

Микропроцессорный прибор автоматического управления насосом с трехфазным асинхронным двигателем. Тип SPX



**Внимание!**

**Перед монтажом и вводом в эксплуатацию внимательно изучить настоящее руководство**

г.Харьков

## Содержание

1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики.....	4
2.1. Основные характеристики.....	4
2.2. Номенклатура изделий.....	5
2.3. Типы подключаемых датчиков.....	5
3. Техника безопасности.....	6
3.1. Предупреждение о высоком напряжении.....	6
3.2. Указания по технике безопасности.....	6
3.3. Общее предупреждение.....	6
3.4. Исключите возможность непреднамеренного пуска.....	6
3.5. Указания по утилизации.....	6
3.6. Перед началом ремонтных работ.....	6
3.7. Квалификация персонала.....	7
3.8. Опасности при несоблюдении указаний по технике безопасности.....	7
3.9. Указания по технике безопасности для пользователя.....	7
3.10. Указания по технике безопасности при проведении инспекционных и монтажных работ.....	7
3.11. Самовольное изменение конструкции и производство запасных частей.....	7
3.12. Недопустимые способы эксплуатации.....	7
4. Описание прибора управления.....	8
4.1. Функции прибора управления.....	8
4.2. Органы управления и индикации.....	9
4.3. Силовые и сигнальные цепи.....	10
5. Описание работы прибора управления.....	11
5.1. Структура меню контроллера прибора управления.....	11
5.2. Параметры прибора управления.....	12
5.3. Сброс параметров на заводские установки.....	17
5.4. Выбор типа микропрограммы (водоподъем / дренаж).....	17
5.5. Сообщения об аварии.....	17
6. Установка и монтаж.....	19
6.1. Монтаж прибора на объекте.....	19
6.2. Электрическое подключение.....	19
7. Ввод прибора в эксплуатацию.....	20
8. Техническое обслуживание.....	20
9. Правила хранения и транспортирования.....	21
Приложение 1. Логика работы микропрограммы «водоподъем».....	22
Пример настройки и программирования системы.....	24
Приложение 2. Логика работы микропрограммы «дренаж».....	31
Пример настройки и программирования системы.....	33
Приложение 3. Клеммная колодка внешних подключений.....	38
Приложение 4. Внешний и внутренний вид прибора управления.....	41
Приложение 5. Контроллер прибора управления.....	48
Приложение 6. Тип и конструктивные особенности ЭКМ согласно ГОСТ.....	50

### **1. Назначение**

Микропроцессорный прибор управления SPX (далее - прибор) предназначен для автоматического управления и защиты от аварийных режимов одного насоса с трехфазным асинхронным двигателем, работающего в следующих системах:

- водоснабжения из скважин и колодцев;
- повышения давления;
- циркуляции;
- дренажа и отвода стоков.

## 2. Технические характеристики

### 2.1. Основные характеристики

Основные технические характеристики приборов приведены в таблице 1.

**Таблица 1: Характеристики прибора**

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания	380 В
Тип питающей сети	Промышленная сеть 3L+1N+PE
Предельно допустимое отклонение напряжения питания	±10%
Частота питающей сети	50Гц
Макс. кратковременная асимметрия питающей сети	±3%
Число коммутаций входного питания	Не более 2 раз в минуту
Условия окружающей среды в соответствии с требованием стандарта	EN60664-1
Ток датчиков	0,012А; 12В; 50Гц
Категория по перенапряжению	III
Тип защиты корпуса, IP, ГОСТ 14254-96	54
Место установки	Помещение
Диапазон рабочих температур (внешнее воздействие)	+5...+40°C <sup>1</sup>
Влажность воздуха	85% без конденсации
Мощность встроенного нагревателя	отсутствует
Тип встроенного датчика температуры (термостата)	отсутствует
Наличие принудительной вентиляции	отсутствует
Тип пуска электродвигателя насоса	[ ] прямой [ ] звезда-треугольник [ ] плавный
Габаритные размеры (ВхШхГ)	_____ X _____ X _____ мм

**Внимание!** Технические параметры не превышать!

**Внимание!** Длительная эксплуатация оборудования при отклонении напряжением питания на уровне ±10% приведет к снижению срока службы более чем в 2 раза

<sup>1</sup> - без воздействия прямого солнечного света. Расширение диапазона возможно при установке дополнительного климатического оборудования

## 2.2. Номенклатура изделий

В зависимости от мощности подключаемого насоса прибор SPX имеет следующие модификации, приведенные в таблице 2. Номинальные параметры подключаемых электродвигателей и силовых кабелей. Прокладка в открытом лотке, кабель N – жил в ПВХ изоляции. ГОСТ 16442.80 также приведены в таблице 2

**Таблица 2: Сечение кабеля**

Наименование прибора	Мощность подключаемого насоса, кВт	Максимальный ток насоса, А	Рекомендованное сечение силового кабеля ЭД. Медь, Кат. Ж. 3, мм <sup>2</sup>
SPX-4,0	4	9	4x2,5
SPX-5,5	5,5	12	4x2,5
SPX-7,5	7,5	18	4x4,0
SPX-11,0	11	25	4x6,0
SPX-15,0	15	32	4x6,0
SPX-18,5	18,5	40	4x10,0
SPX-22,0	22	50	4x10,0
SPX-30,0	30	63	4x16,0
SPX-37,0	37	75	4x16,0
SPX-45,0	45	90	4x25,0

Конструктивно прибор выполнен в виде пластикового либо металлического бокса навесного исполнения, закрывающегося дверцей, на которой расположены органы управления и индикации. Общий вид устройства представлен на рисунке А.1. , прил. А.

## 2.3. Типы подключаемых датчиков

Прибор может работать с датчиками, указанными в таблице 3.

**Таблица 3: Датчики сигналов**

Назначение датчика	Тип датчика
Контроль уровня воды в скважине, емкости, резервуаре	Датчик электродный ДЭС-1-XXX (XXX — длина кабеля, м)
	Поплавковый выключатель
Контроль величины давления воды в системе водоснабжения	Реле давления
	ЭКМ, ГОСТ 2504-88
Контроль температуры воды в системе ГВС	Датчик-реле температуры, термостат
Контроль перепада давления насосного агрегата	Реле перепада давления
Контроль температуры обмоток электродвигателя насосного агрегата	Биметаллический контакт (WSK)
Контроль изоляции обмоток электродвигателя	Датчик электродный

### 3. Техника безопасности

Это руководство по эксплуатации содержит основополагающие указания, которые необходимо соблюдать при монтаже и эксплуатации прибора. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию монтер, а также компетентный пользователь должны прочитать это руководство по эксплуатации. Необходимо соблюдать не только приведенные в этом пункте "Техника безопасности" общие указания по технике безопасности, но и описанные в последующих пунктах специальные предписания по технике безопасности

#### 3.1. Предупреждение о высоком напряжении

Напряжение прибора опасно, если он подключен к сети переменного тока. Неправильный монтаж двигателя или прибора может стать причиной повреждения оборудования, серьезных травм персонала или даже смерти. Таким образом, важно соблюдать указания настоящего руководства, а также местные и государственные нормы и правила техники безопасности.

