

**ООО «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»**  
**445007 Самарская обл. г.Тольятти, Б-р 50лет Октября 52а оф.1 т/ф (8482) 69-41-06,**  
**E-mail: ik -ilt. ru**

**ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ**  
**ШУН 2 ИСПОЛНЕНИЕ 1 Д Подпитка.**  
с частотно-регулируемым приводом на один насос  
ТУ 3432-002-48156740-2015

**Инструкция по монтажу и эксплуатации**

**г. Тольятти**  
**2015 г.**

# СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие сведения.....	3
1.1. Условное обозначение типа шкафа управления.....	3
1.2 Органы управления ШУН 2, панель оператора LOGO! TD.....	4
1.3 Назначение клавиатуры панели оператора LOGO! TD.....	5
1.4 Основные требования по монтажу ШУН-2.....	5
2. Управление насосами при помощи шкафа ШУН 2.....	6
2.1 Включение шкафа управления в работу. Пуск насосов.....	6
2.2. Останов насосов управляемых шкафом, изменение количества насосов находящихся в резерве.....	6
3. Ручной режим управления насосами.....	7
4. Автоматический режим управления насосами.....	8
5. Информационные сообщения .....	13
6. Просмотр состояния насосов и ЧПП.....	13
7. Частотно-регулируемый привод.....	14
7.1. Частотный преобразователь VLT Micro FC 51.....	14
7.2 Частотный преобразователь LS iS.....	15
8. Основные характеристики электрооборудования в составе ШУН-2 исп. 1 Д.....	16
8.1 Блок питания.....	16
8.2 Логический модуль LOGO!24RCO.....	16
8.3. Аналоговый модуль вывода AM2 AQ.....	17
9. Возможные неисправности, причины и способы их устранения.....	18
10. Сервисный режим управления.....	18

## 1. Общие сведения

Шкаф управления насосами предназначен для управления работой двух одинаковых насосов различной мощности с короткозамкнутым ротором на 380в, 50 Гц, в автоматическом режиме один из них управляется с помощью частотно-регулируемого привода, второй находится в резерве.

Система управления в своём составе имеет контроллер на базе процессора LOGO! 12/24RCo фирмы «SIEMENS»

Эксплуатационные параметры, в зависимости от назначения шкафа управления, можно оптимизировать с помощью панели оператора LOGO! TD, которая располагается на передней панели шкафа управления. Описание функций смотри далее.

### 1.1 Условное обозначение типа шкафа управления

#### ШУН 2 исп.1 Д 380 в, 4,0 А Подпитка

ШУН- шкаф управления насосами

2- количество управляемых насосов

исп.1- исполнение с частотно регулируемым приводом (далее ЧРП) на один насос, Исп.2 без ЧРП.

Д- для управления используется дисплей оператора. И- индикация –применяются кнопки и переключатели для управления шкафом.

380 в- номинальное рабочее напряжение шкафа и насосов вольт.

4,0 А-номинальный ток одного насоса в амперах, **указывается при заказе**, в соответствии с мощностью управляемых насосов.

**Подпитка** –назначение системы управления по применению шкафа смотри Рис. 1 схему функциональную шкафа управления с программой управления «Подпитка»

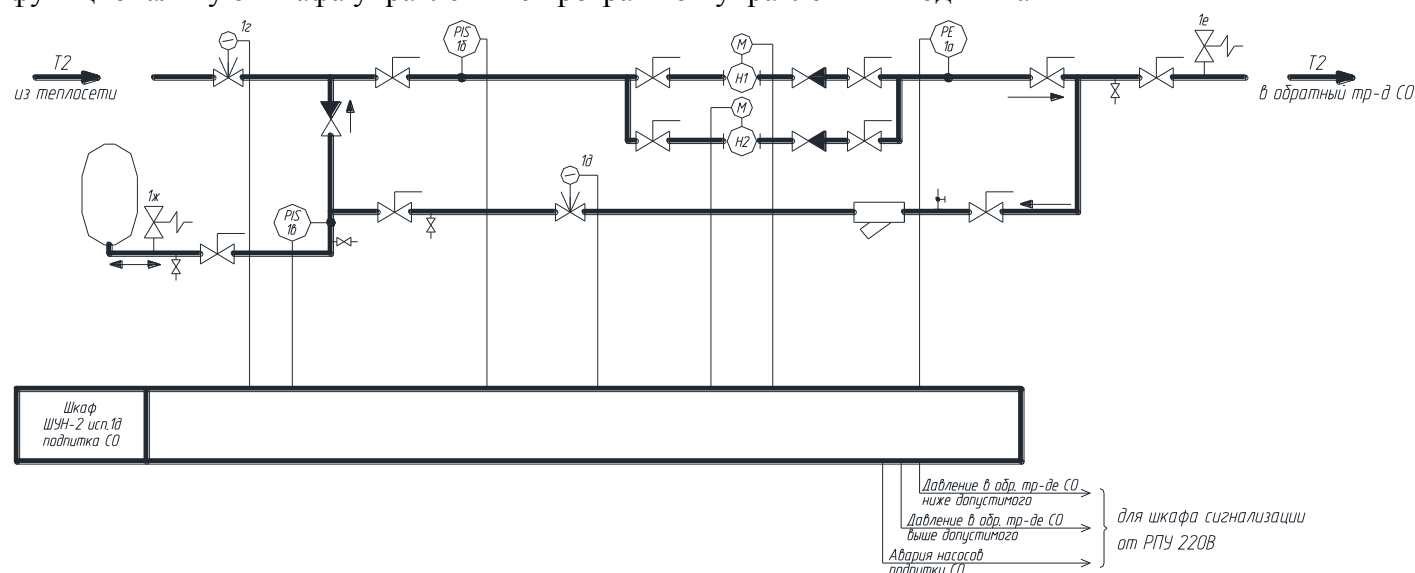


Рис 1.Схема функциональная шкафа управления ШУН 2 исп. 1д Подпитка.

1а- Датчик давления в системе отопления 0-10 в, 0-1,0 МПа

1б- Реле давления защиты от сухого хода, 0-1,0 Мпа, выше 0,15 Мпа контакты должны быть замкнуты, ниже разомкнуты.

1в- Реле давления в баке расширительном, 0-1,0 Мпа, выше 0,1 Мпа контакты должны быть замкнуты, ниже разомкнуты.

1г- Эл. магнитный привод клапана НЗ (нормально закрытый) подпитки системы отопления на Т2, 220 в, 2,5 А АС.

1д- Эл. магнитный привод клапана НЗ (нормально закрытый) сброса давления в системе отопления 220 в, 2,5 А АС.

1е- Предохранительный клапан системы отопления на Т21, требуется обязательная установка.

