключение сети электропитания выполнить через предохранители (характеристика gG) либо автоматический выключатель (характеристика C) с номинальным током, А			
Степень защиты	<input type="checkbox"/> IP21	<input type="checkbox"/> IP54	<input type="checkbox"/> IP_____
Вид системы заземления	TN-S, система с разделённым нулевым защитным и нулевым рабочим проводниками		
Меры, применяемые для защиты обслуживающего персонала	Защита от прямого проникновения к токоведущим частям		
Габаритные размеры (ширина*высота*глубина), мм*мм*мм	_____х_____х_____		



## 12. Отметки о проведении монтажных работ

наименование организации, проводившей работы

Фамилия И.О. специалиста

дата проведения работ

ПОДПИСЬ

Контактный телефон

Дополнительная информация<sup>2</sup>:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

<sup>2</sup> В графу «Дополнительная информация» - вносятся все изменения, внесенные в конструкцию шкафа при его монтаже.

### 13. Сведения о пусконаладочных работах

наименование организации, проводившей работы

Фамилия И.О. специалиста

дата проведения работ

ПОДПИСЬ

Контактный телефон

Дополнительная информация<sup>3</sup>:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

<sup>3</sup> В графу «Дополнительная информация» - вносятся все изменения, внесенные в конструкцию шкафа при его монтаже.

## 14. Условия хранения и транспортировки

Шкаф управления следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в сухом, отапливаемом и вентилируемом помещении, расположенном в любых макроклиматических районах при температуре от +15 °С до +40 °С (ГОСТ 15150-69, условия хранения 1), относительной влажности до 80%. Воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Срок хранения в упаковке без переконсервации - не более 2 лет со дня изготовления.

Транспортировка упакованного шкафа возможна всеми видами крытых транспортных средств (автомобильным, железнодорожным, речным и авиационным транспортом) в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозок, с защитой от атмосферных осадков. Транспортирование авиатранспортом допускается только в герметизированных отапливаемых отсеках.

Температура окружающей среды при транспортировании и хранении должна быть от - 25°С до плюс 50°С, а в течение короткого периода не более 24 ч - не выше плюс 70°С.

При транспортировании автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом шкаф управления должен быть надежно закреплён на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

При погрузке и транспортировании ШУ не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на внешнем виде и работоспособности ШУ.

## 15. Условия эксплуатации

Шкаф управления следует использовать в отапливаемом закрытом помещении с контролируемыми условиями. Данные условия приведены для шкафов управления стандартного исполнения.

### Условия эксплуатации:

Температура окружающей среды (образование инея недопустимо): - для исполнения УЗ - для исполнения УХЛ1	от -5°С до + 50°С от - 40°С до + 40°С
Относительная влажность окружающей среды (без конденсации)	от 0 до 95% конденсация не допускается
Номинальное напряжение электропитания	~ 380В ± 10%
Допустимая высота над уровнем моря	от 0 до 2 000 м над уровнем моря (свыше 1 000 м) *

\* см. раздел "Технические характеристики"

Удары и падения шкафа управления при эксплуатации не допустимы.

## 16. Комплектация

Шкаф управления, шт .....	1
Руководство по монтажу и эксплуатации, шт .....	1

## Свидетельство о соответствии и приёме

Проверка основных алгоритмов работы шкафа управления \_\_\_\_\_

Проверка защитных алгоритмов шкафа управления \_\_\_\_\_

Проверка интерфейса диспетчеризации \_\_\_\_\_

Шкаф управления **Control G** \_\_\_\_\_

зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен по ТУ 36 3100-002-97819758-2011, соответствует требованиям Технического Регламента Таможенного Союза №004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», проверен предприятием-изготовителем, выполняет свои функции и признан годным для эксплуатации.

Сборщик \_\_\_\_\_

Фамилия.И.О.

дата

подпись

Контроль \_\_\_\_\_

Фамилия.И.О.

дата

подпись

Дата изготовления “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует работоспособность шкафа управления и соответствие требованиям технических условий при соблюдении условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящем паспорте и руководстве по эксплуатации.