#### 3.2. Указания по технике безопасности

- Убедитесь, что прибор надлежащим образом заземлен.
- Не отсоединяйте разъемы сетевого питания, двигателя и не разъединяйте другие силовые цепи, пока прибор подключен к источнику питания.
- Защитите пользователей от напряжения электропитания.

#### 3.3. Общее предупреждение

Предупреждение:

Прикосновение к токонесущим частям может привести к смерти даже после того, как оборудование было отключено от сети. Убедитесь также, что отключены другие источники напряжения.

#### 3.4. Исключите возможность непреднамеренного пуска

Если прибор подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью кнопок на передней панели, дискретных сигналов, и т.д.

- Отсоедините прибор от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска каких-либо двигателей.
- Чтобы избежать непреднамеренного пуска, перед изменением параметров обязательно переведите переключатель режимов работы в положение «0-выключено».

#### 3.5. Указания по утилизации

Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами.

Такое оборудование следует собирать вместе с электрическими и электронными компонентами, утилизируемыми в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

#### 3.6. Перед началом ремонтных работ

1. Отключите прибор от сети питания.
2. Отсоедините кабель от двигателя

### 3.7. Квалификация персонала

Персонал, производящий монтаж, должен обладать соответствующей квалификацией для данных работ.

### 3.8. Опасности при несоблюдении указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может причинить вред людям и насосной установке. Несоблюдение указаний по технике безопасности приводит к потере права на возмещение ущерба. Возможные последствия:

- нарушение работы прибора/установки,
- опасность электрического или механического воздействия на человека.

### 3.9. Указания по технике безопасности для пользователя

Необходимо соблюдать соответствующие инструкции для предотвращения несчастных случаев. Исключить опасность удара током. Необходимо соблюдать инструкции VDE и местных предприятий по энергоснабжению.

### 3.10. Указания по технике безопасности при проведении инспекционных и монтажных работ

Пользователь должен позаботиться о том, чтобы все инспекционные и монтажные работы производились квалифицированным персоналом, ознакомленным с данным руководством по эксплуатации. Все работы должны производиться только при полном отключении прибора/установки.

### 3.11. Самовольное изменение конструкции и производство запасных частей

Изменение конструкции прибора допустимо только после согласования с изготовителем. Оригинальные запасные части и авторизованные производителем комплектующие обеспечивают безопасность и надежность эксплуатации. Использование других деталей снимает с изготовителя ответственность за вытекающие отсюда последствия.

### 3.12. Недопустимые способы эксплуатации

Работоспособность и безопасность прибора/установки гарантируется только при полном соблюдении требований раздела 2, 3, 6 настоящего руководства по эксплуатации. Указанные в каталоге/техническом паспорте технические параметры не превышать.

## 4. Описание прибора управления

### 4.1. Функции прибора управления

1. Ручное управление насосным агрегатом;
2. Автоматическое управление насосным агрегатом;
3. Просмотр текущего усредненного значения тока, просмотр текущих значений тока по каждой фазе при работе агрегата;
4. Просмотр и настройка состояния дискретных входов;
5. Просмотр и настройка задержки пуска при подаче питающего напряжения;
6. Просмотр и настройка задержки включения насосного агрегата;
7. Настраиваемые времена обработки входов;
8. Журнал наработки насоса;
9. Журнал наработки прибора;
10. Журнал аварий;
11. Просмотр значений токов последнего аварийного отключения по каждой фазе;
12. Индикация состояния датчиков уровня, контроль ошибочного срабатывания датчиков;
13. Контроль пропадания, чередования фаз;
14. Отключение при коротких замыканиях в цепи нагрузки;
15. Настраиваемая электронная защита электродвигателя от токовой перегрузки;
16. Электронная защита насоса от работы в режиме «сухого хода» (по низкому значению тока);
17. Защита насоса от работы в режиме «сухого хода» по сигналу поплавкового или электродного датчика;
18. Контроль температурного датчика (WSK), встроенного в обмотку ЭД насоса;
19. Возможность подключения датчика-реле перепада давления<sup>1</sup>
20. Контроль изоляции электродвигателя;
21. Настраиваемое время переключения контакторов при пуске по схеме «звезда-треугольник»;
22. Индикация аварийного состояния насоса с указанием кода неисправности;
23. Автоматический пятикратный перезапуск насоса после аварийного отключения по току;
24. Возможность настройки автоматического перезапуска после аварийного выключения по WSK;
25. Выход дистанционного сигнала «АВАРИЯ» (реле);
26. Выход дистанционного сигнала «ПЕРЕЛИВ» (реле) / реле управления насосом второго подъема (ПОМПА);
27. Возможность мониторинга и управления по протоколу ModBus ASCII
28. Возможность изготовления приборов управления со следующими схемами пуска электродвигателя насоса: 1) прямой; 2) звезда-треугольник; 3) плавный.

---

<sup>1</sup> - при подключении датчика-реле перепада давления, отключается контроль WSK



#### 4.2. Органы управления и индикации

Органы управления и индикации находятся на передней панели прибора управления (см. рис.1).

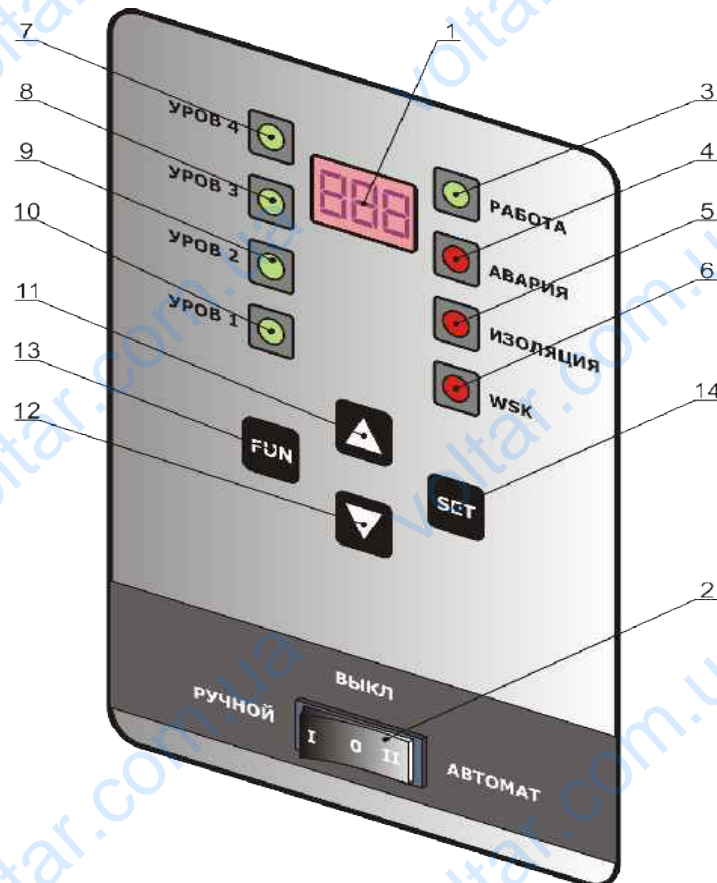


Рисунок 1: Органы управления и индикации

1 – семи сегментный трехразрядный индикатор для отображения параметров настройки прибора управления, аварийных сообщений, параметров просмотра;

2 – переключатель выбора режима работы прибора управления;

3 – светодиод для отображения ручного режима работы насосного агрегата;

4 – светодиод для отображения аварии насоса по току;

5 – светодиод для отображения нарушения изоляции электродвигателя;



6 – светодиод для отображения аварии насоса по WSK;


7 – светодиод для отображения состояния входа «Уровень 4»;

8 – светодиод для отображения состояния входа «Уровень 3»;

9 – светодиод для отображения состояния входа «Уровень 2»;

10 – светодиод для отображения состояния входа «Уровень 1»;

11, 12 – кнопки   для перемещения внутри группы параметров и изменение значения параметра;

13 – кнопка  для входа/выхода в/из параметра;

14 – кнопка  для сохранения измененных данных и параметров

### 4.3. Силовые и сигнальные цепи

Подключение силовых и сигнальных цепей прибора управления к сети, насосу и датчикам приведено в таблице 4.