1ж- Предохранительный клапан расширительного бака, требуется обязательная установка.

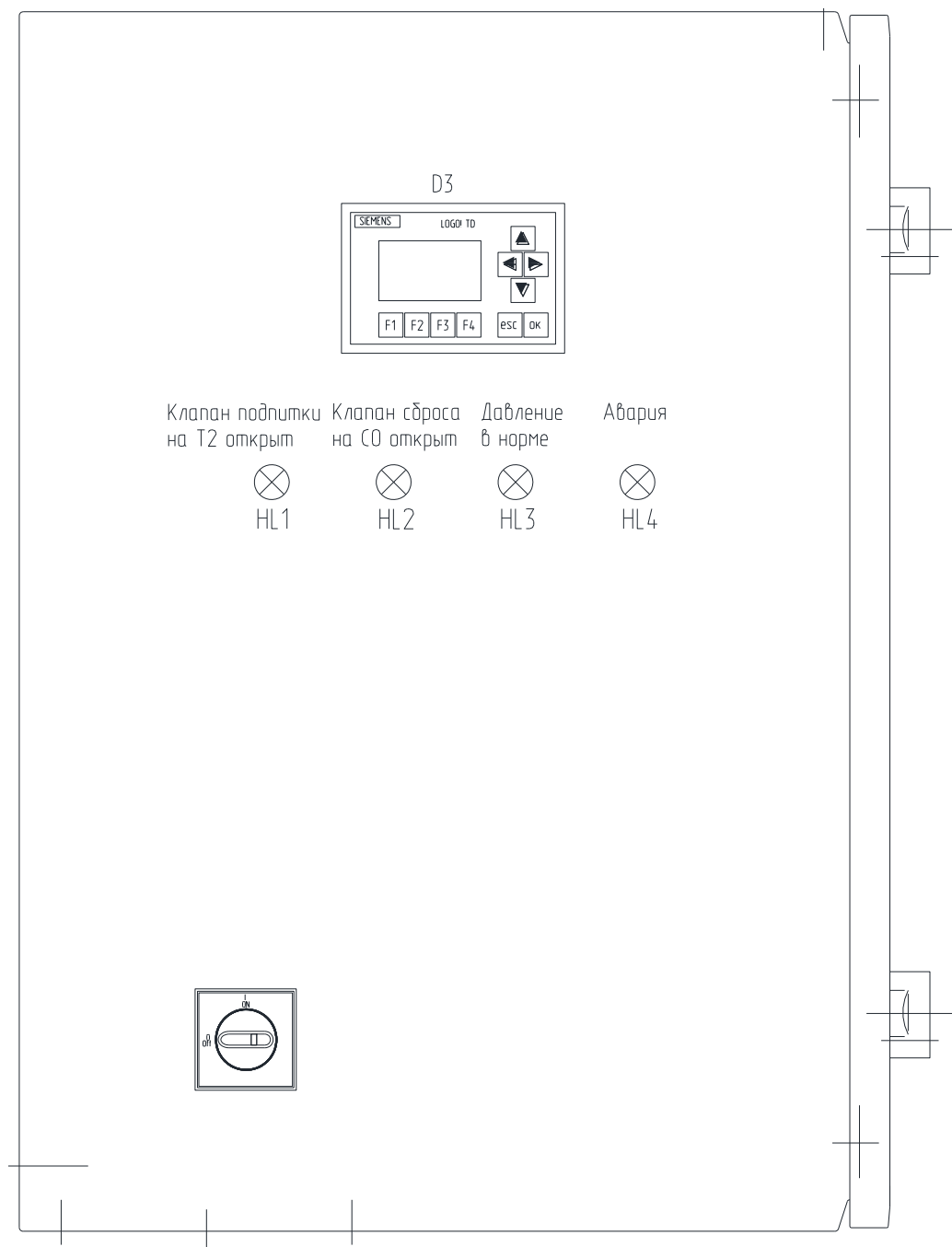
Н1- Насос №1

Н2-Насос №2

Шкаф ШУН-2 исп 1Д Подпитка позволяет выводить в систему сигнализации, через промежуточное реле, может использоваться, НО или НЗ контакты с максимальной нагрузочная способность АС 250 В, 2,5 А, сигналы о достаточности(недостаточности) давления в СО, о превышении давления в обратном трубопроводе СО, об аварии насосов или ЧРП.

## 1.2 Органы управления ШУН 2, панель оператора LOGO! TD

Рис. 2. Общий вид шкафа управления ШУН 2 исп. 1 д Подпитка



D 3 Панель оператора. Для включения подсветки панели кратковременно нажать кнопку F3.

Q 00 Центральный выключатель подачи напряжения на оборудование шкафа и насосов.

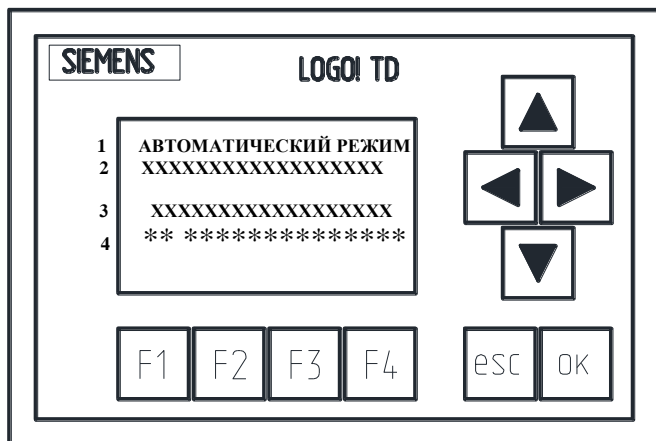
HL 1 Лампочка индикации подачи напряжения на эл. привод клапана подпитки на Т2.

HL 2 Лампочка индикации подачи напряжения на эл. привод клапана сброса давления в СО.

HL 3 Лампочка индикации достаточного давления в СО . Горит- давление в норме, мигает- давление переставляется: подано напряжение на эл. привод клапана на Т2 или на эл. привод клапана сброса давления в СО, не горит-давление выше или ниже нормы, Р СО в течении более 1 минуты, при этом событии подсвечивается экран и выводится сообщение о давлении в системе отопления.

### 1.3 Назначение клавиатуры панели оператора LOGO! TD.

Панель оператора LOGO! TD и назначение клавиатуры панели оператора LOGO! TD.