Гарантийный ремонт выполняет предприятие-изготовитель или другое предприятие, имеющее договор с предприятием-изготовителем на выполнение данных работ.

В случае возникновения неисправности шкафа управления необходимо принять меры по обеспечению сохранности оборудования. При выявлении неисправности в гарантийный период убедитесь в том, что причиной неисправности является именно шкаф управления, а не внешние элементы (предохранители, силовые кабели, двигатель, перебои сетевого питания, ошибки подключения, внешние датчики и т.п.).

Гарантия не распространяется на:

- повреждения (внешние или внутренние), вызванные любым механическим воздействием или ударом;
- повреждения, вызванные попаданием на шкаф едких химических веществ;
- расходные материалы (предохранители, фильтры вентиляционных решёток);
- действия непреодолимой силы (пожар, несчастный случай и т.д.).

Гарантийный ремонт не производится в следующих случаях:

- нарушение правил эксплуатации шкафа управления;
- использование шкафа управления не по назначению;
- при ремонте шкафа управления неуполномоченными сервисными центрами,
- при внесении изменений в шкаф управления (переоборудование) без письменного согласования с предприятием-изготовителем;
- отсутствие документов необходимых для проведения гарантийного ремонта.

Гарантия на шкаф управления не включает в себя техническое обслуживание оборудования в течение гарантийного срока.

Детали, снятые и замененные в течение гарантийного срока, являются собственностью предприятия-изготовителя.

Поставщик не несёт ответственности за прямой или косвенный ущерб, причиненный вследствие выхода оборудования из строя. Исключается ответственность за ущерб, возникший при неправильном монтаже, подключении электрооборудования или его неправильном применении.

**Покупатель лишается гарантии в случае нарушения внешнего и/или товарного видов шкафа управления (отсутствие заводских информационных и прочих табличек, шильдиков, логотипов)!**

## Гарантийный талон

1. Шкаф управления предназначен для использования в системах электропривода с двигателями переменного тока.
2. Подробная информация по подготовке к работе, функциональному описанию, работе ШУ изложена в руководстве по эксплуатации. Перед началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с руководством.
3. К работе со ШУ допускаются лица, изучившие техническое описание и инструкцию по эксплуатации ШУ и имеющие допуск к работам в электроустановках с напряжением до 1000В.
4. Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность ШУ при соблюдении условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в данном руководстве.
5. Изделие проверено. Претензий к внешнему виду не имею. С условиями гарантии ознакомлен и согласен.

\_\_\_\_\_

подпись

### Комплект поставки:

Шкаф управления, шт.	1
Руководство по эксплуатации, шт.	1
Поплавковый выключатель, шт.	
Наименование изделия	Шкаф управления насосами
Тип изделия	Control GI _____
Напряжение питания	3x380В 50Гц
Габаритные размеры ШхВхГ,	_____ мм*мм*мм
Кол-во подключаемых насосов	_____
Серийный номер	_____
Дата изготовления	_____
Ответственный от изготовителя	_____
Гарантийный срок - ( _____ ) месяцев с даты продажи.	

М. П.

*Переоборудование или модификацию устройств, а также изменение электрической схемы ШУ разрешается выполнять только с письменного согласия изготовителя. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию изготовителем комплектующие, призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей, не согласованных с производителем, может вызвать отказ от несения гарантийных обязательств за возникшие в результате данного применения последствия.*



## Претензии на качество и возврат товара

При предъявлении претензии к качеству товара, покупатель обязан предоставить следующие документы:

1. Паспорт на шкаф управления с отметками предприятия-изготовителя,
2. Настоящий гарантийный талон с отметками продавца,
3. Копии документов, подтверждающие покупку шкафа управления (товарная накладная, счёт-фактура),
4. Сопроводительное письмо на фирменном бланке организации, в котором необходимо указать следующее:
  - полное наименование шкафа управления;
  - серийный номер шкафа управления;
  - схемы внешних подключений;
  - подробное описание возникшей неисправности (условия и дату возникновения неисправности, признаки неисправности).

Отметки о возврате или обмене товара:

---

---

---

Дата: \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

Претензии на качество товара направлять изготовителю.

## Особые отметки

[illegible]