**Таблица 4: Клеммы подключения**

Назначение	Номер клеммы	Описание
Подключение линии питания 3x380 +N+PE	1	Подключение защитного заземления
	2	Подключение нулевого проводника
	3	Подключение фазы А
	4	Подключение фазы В
	5	Подключение фазы С
Подключение электродвигателя насосного агрегата	6	Подключение защитного заземления
	7	U1
	8	V1
	9	W1
	10	U2 – для приборов со схемой пуска «звезда-треугольник»
	11	V2 – для приборов со схемой пуска «звезда-треугольник»
	12	W2 – для приборов со схемой пуска «звезда-треугольник»
Подключение датчика контроля изоляции	13	В случае отсутствия датчика контроля изоляции необходимо установить перемычку между клеммой 13 и 9 Проверка изоляции производится перед пуском электродвигателя в любом режиме работы
Вход «WSK / датчик перепада давления»-**	14*	В случае отсутствия датчика установить перемычку, либо перепрограммировать тип входа
	15	
Вход «ДУ»	16*	Подключение контактов дистанционного управления
	17	
Вход «Уровень 1»	18*	Подключение датчика с сухим контактом, либо электрода
	19	
Вход «Уровень 2»	20*	Подключение датчика с сухим контактом, либо электрода
	21	
Вход «Уровень 3»	22*	Подключение датчика с сухим контактом, либо электрода
	23	
Вход «Уровень 4»	24*	Подключение датчика с сухим контактом, либо электрода
	25	
Выходное реле «ПЕРЕЛИВ/ПОМПА»	26	Нормально замкнутый контакт реле
	27	Общий контакт реле

250В, 50Гц.-**	28	Нормально разомкнутый контакт реле
Выходное реле	29	Нормально замкнутый контакт реле
«АВАРИЯ»	30	Общий контакт реле
250В, 50Гц.	31	Нормально разомкнутый контакт реле

\* - Общий контакт для датчиков.

\*\* - Функция зависит от выбранной микропрограммы

## 5. Описание работы прибора управления

### 5.1. Структура меню контроллера прибора управления

Структура основного меню приведена на рисунке 2.

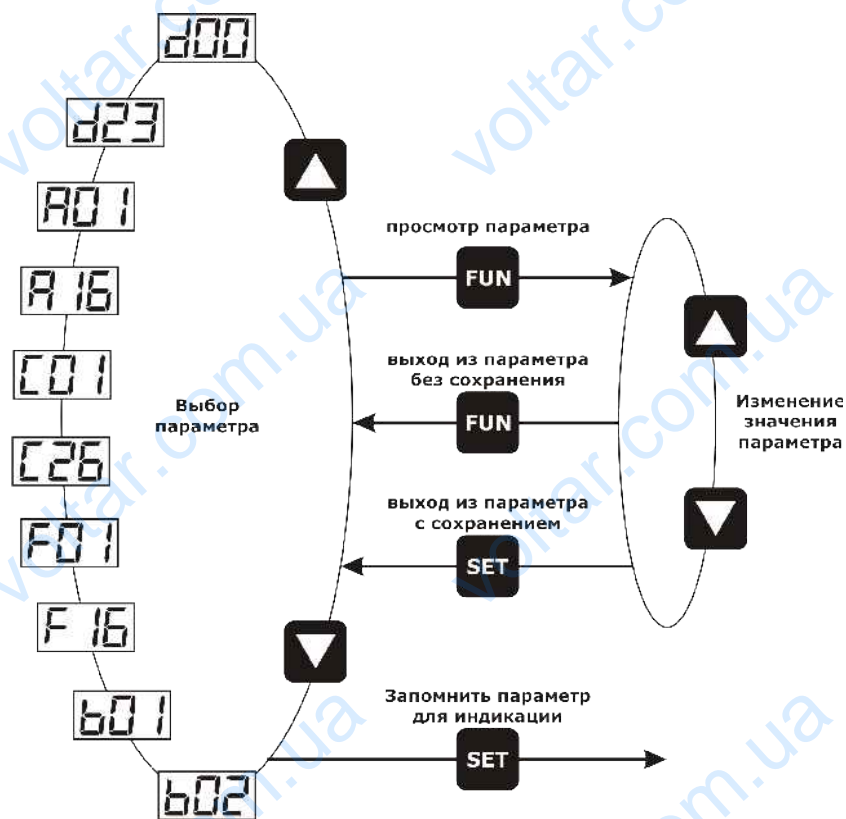







Рисунок 2: Структура меню контроллера прибора управления


Программирование и настройка осуществляется на лицевой панели при помощи клавиатуры.

Для перехода по параметрам используются клавиши  .

Для просмотра значения отображаемого на индикаторе параметра, необходимо нажать кнопку ,

для возврата в основное меню без изменения параметра необходимо нажать клавишу  снова.

Во время просмотра параметра можно изменить его значение с помощью клавиши . Для подтверждения изменения параметра необходимо нажать клавишу ; для отказа от ввода нажать .

Для того, чтобы выбранный параметр отображался на дисплее после выключения / включения питания прибора управления, необходимо однократно нажать клавишу , не входя в параметр.

Встроенная в прибор микросхема памяти является энергонезависимой, что позволяет сохранять в ней заданные значения рабочих параметров при полном обесточивании.

Меню прибора управления имеет 5 групп параметров:

- **Группа «d»** - параметры просмотра состояния прибора;
- **Группа «A»** - параметры общих настроек прибора;
- **Группа «C»** - параметры настройки входов управления;
- **Группа «F»** - журнал аварий;
- **Группа «B»** - информационные параметры.

Аварийные ситуации отображаются миганием символа «E--», где «--» - кодовый номер аварии.

## 5.2. Параметры прибора управления

Список программируемых параметров, функций и кодов отображения состояния прибора управления приведен в таблице 5.