1 строка жидкокристаллического дисплея – «Режим управления», наименование экрана или прочее

2 строка-уставки давления в кг/см<sup>2</sup> в системе отопления ( далее СО) или прочее

3 строка- фактическое давление после насосов в кг/см<sup>2</sup> или прочее

4 строка- бегущая строка обозначает, что насосы управляются программой или прочее. Подробное описание значений экранов и строк для разных режимов управления приводятся ниже

	C1 Кнопка перехода вверх по строкам
	C2 Кнопка перехода вниз по строкам
	C3 Кнопка перехода влево
	C4 Кнопка перехода вправо
	F1 Ручной режим управления ПНУ
	F2 Автоматический режим управления ПНУ
	F3 Вызов справки по состоянию насосов и аварий ПНУ. Кратковременное нажатие вызывает подсветку экрана на 5 минут, без изменения режима работы
	<b>F4 Стоп всех насосов, действует для всех режимов управления</b>
	Отмена действий, переход на более высокий уровень, вызов курсора для изменения уставки и значений, завершение редактирования параметров
	Подтверждение действий, сохранение значений после изменения параметров

### 1.4 Основные требования по монтажу ШУН-2

Монтаж шкафа управления должен выполнять персонал, имеющий соответствующую квалификацию и допуск по электробезопасности. Шкаф должен монтироваться на сухой ровной поверхности или стойки на высоте 1,5 м от площадки обслуживания в закрытом помещении с температурой внутреннего воздуха от +5 до +46 градусов по С., без выпадения конденсата, агрессивной пыли и газов. Шкаф имеющий в своем составе ЧРП должен монтироваться на удалении от насосов не более 10 м. Линии связи датчиков давления должны быть экранированы и иметь сечение жилы не менее 0,5 мм.кв. Сечения жил кабелей от насосов должны определяться проектом из расчета работы одновременно двух насосов..

**ВНИМАНИЕ! Шкаф ШУН-2 должен быть надежно заземлен с помощью отдельной жилы кабеля желто-зеленого цвета. Сечение жилы определяется проектом, в зависимости от мощности насосов.**

## 2. Управление насосами при помощи шкафа ШУН 2

### 2.1 Включение шкафа управления в работу. Пуск насосов.

При первом включении шкафа с полностью выполненным монтажом насосов и датчиков, изучив схему электрическую принципиальную на шкаф управления насосами (входит в комплект поставки) и данную инструкцию, необходимо:

1. Убедится в правильности монтажа линий сигнальных и силовых кабелей внешнего подключения.
2. Выполнить протяжку клемм соединений.
3. Отключить все автоматические выключатели в шкафу.
4. Подать питание на шкаф центральным выключателем Q00 см. рис. 2, убедившись, что напряжение на вводе эл. питания соответствует требуемому на бирке шкафа.
5. Включить насосы, включив по очереди по 1 автоматическому выключателю на вводе на каждый насос, в ручном режиме управления F1 см. Раздел 3, убедившись в правильном направлении вращения и отсутствии посторонних шумов.
6. Включить насосы через ЧРП, включив по очереди по 1 автоматическому выключателю на вводе на каждый насос и включив насосы в автоматическом режиме, F 2 «Автоматический режим», см Раздел 4, убедившись в правильном направлении вращения и отсутствии посторонних шумов, выставить требуемое давление P уставки.
7. Нажать кнопку стоп- F4, затем включить все автоматические выключатели убедиться в готовности насосов, ЧРП, достаточности давления на входе насосов, посмотрев соответствующее сообщение нажав кнопку F3, затем нажать кнопку F2 «Автоматический режим», выполнив таким образом пуск насосов в автоматическом режиме.

### 2.2. Останов насосов, управляемых шкафом.

Для останова насосов, управляемых шкафом управления насосами, существует несколько способов:

1.Способ. Для останова всех насосов, находящихся в Автоматическом или Ручном режиме работы, прекращения работы насосов и снятия напряжения с любого оборудования в составе насосов необходимо центральный выключатель Q00 повернуть в положение OFF-Выключено.

**ВНИМАНИЕ!** Данный способ является аварийным способом выключения и допускается применять не чаще одного раза за 10 минут, но является самым безопасным и надежным способом выключения насосов. Рекомендуется для выполнения ремонтных работ на электрооборудовании и насосах, управляемых шкафом.

**ВНИМАНИЕ!** Работы по обслуживанию электрооборудования шкафа и датчиков , подключенных к шкафу, начинать не ране 10 минут после снятия напряжения.

2.Способ. В Автоматическом или ручном режиме управления нажать кнопку F4. Происходит отключение всех насосов и от сети и от ЧРП. См. описание экрана «Стоп всех насосов».

**ВНИМАНИЕ!** Снятие напряжение питания с оборудования насосов не происходит, программа управления насосами выполняется в режиме СТОП. Проведение работ на насосах, датчиках и электрооборудовании шкафа **запрещено!**

Вид экрана «Стоп всех насосов»


Стоп всех насосов F1-Ручн. Реж. F2-Автом. Реж.
---

1 строка- Стоп всех-текст

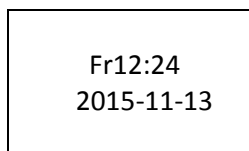
2 строка-насосов -текст

3 строка-F1- Ручной режим-текст указывает на на кнопку включения насосов в ручном режиме.  
4 строка –F2 –Автоматический режим-текст , указывает на кнопку включения насосов в автоматическом режиме.

### 3. Ручной режим управления насосами

Ручной режим управления насосами вызывается нажатием кнопки  на панели оператора LOGO! TD см. Раздел 2. Ручной режим управления можно вызвать из начального экрана- «Текущая дата и время», включается после первого пуска :

Вид экрана «Текущая дата и время»







1 строка- не используется

2 строка- Fr день недели на английском языке, 12:24-текущее время.

3 строка-2015 –текущий год, 11-текущий месяц, 13-текущий день месяца

4 строка –не используется. Для изменения дня недели времени и даты следует находясь на экране

«Текущая дата и время» нажать кнопку  пройти в меню «Настройки», «Часы», используя

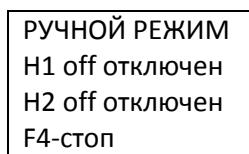
кнопки , ,  и  откорректировать текущий день дата и время на экране.

Ручной режим управления можно вызвать так же после команды «Стоп всех насосов», см. раздел 3.

Ручной режим управления позволяет включить насосы от эл.сети напрямую. Один или сразу все, при этом все блокировки и защиты насосов будут отключены, кроме автомата и теплового реле на вводе эл.питания каждого насоса, автоматический ввод резервного насоса, защита от сухого хода , переключение по времени действовать не будут.