Таблица 5: Параметры прибора

Парам.	Наименование парам., ед. изм.	Диапазон уставки	Заводская установка	Примечание
<b>Параметры просмотра</b>				
<b>d00</b>	Средний ток, А	-	-	Отображение текущего усредненного значения электрического тока, потребляемого электродвигателем
<b>d01</b>	Ток фазы А, А	-	-	Отображение текущего значения электрического тока, потребляемого электродвигателем
<b>d02</b>	Ток фазы В, А	-	-	
<b>d03</b>	Ток фазы С, А	-	-	
<b>d04</b>	Просмотр состояния входов, с учетом типа входа	-	-	
<b>d05</b>	Просмотр состояния входов после временных задержек	-	-	
<b>d06</b>	Задержка включения прибора общая, с	-	-	Просмотр времени, оставшегося до возможности включения насоса после подачи питания на прибор управления как в ручном, так и в автоматическом режимах
<b>d07</b>	Задержка включения насоса, с	-	-	Просмотр времени, оставшегося до возможности повторного включения насоса после его отключения в автоматическом режиме
<b>d08</b>	Наработка насоса, сотен часов	-	-	Отображение времени наработки насоса. Суммарная наработка вычисляется след. образом: например <b>d08=111</b> , <b>d09=22.2</b> , то наработка составляет 11122 часов, 20 минут
<b>d09</b>	наработка насоса, часов.минут	-	-	
<b>d10</b>	Наработка контроллера, сотен часов	-	-	Отображение времени наработки контроллера. Суммарная наработка вычисляется след. образом: например <b>d08=111</b> , <b>d09=22.2</b> , то наработка составляет 11122 часов, 20 минут
<b>d11</b>	Наработка контроллера, часов.минут	-	-	
<b>d21</b>	Ток аварии А, А	-	-	Отображение тока электродвигателя, зарегистрированного в момент аварий <b>E03</b> , <b>E04</b> , <b>E10</b> . Значение сбрасывается при снятии питания с прибора управления
<b>d22</b>	Ток аварии В, А	-	-	
<b>d23</b>	Ток аварии С, А	-	-	
<b>Параметры общих настроек</b>				
<b>A01</b>	Чередование фаз	on / off	on	При <b>A01=on</b> , чередование фаз отслеживается, при <b>A01=off</b> , чередование фаз не

Парам.	Наименование парам., ед. изм.	Диапазон уставки	Заводская установка	Примечание
				отслеживается
<b>A02</b>	Номинальный ток электродвигателя, А	0,9...99	14,0	Задать значение номинального тока электродвигателя насоса, работающего в «рабочей точке». В зависимости от заданного значения вычисляются токи защитного отключения
<b>A03</b>	Задержка включения прибора общая, с	0...255	10	Настройка времени, отсчитываемого до возможности включения насоса после подачи питания на прибор управления как в ручном, так и в автоматическом режимах
<b>A04</b>	Задержка включения насоса, с	0...255	10	Настройка времени, отсчитываемого до возможности повторного включения насоса после его отключения в автоматическом режиме
<b>A07</b>	Контроль низкого тока	on / off	off	При <b>A07=on</b> , низкий ток отслеживается, при <b>A07=off</b> , низкий ток не отслеживается. Логика работы: если измеренный ток по любой из фаз составляет 37,5% от <b>A02</b> , то происходит аварийное отключение
<b>A08</b>	Датчик перепада давления / WSK	on / off	off	При <b>A08=on</b> , подключить к клеммам 14, 15 датчик-реле перепада давления; При <b>A08=off</b> , подключить к клеммам 14, 15 датчик WSK
<b>A09</b>	Автосброс аварии WSK ( <b>E05</b> )	on / off	on	При <b>A09=on</b> авария <b>E05</b> сбрасывается автоматически после остывания электродвигателя; При <b>A09=off</b> авария <b>E05</b> сбрасывается вручную после остывания электродвигателя; Для ручного сброса перевести переключатель режимов в положение «0» или «Выкл» и подождать 4 сек. Параметр <b>A09</b> активен при <b>A08=off</b>
<b>A10</b>	Задержка срабатывания датчика перепада давления, с	0...63	10	Задержка, отсчитываемая прибором с момента пуска насоса, после которой производится контроль перепада давления по датчику. Параметр <b>A10</b> активен при <b>A08=on</b>
<b>A11</b>	Время работы обмоток	1...20	4	Время, отсчитываемое при пуске, в

Парам.	Наименование парам., ед. изм.	Диапазон уставки	Заводская установка	Примечание
	электродвигателя в схеме «звезда», с			течении которого обмотки электродвигателя скоммутированы по схеме «звезда».
<b>A12</b>	Время между переключением обмоток со схемы «звезда» в схему «треугольник», мс	30...900	250	Время, в течении которого происходит коммутация обмоток со схемы «звезда» в схему «треугольник»
<b>A14</b>	Управление входом ДУ по ModBus	on / off	off	При <b>A14=on</b> разрешено управление входом ДУ по протоколу передачи данных ModBus. Для возможности управления замкнуть/перепрограммировать вход ДУ (клеммы 16,17). При <b>A14=off</b> запрещено управление входом ДУ по протоколу передачи данных ModBus
<b>A15</b>	Управление режимом «АВТОМАТ» по ModBus	on / off	off	При <b>A15=on</b> разрешено управление режимом «АВТОМАТ» по протоколу передачи данных ModBus. Для возможности управления переключатель режимов работы установить в положение «АВТОМАТ». При <b>A15=off</b> запрещено управление режимом «АВТОМАТ» по протоколу передачи данных ModBus.
<b>A16</b>	Адрес устройства в сети (адрес для ModBus)	0...30	1	Назначить адрес устройства
<b>Параметры настройки входов</b>				
<b>C01</b>	Тип входа «WSK/датчик перепада» (клеммы 14, 15)	nc / no	no	При <b>C0X=no</b> вход срабатывает при замыкании клемм; При <b>C0X=nc</b> вход срабатывает при размыкании клемм.
<b>C02</b>	Тип входа «ДУ» (клеммы 16, 17)	nc / no	no	
<b>C03</b>	Тип входа «Уровень 1» (клеммы 18, 19)	nc / no	no	
<b>C04</b>	Тип входа «Уровень 2» (клеммы 20, 21)	nc / no	no	
<b>C05</b>	Тип входа «Уровень 3» (клеммы 22, 23)	nc / no	no	
<b>C06</b>	Тип входа «Уровень 4» (клеммы 24, 25)	nc / no	no	
<b>C11</b>	t1 входа «WSK/датчик перепада», с	0...15	1	Задержка на срабатывание после получения сигнала на входе

Парам.	Наименование парам., ед. изм.	Диапазон уставки	Заводская установка	Примечание
<b>C12</b>	t1 входа «ДУ», с	0...15	2	
<b>C13</b>	t1 входа «Уровень 1», с	0...15	2	
<b>C14</b>	t1 входа «Уровень 2», с	0...15	2	
<b>C15</b>	t1 входа «Уровень 3», с	0...15	2	
<b>C16</b>	t1 входа «Уровень 4», с	0...15	2	
<b>C21</b>	t2 входа «WSK/датчик перепада», с	0...15	1	
<b>C22</b>	t2 входа «ДУ», с	0...15	2	
<b>C23</b>	t2 входа «Уровень 1», с	0...15	2	
<b>C24</b>	t2 входа «Уровень 2», с	0...15	2	
<b>C25</b>	t2 входа «Уровень 3», с	0...15	2	
<b>C26</b>	t2 входа «Уровень 4», с	0...15	2	

Таблица 6: Журнал и информационные параметры

Журнал аварий				
<b>F01</b>	Авария 1	-	-	Просмотр всех текущих аварий. Производится с помощью кнопок «ВВЕРХ- ВНИЗ»
<b>F02</b>	Авария 2	-	-	Отображение кодов аварий в момент аварийных отключений двигателя. В каждую ячейку <b>FXX</b> записываются все коды аварий, присутствующие на момент аварийного отключения. Хронология следующая: Авария 2 — последнее аварийное отключение, Авария 16 — наиболее «старое» аварийное отключение.
<b>F03</b>	Авария 3	-	-	
<b>F04</b>	Авария 4	-	-	
<b>F05</b>	Авария 5	-	-	
<b>F06</b>	Авария 6	-	-	
<b>F07</b>	Авария 7	-	-	
<b>F08</b>	Авария 8	-	-	
<b>F09</b>	Авария 9	-	-	
<b>F10</b>	Авария 10	-	-	
<b>F11</b>	Авария 11	-	-	
<b>F12</b>	Авария 12	-	-	
<b>F13</b>	Авария 13	-	-	
<b>F14</b>	Авария 14	-	-	
<b>F15</b>	Авария 15	-	-	
<b>F16</b>	Авария 16	-	-	



## Информационные параметры

<b>bo1</b>	Тип микропрограммы	0...1	0	0 — водоподъем; 1 — дренаж.
<b>bo2</b>	Версия прошивки	-	-	Сервисная информация

## 5.3. Сброс параметров на заводские установки

Для сброса параметров прибора управления на заводские установки необходимо выполнить следующие шаги:

1) войти в параметр **bo1**;

2) одновременно нажать а затем отпустить кнопки , , , . - после чего дисплей прибора должен погаснуть;

3) выдержать паузу в 10 секунд, после чего обесточить прибор управления;

4) выдержать паузу в 10 секунд, после чего подать питание на прибор управления — прибор включится с заводскими установками.


## 5.4. Выбор типа микропрограммы (водоподъем / дренаж)

Для установки типа микропрограммы необходимо выполнить следующие шаги:

1) Обесточить прибор управления;

2) зажать клавишу  ;


3) подать питание на прибор управления;

4) отпустить клавишу  ;

5) с помощью клавиш , , выбрать требуемую микропрограмму:

«0» — водоподъем;

«1» — дренаж.

6) нажать клавишу  для сохранения микропрограммы;

7) Обесточить прибор управления.

После подачи напряжения питания, прибор включится с заданным типом микропрограммы.

Логика работы микропрограмм описана в приложениях.

## 5.5. Сообщения об аварии

При аварийном отключении прибор управления отображает код аварийного отключения. Расшифровка кодов аварий приведена в таблице 6.

Таблица 7: Сообщения о неисправностях

Код аварии	Расшифровка	Описание
<b>Е00</b>	Нет аварии	В данный момент аварии отсутствуют
<b>Е01</b>	Нарушение чередования или пропадание фаз	Нарушено чередование фаз на входе в прибор управления. Отсутствует одна или более фаз на входе в прибор управления.

Код аварии	Расшифровка	Описание
		Авария сбрасывается автоматически при восстановлении параметров питающей линии.
<b>Е02</b>	Пропадание фазы двигателя	В момент работы электродвигателя пропала одна или более фаз электродвигателя. Авария сбрасывается вручную снятием питания с прибора управления.
<b>Е03</b>	Мгновенная токовая перегрузка	В момент работы электродвигателя ток по одной или более фаз составил более 25% от значения, установленного в пар. <b>А02</b> . Авария сбрасывается автоматически*.
<b>Е04</b>	Длительная токовая перегрузка	В момент работы электродвигателя ток по одной или более фаз составил более 12,5% от значения, установленного в пар. <b>А02</b> в течении 60 сек. Авария сбрасывается автоматически*.
<b>Е05</b>	Перегрев (WSK)/ перепад давления	Сработал датчик перегрева электродвигателя либо отсутствует перепад давления насосного агрегата. Автоматический сброс аварии настраивается в пар. <b>А09</b> .
<b>Е06</b>	Нарушена изоляция электродвигателя	Обнаружено нарушение изоляции электродвигателя. Сброс аварии после устранения нарушения изоляции.
<b>Е07</b>	Авария гистерезиса 1	Неправильная логика работы датчиков «Уровень 2» и «Уровень 3»; Неправильное подключение датчиков «Уровень 2» и «Уровень 3»; Обрыв одного из датчиков (актуально для микропрограммы «Дренаж»)
<b>Е08</b>	Авария гистерезиса 2	Неправильная логика работы датчиков «Уровень 3» и «Уровень 4»; Неправильное подключение датчиков «Уровень 3» и «Уровень 4»; Обрыв одного из датчиков Авария актуальна для микропрограммы «Водоподъем»
<b>Е09</b>	Сухой ход	В режиме «РУЧНОЙ» авария обрабатывается следующим образом: Появляется при отсутствии сигнала на входе «Уровень 1» и сбрасывается при наличии сигнала на входе «Уровень 1», при этом насос включается. В режиме «АВТОМАТ» авария обрабатывается следующим образом: Появляется при отсутствии сигнала на входе «Уровень 1» и сбрасывается при наличии сигнала на входе «Уровень 1». Разрешение работы насоса появляется при появлении сигнала на входе «Уровень 2»
<b>Е10</b>	Низкий ток электродвигателя	В момент работы электродвигателя ток по одной или более фаз составил менее 37,5% от значения, установленного в пар. <b>А02</b> в течении 60 сек. Авария сбрасывается автоматически*.
<b>Е11</b>	Перелив	Аварийный уровень воды в контролируемой емкости. Авария появляется при появлении сигнала на входе «Уровень 4» и сбрасывается при пропадании сигнала на входе «Уровень 4». Происходит аварийное включение насоса при отсутствии запрещающих сигналов. Актуальна только для микропрограммы «Дренаж»

\* - Автоматический сброс в количестве 5 раз через 3 минуты. После шестой аварии автоматический сброс не происходит, возможен только ручной сброс. Ручной сброс осуществляется с помощью переключателя режимов работы следующим образом: перевести переключатель в положение «ВЫКЛ» - авария сбрасывается

через 4 секунды. Счетчик аварий общий для аварий **Е03, Е04, Е10.**

## 6. Установка и монтаж

### 6.1. Монтаж прибора на объекте

Подготовить место для установки прибора. Закрепить прибор четырьмя винтами (дюбелями, саморезами и пр.) на поверхности, предназначенной для установки прибора.

### 6.2. Электрическое подключение

Электрическое подключение (см. приложение) разрешается производить электромонтажнику, имеющему допуск соответствующего местного предприятия энергоснабжения, и согласно действующим правилам. После проведения электрического подключения необходимо закрыть верхнюю часть корпуса прибора и зафиксировать монтажными винтами.

Подготовить и проложить кабели для соединения прибора с датчиками, насосом и сетью питания. При монтаже внешних соединений следует обеспечить их надежный контакт с клеммником, для чего рекомендуется зачистить и отлудить их концы.

#### Внимание!

Не допускается прокладка линий связи датчиков уровня с прибором в одной трассе совместно с силовыми проводами, а также с проводами, несущими высокочастотные или импульсные токи.