**ВНИМАНИЕ!** При включении насосов в ручном режиме подается напряжение на эл. привод клапана подпитки на Т2 (1г см. Рис.1) и происходит заполнение (повышение давления) системы отопления. При превышении давления в СО выше заданного значения уставки Р СО на 5 м.в.ст. откроется клапан сброса давления в системе отопления (1д .см Рис. 1) и будет открыт до тех пор пока значение Р факт не станет на 2 м.в.ст. выше заданного Р СО или не будет нажата кнопка Стоп –F4на панели оператора.

Вид экрана «Ручной режим»



1 строка- Ручной режим- режим управления- режим управления-текст





2 строка-H1-номер насоса в ПНУ, off «выключен» состояние программного выключателя управления насоса в ручном режиме (изменяется пользователем см. далее), «отключен» -состояние насоса в ручном режиме управления

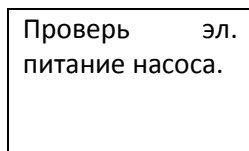
3 строка-H2-номер насоса в ПНУ, off « выключен» состояние программного выключателя

управления насоса в ручном режиме, «отключен»-состояние насоса в ручном режиме управления





4 строка –F4 –стоп , указывает на кнопку останова насосов( насоса после пуска в ручном режиме от сети)

Пуск насосов в ручном режиме от сети осуществляется изменением состояния «Off» программного выключателя соответствующего насоса на состояние «On».


Для этого кнопку  нажать и удерживать около 5 секунд до появления во 2 строке курсора\_ после чего нажать кнопку , что выделит знакоместо О, затем кнопкой  изменить состояние выключателя на Оп, затем нажать кнопку  - указанный насос немедленно включится в работу напрямую от сети, если насос не подключен к сети эл. питания появится надпись на экране Вид экрана «Проверь эл. питание насоса.»



После подачи эл. питания на насос он включится в работу и вновь появится экран «Ручной режим» Все блокировки( защиты от сухого хода, частоты включения от сети) в «Ручном режиме» отключаются. Для того чтобы посмотреть состояние насосов подключения к сети на экране,

необходимо выйти из режима редактирования параметров, нажав в кнопку . Останов насосов ( насоса) в ручном режиме, так же как и в автоматическом выполняется нажатием кнопки  или поворотом центрального выключателя против часовой стрелки в состояние OFF-Выключено. Для перехода в третью строку и изменения состояния программного выключателя Н2 необходимо вызвать курсор, затем нажатием кнопки  перевести курсор в третью строку, нажать  выполнить коррекцию значения по схеме описанной выше.

#### 4. Автоматический режим управления насосами

Автоматический режим управления насосами вызывается нажатием кнопки  на панели оператора LOGO! TD см. Раздел 2. Автоматический режим управления можно вызвать из начального экрана- «Текущая дата и время» или после команды «Стоп всех насосов». Автоматический режим управления обеспечивает следующие функции:

заполнение СО теплоносителем до заданного давления

поддерживает заданное давление Р СО в системе отопления, задается на экране «Автоматический режим», после насосов управляемых шкафом и поддержания требуемого давления с помощью управляемых клапанов на подпитке СО и расширительном баке и сбросе излишков воды, образующиеся при нагреве теплоносителя в СО, в расширительный бак до достижения Р СО,

выполняется автоматический ввод резервного насоса, при отказе рабочего,

выполняется защита насосов от сухого хода,

для равномерного износа насосов происходит переключение по времени рабочих насосов, подключённых к ЧРП, время через которое происходит смена насосов задается пользователем, выполняется старт-стоп насосов при частоте задания менее 12 Гц, что позволяет экономить электроэнергию и ресурс насосов.

осуществляется променажа насосов через определенное время простоя, время по прошествии которого и частота на которой происходит променаж насосов задается пользователем

выполняется регистрация времени работы каждого насоса, время работы насосов учитывается в автоматическом и ручном режиме управления. Счетчик рабочего времени может сбрасываться, например после ремонта насоса.

выводит на панель шкафа на лампочки индикации состояние клапанов эл. привода. Лампочка индикации горит значит напряжение на эл. привод подано, клапан открыт.



выводит на панель оператора сообщения о давлении в системе отопления выше или ниже допустимого.

при отказе ЧРП насосы переходят на эл. питание от сети, продолжая работу по поддержанию давления в каскадном режиме.

**Внимание!** Для защиты СО от избыточных давлений, которые могут возникнуть при аварии управления, в системе отопления необходима установка предохранительных клапанов 1е, 1ж, указанных на Рис.1.

### Задание необходимых параметров управления описано ниже.

Экран «Автоматический режим управления» вызывается нажатием кнопки F2, после чего при  $P_{уст} > P_{факт}$  насосы включатся в работу для обеспечения заданного давления  $P_{уст}$ :

для поддержания заданного значения давления в СО используется частотный преобразователь, чем обеспечивается высокая стабильность давления.

Если по каким-либо причинам был перерыв питания, то после его возобновления ШУН автоматически перейдет в следящий режим, так как система управления «запоминает» состояние ШУН до перерыва питания.

При недостаточном давлении в СО, система включает насос подпитки и работает до тех пор пока  $P_{факт} = P_{СО}$  заданного, при изменении давления лампочка индикации достаточности давления мигает, при достижении заданного давления горит или при не достижении заданного давления в течении одной минуты гаснет лампочка индикации достаточности давления в СО, на экране панели оператора появляется текст с подсветкой «Давление в СО ниже допустимого», и выполняется следующая программа работы:

1. если при этом давление в расширительном баке равняется или меньше 10 метров водяного столба (1,0 кг/см<sup>2</sup>), что определяется по сигналу реле давления на трубопроводе расширительного бака СО (реле 1в, см. Рис. 1), происходит открытие эл. магнитного клапана на подпиточном трубопроводе и насос от ЧРП разгоняется до максимальных оборотов двигателя и продолжает работать до достижения требуемого давления в СО, после чего по сигналу от датчика давления на обратном трубопроводе СО (датчик 1а, см. Рис. 1), насос отключается и закрывается эл. магнитный клапан на подпиточном трубопроводе.

2. если давление в расширительном баке равняется или больше 10 метров водяного столба (1,0 кг/см<sup>2</sup>), насос от ЧРП разгоняется до максимальных оборотов двигателя и продолжает работать до снижения давления в расширительном баке до 8-10 м.в.ст. , после чего повторяется порядок работы описанный в предыдущем пункте 1, но при достижении требуемого давления в СО раньше чем давление в расширительном баке СО упадет до 8-10 м.в.ст. эл. магнитный клапан не открывается и насос останавливается. Таким образом теплоноситель , один раз поступивший из тепловой сети неоднократно используется для подпитки СО.