На работу прибора могут влиять следующие внешние помехи:

- помехи, возникающие под действием электромагнитных полей (электромагнитные помехи);
- помехи, возникающие в питающей сети.

Снять верхнюю крышку с прибора или открыть дверцу шкафа для обеспечения доступа к клеммнику.

Подключить прибор по схеме, приведенной в приложении. Во избежание повреждения элементов прибора – соблюдать при его подключении особую осторожность.

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

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

Для подключения питающей электросети необходимо использовать соответствующие клеммы и кабель с сечением, соответствующим току потребляемому двигателем.

При подсоединении внешнего устройства сигнализации/сбора информации используется выход реле «АВАРИЯ», который представляет собой переключающий контакт реле, срабатывающее при возникновении любой из ошибок.

Установить верхнюю крышку прибора, закрепив ее четырьмя винтами, либо закрыть дверцу шкафа.

## 7. Ввод прибора в эксплуатацию

Ввод прибора управления в эксплуатацию, для избежания проблем при первом включении и последующей работы, должен производиться специалистом предприятия поставщика либо в строгом соответствии с данной инструкцией, а так же требованиями ПУЭ и СНИП.

Перед вводом в эксплуатацию системы необходимо ознакомиться с настоящей инструкцией, выбрать и запрограммировать необходимые параметры прибора управления.

В режиме программирования можно осуществлять установку программируемых параметров или просмотр информационных параметров. Программируемые параметры изменяются оператором и используются для настройки системы. Информационные параметры изменяются самостоятельно во время работы системы и служат для оценки состояния системы, наладки и поиска неисправностей.

Проверьте правильность направления вращения. Для этой цели при полукрытой задвижке проверьте давление, расход жидкости. Затем выключите насос, обесточьте прибор управления, поменяйте положение фаз двигателя на клеммной колодке, снова включите прибор управления, запустите насос и проверьте давление, расход. Правильное направление то, при котором давление и расход гораздо выше.

При удачном прохождении первого пуска можно включить автоматический режим работы, когда управление насосом будет производиться по сигналам датчиков уровня, давления и дистанционного управления.

### Внимание!

Категорически запрещается запуск и работа насоса при расходе, превышающем номинальный. Проверьте, чтобы насос при работе выдерживал проектные параметры и не превышал потребляемой мощности, указанной на табличке.

## 8. Техническое обслуживание

Прибор управления предполагает долговременную эксплуатацию. Тем не менее, для безотказной работы необходимо производство следующих операций:

- обесточить прибор управления;
- не реже одного раза в месяц произвести проверку затяжки винтов клеммной колодки и надёжности контактов проводников между прибором, управляемыми агрегатами и контрольными датчиками.
- произвести удаление пыли, влаги и других образований.
- проверить качество изоляции электродвигателя насоса.

### Внимание!

При выходе контактора (-ов) из строя по причине не дотянутых контактов клеммных колодок – данный элемент гарантийной замене не подлежит!

### Внимание!

При проверке качества изоляции электродвигателя и подводящего кабеля при помощи мегомметра, необходимо полностью отсоединить от прибора проводники, идущие к двигателю.

Кроме того, следует регулярно производить осмотр датчиков уровня и при необходимости осуществлять очистку рабочих частей их электродов от налета, оказывающего изолирующее действие. Периодичность осмотра зависит от состава рабочей жидкости и содержания в ней нерастворимых примесей.

### 9. Правила хранения и транспортирования

Приборы подлежат хранению в отапливаемых и вентилируемых складах или хранилищах с кондиционированием воздуха при температуре от +5 до +45 °С, при относительной влажности до 60 % .

Прибор управления может транспортироваться любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. При транспортировании самолетом прибор следует располагать в отапливаемом герметизированном отсеке.

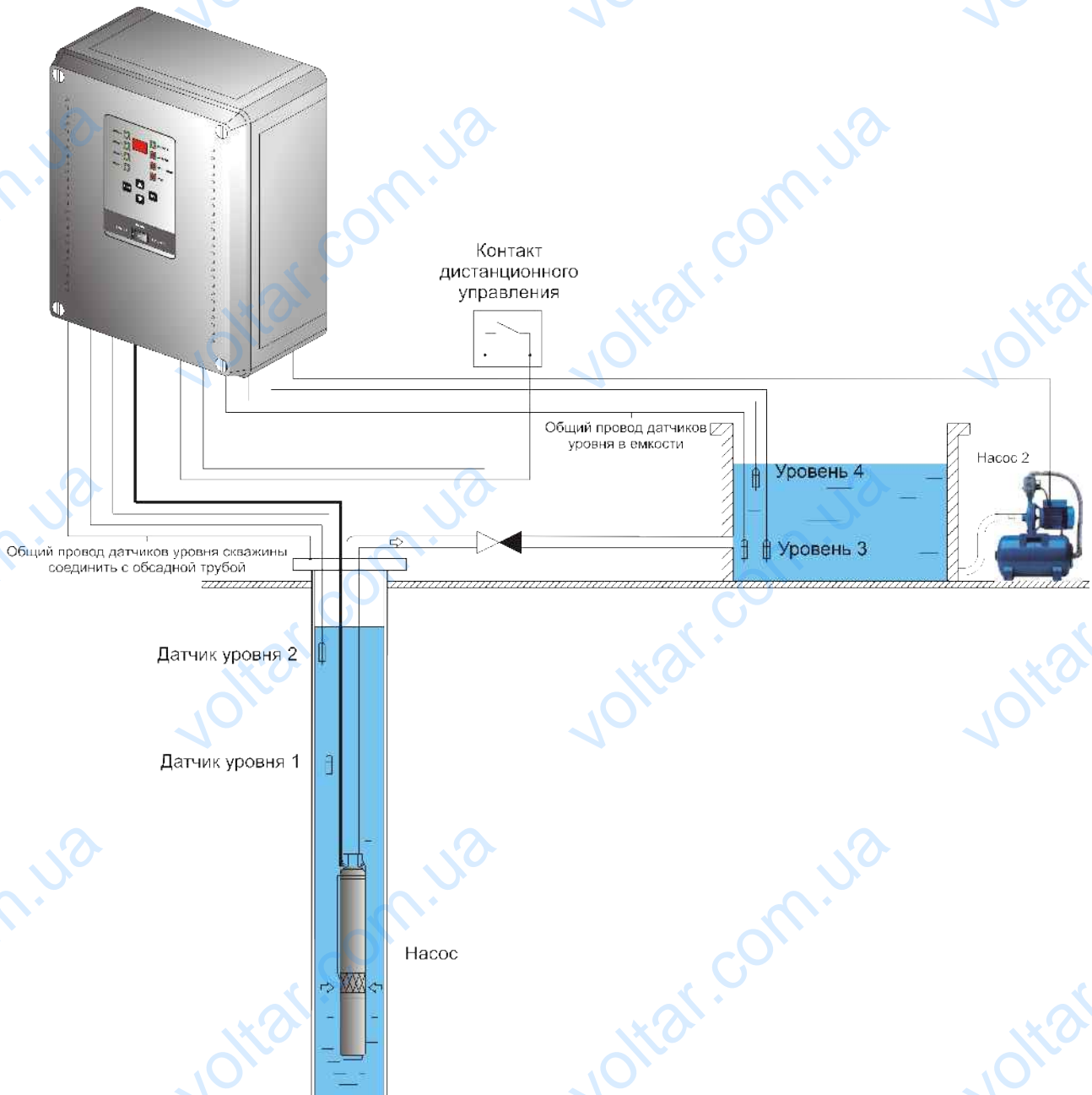
**Внимание!**

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

**Приложение 1. Логика работы микропрограммы «водоподъем»**

Выбор режима работы (РУЧНОЙ — ВЫКЛ — АВТОМАТ) осуществляется с помощью переключателя на передней панели прибора управления.

Общий вид системы «водоподъем» приведен на рисунке 3.



**Рисунок 3: Структурная схема системы «водоподъём»**

**Режим «РУЧНОЙ»**

Ручной режим необходим для проведения пуско-наладочных работ.

В ручном режиме прибор проверяет систему на наличие запрещающих сигналов (**E01, E05, E06, E09**).

При отсутствии аварийных ситуаций, насос включается по соответствующей схеме пуска. При этом происходит контроль системы на наличие запрещающих сигналов и ситуаций (**E01, E02, E03, E04, E05, E09, E10**).

Насос выключается либо вручную с помощью переключателя на передней панели, либо при наличии запрещающего сигнала.

#### **Режим «ВЫКЛ»**

Выключает насос, но не обесточивает прибор (для полного выключения питания необходимо перевести автоматический выключатель внутри прибора в выключенное положение).

#### **Режим «АВТОМАТ»**

В автоматическом режиме перед каждым включением насоса прибор проверяет систему на наличие запрещающих сигналов (**E01, E05, E06, E08, E09**). При отсутствии аварийных ситуаций, прибор переходит в режим работы по сигналам входных устройств.

При подключении датчиков ко входам «Уровень 1», «Уровень 2», «Уровень 3», «Уровень 4» реализуется функция наполнения емкости по следующему алгоритму:

- насос включается по соответствующей схеме пуска и работает при падении уровня воды в емкости ниже датчика "Уровень 3";

- насос выключается при:

- 1) достижении "уровня 4";

- 2) при аварийной ситуации (**E01, E02, E03, E04, E05, E08, E09, E10**).

Возможно разрешение/запрещение работы насоса с помощью беспотенциального контакта дистанционного управления (вход «ДУ»). При отсутствии сигнала на входе «ДУ» индикатор прибора управления будет мигать. Для подачи сигнала необходимо подключить беспотенциальный контакт дистанционного управления, либо установить перемычку на соответствующие клеммы, либо перепрограммировать тип входа.

При подключении насоса 2 к реле «ПОМПА» возможна автоматическая блокировка работы насоса 2 при пропадании сигнала на входе «Уровень 3» и разрешение его работы при появлении сигнала на входе «Уровень 3».

Сигналы от датчиков уровня обрабатываются с настраиваемыми задержками (см. параметры группы С).

Датчики уровня воды в скважине следует располагать следующим образом:

- датчик "Уровень 1" необходимо разместить над насосом на расстоянии не менее 1 метра;

- датчик "Уровень 2" рекомендуется располагать ниже динамического уровня воды в скважине (согласно паспорта скважины);

- общий провод датчиков уровня соединить с металлической обсадной трубой скважины. В случае если труба неметаллическая, необходимо в качестве общего провода использовать дополнительные электродные датчики.

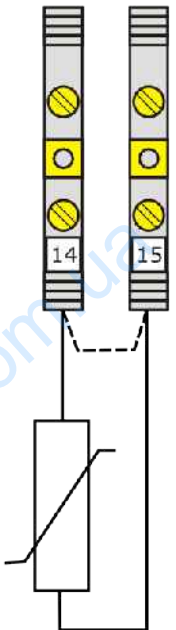
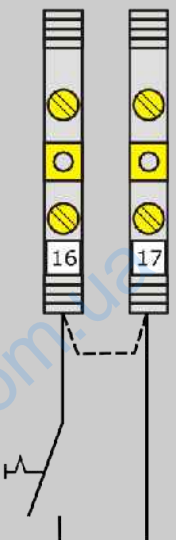


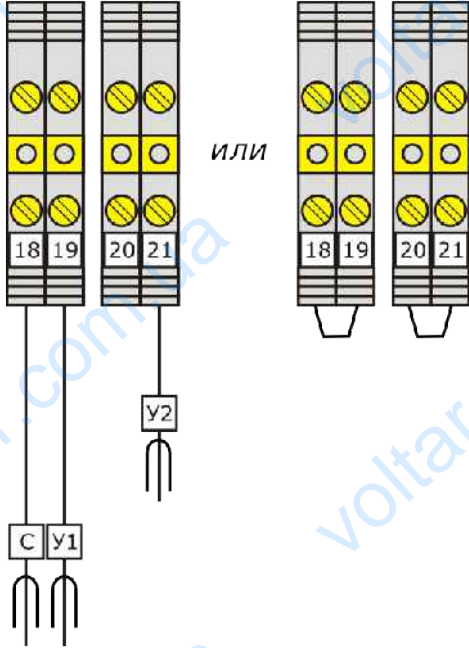
**Пример настройки и программирования системы.**


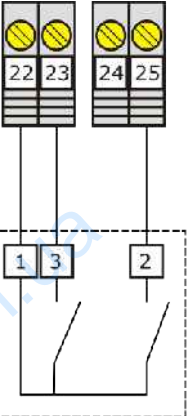
В качестве примера приведена настройка системы для скважинного насоса мощностью 4 кВт, ток 9А, прямой пуск электродвигателя.

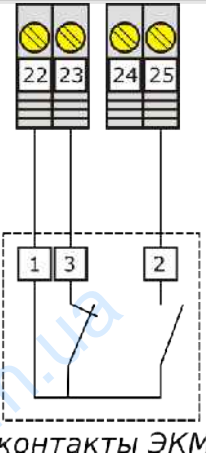
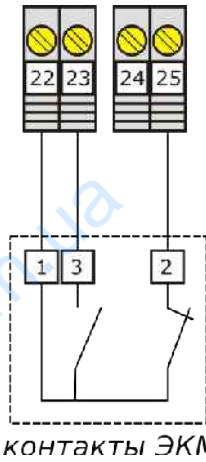
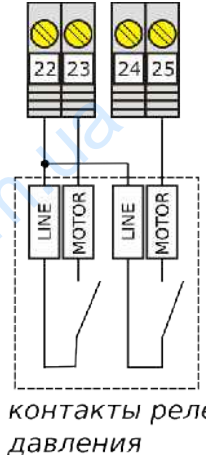
Действие	Вид	Описание
<p>Подключить насос к прибору управления</p>	<p><i>Клеммы прибора управления</i></p> <p><i>Электродвигатель насоса</i></p>	<p>Используя провода соответствующего сечения<sup>2</sup> - подключить электродвигатель насосного агрегата к прибору управления</p>
<p>Соединить клеммы 9 и 13</p>	<p><i>Клеммы прибора управления</i></p>	<p>Для проверки качества изоляции проводов электродвигателя используется сигнал от датчика встроенного в электродвигатель насоса. В случае его отсутствия необходимо сигнальным проводом соединить клеммы 9 и 13 иначе функция контроля изоляции работать не будет</p>