3. если давление в СО повысится, в результате нагрева теплоносителя в СО, выше предусмотренного заданием  $P_{СО}$  на 5 м.в.ст, клапан сброса давления в СО откроется и будет открыт до тех пор пока давление  $P_{факт}$  станет равной  $P_{СО} + 2$  , м.в.ст.. Излишки теплоносителя сбросятся в расширительный бак. Бак должен быть подобран на объем расширения теплоносителя в системе отопления от 10 гр.С до максимальной рабочей температуры СО и давления от 10 м.в.ст. до  $P_{СО}$ -требуемого минимально допустимого давления в СО.

4. если давление в системе отопления , в результате выполнения программы достигнет значений  $P_{СО}^{+2} - 1$  , м.в.ст. лампочка индикации достаточности давления будет гореть постоянно, насос остановится.

Вид экрана «Автоматический режим»

АВТОМ. РЕЖИМ	
P СО	6.00
P фак	5.98
*****	

1 строка –наименование экрана «Автоматический режим управления» -текст.

2 строка - P СО Уставка ( требуемое давление в обратке T21 системы отопления ) в кг/см<sup>2</sup>, -определяется проектом СО-изменяемое пользователем.

3 строка - Р фак Фактическое давление в системе отопления , в кг/см<sup>2</sup>  
4 строка- бегущая строка при автоматической работе системы управления.  
Вид экрана «Автоматический режим» при аварии ЧРП

АВТОМ. РЕЖИМ	
Р СО	6.00
Р фак	5.98
Авар. ЧРП* * * *	


Вид экрана « Автоматический режим» при недостаточном давлении до насосов

АВТОМ. РЕЖИМ	
Р СО	6.00
Р фак	5.98
ЗАЩот СХ* * * *	


При аварии ЧРП и одновременно недостаточности давления до насосов в 4 –бегущей строке будет инициироваться одновременно оба сообщения: Авар. ЧРП\* \* \* \* ЗАЩот СХ\* \* \* \*.

При появлении в бегущей строке сообщения АварЧРП все насосы, управляемые системой, останавливаются или управление переходит на подключение насосов к сети напрямую, режим управления после отказа ЧРП определяется настройками в сообщении «Каскадный режим при аварии ЧРП». При появлении в бегущей строке сообщения ЗАЩотСХ все насосы, управляемые системой, останавливаются до устранения причин низкого давления до насосов.

**ВНИМАНИЕ!** Насосы включаются в работу, после пропадания причин аварийной остановки, автоматически.

Для изменения значений давления Р СО в системе отопления во 2 строке необходимо кнопку  нажать и удерживать около 5 секунд до появления во 2 строке курсора\_ после чего нажать кнопку


 , что выделит знакоместо 0, кнопками  выбрать нужное знакоместо, затем кнопкой 

изменить значение знака от 0 до 9 , затем нажать кнопку  - указанное значение начнет использовать в работе программа управления. Рекомендации по значению давления смотри в проекте СО и только положительные значения (система позволяет установку отрицательных значений) .

После выполнения операций по изменению значений нажать кнопку .

Вид экрана « Настройки ПИД регулятора»

Настройки ПИД р	
Кусил	6.00
Т интег	0:03









Экран №2 и последующие экраны включаются нажатием кнопки  после 1 экрана в «Автоматическом режиме управления».

1 строка –наименование экрана « Настройки ПИД регулятора» -бегущая строка.

2 строка- К усил коэффициент пропорционального усиления регулятора, рекомендация 21.00,

3 строка -Т интег время интегрирования, рекомендация 1 сек.






4 строка- не используется

Для изменения значений К усил и Т интег необходимо кнопку  нажать и удерживать около 5 секунд до появления во 2 строке курсора\_ после чего нажать кнопку , что выделит знакоместо 0 кнопками  выбрать нужное знакоместо, затем кнопкой  изменить значение знака от 0 до 9, затем нажать кнопку  - указанное значение начнет использовать в работе программа управления. Для перехода в третью строку и изменения значения Т интег необходимо вызвать курсор, затем нажатием кнопки  перевести курсор в третью строку, нажать  выполнить коррекцию значения Т интег до нужного способом описанным ранее. После выполнения операций по изменению значений нажать кнопку . Настройки ПИ регулятора влияют на быстродействие системы: чем больше пропорциональная составляющая К<sub>ус</sub> тем на большую величину изменяется значение выходной частоты и чем меньше времени Т интег на отслеживание давления тем быстрее происходит реакция на отклонения давления от заданного. При значениях отличных от рекомендаций могут наблюдаться колебательные процессы регулирования или незначительные реакции на изменения значений регулируемого давления.

#### Вид экрана «Частота променажа насосов»

Частота
Променажа
Насосов
20 Гц

1 строка – Частота - текст  
 2 строка – променажа - текст  
 3 строка – насосов - текст  
 4 строка – частота на которой происходит променаж насосов через установленное время в течении 15 секунд - изменяемое пользователем.

Для изменения значений частоты променажа в 4 строке необходимо кнопку  нажать и удерживать около 5 секунд до появления во 4 строке курсора\_ после чего нажать кнопку , что выделит знакоместо 0, кнопками  выбрать нужное знакоместо, затем кнопкой  изменить значение знака от 0 до 9, затем нажать кнопку  - указанное значение начнет использовать в работе программа управления. Рекомендации по значению частоты променажа насосов 15-50 Гц.








После выполнения операций по изменению значений нажать кнопку .

#### Вид экрана «Время променажа насосов через часов простоя»

Тпроменажа насо
Через часов прост
Т пром 24:00 ч
В теч 15 сек

1 строка – Т променажа насосов – текст бегущая строка  
 2 строка – через часов простоя - текст бегущая строка

3 строка – время через которое происходит променаж насосов: один за другим -устанавливаемое  
4 строка –в течении 15 секунд время в течении которого насосы вращаются с указанной частотой  
каждый при режиме «променаж насосов»-текст , значение неизменяемое.

Для изменения времени променажа в 3 строке необходимо кнопку  нажать и удерживать около  
5 секунд до появления в 3 строке курсора\_ после чего нажать кнопку , что выделит знакоместо  
0, кнопками   выбрать нужное знакоместо, затем кнопкой  изменить значение знака от  
0 до 9 , затем нажать кнопку  - указанное значение начнет использовать в работе программа  
управления. Рекомендации по значению времени через которое происходит променаж насосов 24  
часа. После выполнения операций по изменению значений нажать кнопку .

Вид экрана « Моточасы, час»

Моточасы, час	
H1	33h30m
H2	33h30m




1 строка –Моточасы, час - текст.

2 строка –H1-номер насоса, 33h30m счетчик рабочего времени насоса H1, часы 33, минуты 30.

3 строка – H2-номер насоса, 33h30m счетчик рабочего времени насоса H2, часы 33, минуты 30.

4 строка-не используется

Счетчик рабочего времени изменить нельзя, значения хранятся в энергонезависимой памяти программы.

Счетчик рабочего времени можно сбросить, например, после ремонта насоса, в 0: для насоса 1 держать  
нажатой одновременно кнопки  +  +  в течении как минимум 2 секунд,

для насоса 2 держать нажатой кнопки  +  +  в течении как минимум 2 секунд.

Вид экрана «Время смены насосов»

Время	смены
насо	
H1	24h00m
H2	24h00m











1 строка – Время смены насосов - бегущая строка текста.

2 строка –H1-номер насоса, 24h00m время смены насоса H1 в работе на другой насос, часы 24,  
минуты 00.

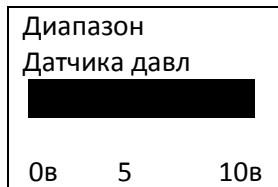
3 строка – H2-номер насоса, 24h00m время смены насоса H2 в работе на другой насос, часы 24,  
минуты 00..

4 строка-не используется

Время смены насосов позволяет установить продолжительность использования рабочего насоса, что  
позволяет равномерно использовать насосы в работе и обеспечить сменяемость насосов в течении  
указанного времени. При отказе одного из насосов насос готовый включится в работу и будет работать  
до тех пор пока второй насос не будет готов к работе вновь.

Для изменения времени смены насоса в 2 строке необходимо кнопку  нажать и удерживать около 5 секунд до появления во 2 строке курсора\_ после чего нажать кнопку , что выделит знакоместо 0, кнопками   выбрать нужное знакоместо, затем кнопкой  изменить значение знака от 0 до 9, затем нажать кнопку  - указанное значение начнет использоваться в работе программа управления. Рекомендации по значению времени через которое происходит смена насосов 24 часа. После выполнения операций по изменению значений нажать кнопку . Для перехода в третью строку и изменения времени смены насоса Н2 необходимо вызвать курсор, затем нажатием кнопки  перевести курсор в третью строку, нажать  выполнить коррекцию значения времени смены до нужного способом описанным ранее. После выполнения операций по изменению значений нажать кнопку .

Вид экрана « Диапазон датчика давления»




- 1 строка –Диапазон –текст
  - 2 строка –Датчика давления-текст
  - 3 строка – Напряжение на выходе датчика в виде гистограммы от 0 до 10 вольт.
  - 4 строка –шкала от 0 до 5 и 10 вольт. Ориентировочные значения.
- Гистограмма отображает реальное значение напряжения на датчике давления пропорционально измеренному давлению: 0-10в -0-1,0 Мпа

## 5. Просмотр состояния насосов и ЧРП..

Для просмотра сообщения необходимо перейти в экран отображения аварийных сообщений «Состояния насосов и ЧРП» нажав и удерживая кнопку F3, находясь в любом экране и в любом режиме управления, кроме сервисного меню.

В случае возникновения аварийной ситуации на панели шкафа управления загорится красная лампочка с надписью Авария. К аварийным ситуациям относятся:

- отказ одного из насосов,
- отказ ЧРП,
- срабатывание датчика защиты от сухого хода до насосов.

Экран состояния насосов и ЧРП вызывается нажатием и удерживанием кнопки . Кратковременное нажатие кнопки F3 включит подсветку экрана на 5 минут при любом режиме работы насосов и состояния экрана.

Вид экрана «Состояние насосов и ЧРП» вызывается нажатием  и удержанием для просмотра

ЧРП ГОТОВ	
Н1	Готов
Н2	Готов
Достаточно дав	

1 строка – ЧРП-текст, Готов или Авария -состояние ЧРП

2 строка – Н1 состояние насоса № 1 Готов или Авария

3 строка – Н2 состояние насоса № 2 Готов или Авария

4 строка – Значение давления на вводе: Достаточно или Недостаточно давления на вводе –текст бегущая строка

Вызвав экран «Состояние насосов и ЧРП», можно быстро сориентироваться о состоянии оборудования в составе шкафа и насосов. Для состояния встроенной защиты в эл.двигателе: термореле или

термисторов необходимо, удерживая кнопку F3 нажать кнопку



Вид экрана «Состояние термореле эл.двигателей насосов».

Термореле насос
Н1 НОРМА
Н2 Перегрев
*****

1 строка – Термореле насосов-текст, бегущая строка

2 строка – Н1 термореле эл.двигателя насоса № 1 НОРМА- рабочее состояние, Перегрев-авария, насос остановлен программой и выведен из эксплуатации

3 строка – Н2 термореле эл.двигателя насоса № 2 НОРМА- рабочее состояние, Перегрев-авария, насос остановлен программой и выведен из эксплуатации

4 строка – не используется.

## 6. Информационные сообщения

Экран «Защита от сухого хода» появляется на дисплее в случае, если не включен Автоматический режим или Ручной режим, а давление на вводе недостаточно для начала работы.

Защита от сухого
Давление на
вводе
недостаточно

1 строка – Защита от сухого хода -текст, бегущая строка

2 строка – Давление на -текст

3 строка – вводе-текст

4 строка – недостаточно-текст

Экран «Давление в СО ниже допустимого» появляется на дисплее в случае, если в течении одной минуты работы насосов не было достигнуто требуемое давление и оно ниже заданного РС0 на 1 метр водяного столба, в Автоматическом режиме управления. При этом насос продолжает работать, лампочка достаточности давления гаснет, дисплей подсвечен. Сообщение исчезает с экрана после достижения давления равном уставки Р СО, см. экран «Автоматический режим».

Давление
в СО ниже
допустимого
We15-12-02 1:42!!

1 строка – Давление -текст

2 строка – в СО ниже -текст

3 строка – допустимого-текст

4 строка – день недели, год, месяц, число, время возникновения сообщения – бегущая строка текста

**Внимание!** Если давление в течении 5 минут не достигнет требуемого Ру<sub>ст</sub>, то насос, управляемый ЧРП отключится от ЧРП и подключится напрямую к сети для скорейшего достижения Р уст. После достижения давления Р факт равной или более Р уст насос вновь подключится к ЧРП.

Экран «Давление в СО выше допустимого» появляется на дисплее в случае, если в течении одной минуты работы клапана сброса давления в СО не было достигнуто требуемое давление и оно выше заданного Р СО на 5 метров водяного столба, в Автоматическом режиме управления. При этом клапан сброса давления открыт, лампочка достаточности давления гаснет, дисплей подсвечен. Сообщение исчезает с экрана после достижения давления на 2 метра выше уставки Р СО, см. экран «Автоматический режим».

Давление В СО выше допустимого We15-12-02 1:42!!
---

1 строка – Давление -текст

2 строка – в СО выше -текст

3 строка – допустимого-текст

4 строка – день недели, год, месяц, число, время возникновения сообщения – бегущая строка текста

## 7. Частотно-регулируемый привод

Шкаф управления насосами может оборудоваться различными частотно-регулируемыми приводами. Ниже приводятся краткие настройки ЧРП необходимые для работы в составе шкафа управления разных производителей.

### 7.1. Частотный преобразователь VLT Micro FC 51

Параметры частотного преобразователя VLT Micro FC 51 соответствуют требуемым для эксплуатации ПНС.

В случае необходимости оператор может вновь запрограммировать параметры частотного преобразователя VLT Micro FC 51, руководствуясь следующими рекомендациями:

- Отключить напряжение сетевого питания от частотного преобразователя.
- Удерживая кнопки [Menu] + [Ok] подать напряжение питания на частотный преобразователь, удерживая кнопки. Через 3-5 секунд, после характерного щелчка, отпустите кнопки.
- Ввести параметры по таблице 2

Таблица 2

№№ параметра	Описание параметра	Вводимые значения
1-03	Характеристика крутящего момента	[2]- автомат. оптимизация момента
1-20	Мощность двигателя P <sub>мп</sub>	[x]- кВт-с таблички двигателя
1-22	Напряжение двигателя U <sub>мп</sub>	[x] -В-с таблички двигателя
1-23	Частота двигателя f <sub>мп</sub>	[x]- Гц-с таблички двигателя
1-24	Ток двигателя I <sub>мп</sub>	[x]- А-с таблички двигателя
1-25	Номинальная скорость двигателя	[x]- об/мин-с таблички двигателя
3-40	Изменение скорости тип	(2) синусоидальная
3-42	Время замедления	(3) сек
4-12	Нижний предел скорости вращения двигателя, Гц	(12) Гц
4-14	Верхняя граница выходной частоты	[50] Гц
5-40	Реле функций	[2] -сигнал готовности ЧРП
14-20	Функция повторной установки	[10] - Автоматический сброс x 10

## 7.2 Частотный преобразователь LS iS

Параметры частотного преобразователя LS iS соответствуют требуемым для эксплуатации ПНС. В случае необходимости оператор может вновь запрограммировать параметры частотного преобразователя, руководствуясь следующими рекомендациями:

- В параметре H0, установите значение H93
- Нажмите кнопку вверх установите 1
- После мигания на индикаторе H93 параметры сброшены на заводские настройки.
- Введите параметры согласно табл.3

Таблица 3.

№№ параметра	Описание параметра	Установочные данные
H30	Мощность двигателя P <sub>мп</sub>	Параметры двигателя с таблички на эл.двигателе
H31	Кол-во полюсов двигателя	
H33	Ток двигателя I <sub>н</sub> , А	
H77	Включение вентилятора ЧРП только при температуре включения для охлаждения и во время работы ЧРП	(1)
F21	Верхняя граница выходной частоты	(50) Гц
F22	Номинальная частота двигателя	(50)Гц
F23	Стартовая частота-минимальная частота	(10) Гц
Группа Drv код ACC	Время разгона, сек	(3)
Группа Drv код deC	Время торможения, сек	(0)
Группа Drv код Frq	Команда Пуск/стоп	(2)
Группа I/O код I10	Максимальная частота соответствующая 10 в на выходе датчика давления	(50) Гц
Группа I/O код I55	Многофункциональный релейный выход	[16] – Ожидание стартовой команды

## 8. Основные характеристики электрооборудования в составе ШУН-2 исп. 1 Д

Оборудование ШУН-2 исп. 1д Подпитка( далее ШУН-2), состоит из силовой части и системы управления, рассчитанных на два насоса. На вводе эл.питания ШУН-2 применен центральный выключатель, который обеспечивает защиту силовых линии и оборудования от короткого замыкания и от длительного превышения рабочего тока. На каждой линии эл. питания насосов предусмотрен свой вводной мотор- автоматический выключатель, которые также, обеспечивают защиту насосов и линий эл. питаний от короткого замыкания и от длительного превышения рабочего тока при работе насосов напрямую от сети. При подключении насосов в работу от ЧРП функции защиты от короткого замыкания и превышения рабочего тока выполняет ЧРП. Насосы подключатся в работу с помощью контакторов, управляемых контроллером LOGO! по программе, предназначенной для данного применения. Описание входов, выходов контроллера смотри далее. ЧРП и контроллер



имеют свои вводные автоматические выключатели, которые защищают линии и оборудование от короткого замыкания.

## 8.1 Блок питания

**Внимание!** Блок питания не имеет защиты от подачи напряжения на ноль на вводе питания. Имеет гальваническую развязку между входами и выходами, защиту от короткого замыкания на выходе питания. Имеет класс защиты 1 и не требует заземления.

Таблица 4

Обозначение или номер клемм	Функция блока питания	Технические данные
L,N	Входное напряжение	85-264 вольт AC
L+, M	Выходное напряжение	24В, 1,3 А DC

## 8.2 Логический модуль LOGO!24RCL

Таблица5

Обозначение или номер клемм	Функция контроллера LOGO 12/24 RC0	Технические данные
M,L+	Напряжение питания для <b>LOGO 12/24 RC0</b>	24 в, DC
I1, I2	Цифровой вход для защиты электродвигателя. Соответственно 1,2, -ой электродвигатель	U nom =24В U (лог.1) ≥ 15В U (лог.0) ≤ □5В
I3	Цифровой вход от реле давления в расширительном баке	U nom =24В U (лог.1) ≥ 15В U (лог.0) ≤ □5В Лог. 0 – Давления нет Лог. 1 – Давление есть
I5	Цифровой вход готовность ЧРП	U nom =24В U (лог.1) ≥ 15В U (лог.0) ≤ □5В Лог. 0 – ЧРП не готов Лог. 1 – ЧРП готов
I6	Цифровой вход защиты от сухого хода	U nom =24В Работа- U (лог.1) ≥ 15В Стоп -U (лог.0) ≤ □5В
I7	Аналоговый вход. Датчик давления 0-10 в, 0-1,0 Мпа, U пит +24 в	U nom =10В Работа- U 0-10в, DC 0,025А.
I9	Цифровой вход защиты эл. двигателя насоса, в составе эл. двигателя: термореле, термистор Н1	U nom =24В Работа- U (лог.1) ≥ 15В Стоп -U (лог.0) ≤ □5В
I10	Цифровой вход защиты эл. двигателя насоса, в составе эл. двигателя: термореле, термистор Н2	U nom =24В Работа- U (лог.1) ≥ 15В Стоп -U (лог.0) ≤ □5В
1M, 2M	Общий вход для цифровых входов	

	Ю.0 ... П.9	
Q1, Q2.	ВКЛ/ВЫКЛ 1,2 электродвигателя. Сетевой режим эксплуатации. (релейный выход)	Максимальная нагрузочная способность ~250В/2А
Q3, Q4.	ВКЛ/ВЫКЛ 1,2, электродвигателя. Режим эксплуатации с частотным преобразователем. (релейный выход)	Максимальная нагрузочная способность ~250В/2А
Q5	Открытие клапана подпитки на Т2	Максимальная нагрузочная способность ~250В/2А
Q6	Открытие клапана сброса давления в СО	Максимальная нагрузочная способность ~250В/2А
Q7	Выход на реле аварийной сигнализации	Максимальная нагрузочная способность ~250В/2А
Q8	Давление достаточно	Максимальная нагрузочная способность ~250В/2А
Q9	Выход на реле давление ниже допустимого на 1 метр в течении минимум 1 минута	Максимальная нагрузочная способность ~250В/2А
Q10	Выход на реле давление выше допустимого на 5 метров в течении минимум 1 минута	Максимальная нагрузочная способность ~250В/2А
1L	Питание для релейных выходов	Максимальная нагрузочная способность ~250В/2А

### 8.3. Аналоговый модуль вывода АМ2 АQ

Таблица 6

Обозначение или номер клемм	Функция аналогового модуля ввода-вывода	Технические данные
M,L+	Напряжение питания для модуля ввода-вывода	U =24В Iпотр.=60ma
M1, V1+	Аналоговый выход для управления частотным преобразователем	U=0-10В

Электроустановочные аппараты шкафа смотри схему электрическую принципиальную на ШУН-2 исп. Д Подпитка

Производитель оставляет за собой возможность изменения программного обеспечения и состава оборудования не ухудшающие потребительские свойства шкафа управления: качества, срока службы и функциональности применения.

## 9. Возможные неисправности, причины и способы их устранения.

Неисправность	Причина неисправности	Устранение неисправности
Отключился эл. двигатель насоса и не запускается вновь.	Сработала защита установочного автомата	Устранить неисправность, включить установочный автомат.
	Сработал автомат тепловой защиты эл. двигателя.	Устранить неисправность, включить автомат защиты эл. двигателя.
	Сработал установочный автомат контроллера LOGO!.	Устранить неисправность, включить установочный автомат.
	Неисправность эл.двигателя	Отремонтировать или заменить эл.двигатель.
Электродвигатель насоса запускается, но тут же отключается	Неисправность датчика давления.	Заменить датчик давления.
	Нет подпора на входе насоса. Срабатывает защита от «сухого хода»	Проверить давление воды в на входе к насосов, положение и исправность арматуры, фильтры. При восстановлении подпора насосы включаются через 2 сек.
Высокая частота кратковременных включений насосов	Частотно-регулируемый привод не готов к работе	Устранить причину неготовности ЧРП

## 10. Сервисный режим управления

Сервисный режим управления позволяет отследить состояние входов, выходов контроллера, значения аналоговых входов, выходов, состояние маркеров программы не прибегая к инструментальным измерениям и служит для проведения наладочных мероприятий при запуске и эксплуатации шкафа управления. Данный раздел предназначен только для специалистов.

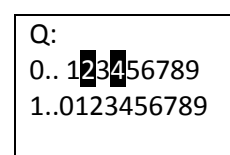
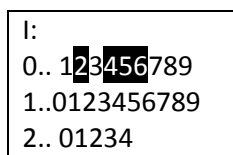
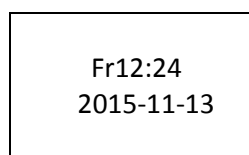
Сервисный режим управления вызывается после начального экрана «Текущая дата и время»,

дальнейшее перемещение по экранам происходит с помощью кнопок со стрелками

Начальный экран

Экран входов

Экран выходов



1 строка I-вход, Q-выход

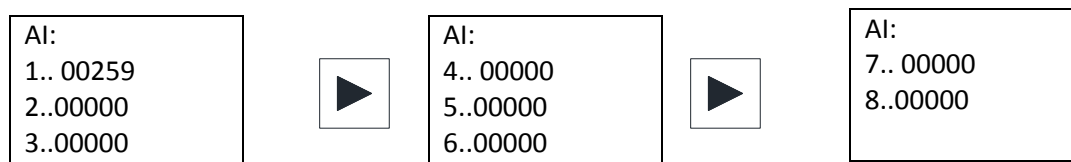
2 строка номер блока LOGO! 0- входы выходы контроллер LOGO!12/24,

3 строка – входы выходы 1-го блока расширения

4- входы выходы 2-го блока расширения

Выделенное знакоместо обозначает напряжение на входе более 5 в до 24 в. и на выходе реле замкнуто.

#### Экран входа токовый



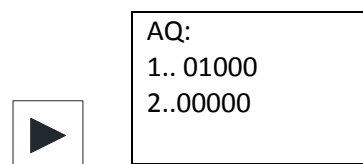
1 строка AI- токовый вход 0-10 в.( на экране значение напряжение на входе 2,59 в)

2 строка номер входа токового и его значение умноженное на 100

3 строка номер входа токового и его значение умноженное на 100

4 строка номер входа токового и его значение умноженное на 100

#### Экран выхода токовый

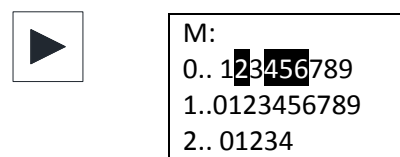


1 строка AQ- токовый вход 0-10 в, 4-20 мА.( на экране значение напряжение выхода 10,0 в)

2 строка номер выхода токового и его значение умноженное на 100

3 строка номер выхода токового и его значение умноженное на 100

#### Экран флагов



1 строка M-флаг программный

2 строка номера и состояние флагов 1-9

3 строка – номера и состояние флагов 10-19

4- строка номера и состояние флагов 20-27

Выделенное знакоместо обозначает активность флага.

Нажимая кнопку экраны будут меняться последовательно по кругу

Начальный экран



Fr12:24  
2015-11-13



нажать для возврата в предыдущий режим: Стоп, Ручной режим или Автоматический режим.



Для выхода в меню logo! нажать вызовется



Экран меню logo!


Стоп  
Уст.парам.  
Настр.сбщ.  
Настройки

1 строка Стоп-не использовать

2 строка Установка параметров-не использовать

3 строка – Настройка сообщений –не использовать

4- Настройки : часов, даты, яркости дисплея, язык меню , нажимая  ,  откорректировать требуемые значения.

нажав  выйти в сервисное меню из него в режим управления и продолжить работу.