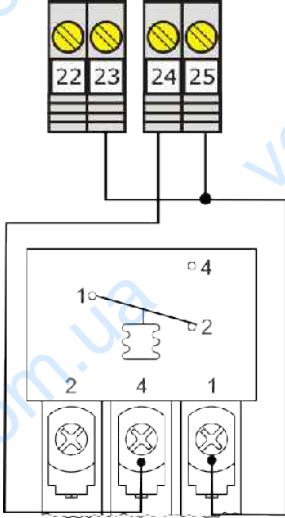
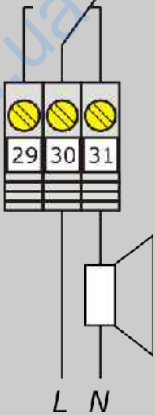
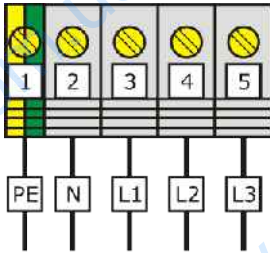
<sup>2</sup>- сечения проводов определяется согласно требований ПУЭ и ДБН и зависит от длины до нагрузки, мощности нагрузки и условий прокладки. Для скважинных насосов применяется провода арки ВВП-хх

Действие	Вид	Описание
<p>Подключить датчик перегрева электродвигателя</p>	<p>Клеммы прибора управления</p>  <p>Датчик WSK электродвигателя</p>	<p>Термистор электродвигателя сигнализирует о нарушении в работе электродвигателя, что может привести к разрушению изоляции и выходу из строя электродвигателя насоса.</p> <p>В случае отсутствия встроенного датчика WSK - для корректной работы прибора управления – установить перемычку между клеммами 14-15</p>
<p>Подключить внешний контакт дистанционного управления или блокировки</p>	<p>Клеммы прибора управления</p>  <p>Контакт дистанционного включения</p>	<p>Служит для внешнего управления прибором управления от таймера или устройства контроля или может применяться для дистанционной блокировки работы прибора.</p> <p>В случае неиспользования данной функции – для корректной работы прибора необходимо установить перемычку на клеммы 16-17</p>

Действие	Вид	Описание
<p>Подключить датчики защиты от сухого хода насоса</p> <p>Датчик "С" – общий для "У1 и У2"</p> <p>Датчик "У1" – отвечает за отключение насоса в случае падения уровня жидкости ниже него</p> <p>Датчик "У2" – отвечает за включение насоса при повышении уровня выше него</p>	<p style="text-align: center;"><i>Клеммы прибора управления</i></p>  <p style="text-align: center;"><i>Датчики уровня в скважине</i></p>	<p>Датчики защиты от сухого хода - сигнализируют о пропадании перекачиваемой жидкости на входе в насос что может привести к разрушению подшипников насоса и разрушению торцевых уплотнений насоса с его послудующей поломкой.</p> <p>Программируемые параметры:  <b>С03 = NO</b>  <b>С04 = NO</b></p> <p>В случае отсутствия датчиков СХ установить перемычки на клеммы 18-19 и 20-21 и обязательно настроить параметр А07 в значение "ON" – что поможет предотвратить длительную эксплуатацию насоса "на сухую", но не является 100%-й гарантией защиты.</p>

Действие	Вид	Описание
<p>Подключить датчики контроля уровня в наполняемой емкости</p> <p>Датчик "С" – общий для "У3 и У4"</p> <p>Датчик "У3" – отвечает за включение насоса в случае падения уровня жидкости ниже него</p> <p>Датчик "У4" – отвечает за выключение насоса при повышении уровня выше него</p>	<p>Клеммы прибора управления</p>  <p>Датчики уровня в емкости</p>	<p>Датчики контроля уровня служат для управления насосом в автоматическом режиме по наполнению уровня в емкости.</p> <p>Программируемые параметры:</p> <p><b>C05 = NO</b></p> <p><b>C06 = NO</b></p>
<p>В случае использования в качестве датчиков ЭКМ следует произвести подключение в зависимости от типа ЭКМ:</p>	<p>Схемы подключения ЭКМ согласно ГОСТ 2405-88 - новые ЭКМ выпуска после 1988 г см. Прил. 6: Исполнение "IV"</p>  <p>Исполнение "V"</p>	<p>Программируемые параметры:</p> <p><b>C05 = NO</b></p> <p><b>C06 = NO</b></p>  <p>Программируемые параметры:</p> <p><b>C05 = NC</b></p> <p><b>C06 = NO</b></p>

Действие	Вид	Описание
<p>Исполнение "VI"</p> <p>Подключение реле                      равления <b>PM-5</b>  <b>PM-12</b></p>	 <p>контакты ЭКМ</p>  <p>контакты ЭКМ</p>	<p>Программируемые параметры:</p> <p><b>C05 = NO</b>  <b>C06 = NC</b></p>
<p>Подключение реле                      равления  <b>Danfoss KPI-35</b></p>	 <p>контакты реле                      давления</p>	<p>Программируемые параметры:</p> <p><b>C05 = NC</b>  <b>C06 = NC</b></p> <p>Программируемые параметры:</p>

Действие	Вид	Описание
	 <p>контакты реле давления KPI35</p>	<p><b>C05 = NO</b> <b>C06 = NO</b></p>
<p>Подключить устройство "Аварий ной сигнализации"</p>	<p>Макс 3А, 250В</p>  <p>L N</p>	<p>Служит для дистанционной сигнализации аварийного отключения прибора управления</p>
<p>Подключить прибор к Сети</p>	 <p>Сеть 3x380В, N, PE</p>	<p>Используя провода соответствующего сечения<sup>3</sup> - подключить прибор управления к сети</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> <b>Подключение к прибору линии N- нейтраль – ОБЯЗАТЕЛЬНО!</b></p> <p>Особенности подключения для различных исполнений прибора - см. Приложение 3, рисунок 6</p>

3- сечения проводов определяется согласно требований ПУЭ и ДБН и зависит от длины до нагрузки, мощности нагрузки и условий прокладки.

Действие	Вид	Описание
Проверить что прибор находится в режиме "0-Выключено"		Во избежание самопроизвольного включения насоса при подаче питания следует установить переключатель режимов работы ( см. Рис 1. Поз 2) в положение "0"
Подать питание на прибор управления		Включить вводной автоматический выключатель и вводной рубильник <sup>4</sup> (Рис. 9.х Поз 1 и 4)
Произвести выбор типа управляемой системы	В соответствии с параграфом 5.4 произвести настройку прибора управления	Определяет логику работы по датчикам уровня – для рассматриваемой системы запрограммировать : «0» — водоподъем;
Провести настройку рабочих параметров:	A01 = ON A02 =9A <sup>5</sup> A07 = ON C03, C04, C05, C06 – в соответствии с установленными датчиками сигналов (см. выше)	Согласно методики описанной в параграфе 5.1 - запрограммировать перечисленные параметры  <b>ВНИМАНИЕ!</b> При программировании параметра A02 - не следует устанавливать ток более номинального – это может привести к повреждению электродвигателя насоса. Ток должен равняться рабочему току ЭД
Включить прибор в режим "1-Ручной"	Используя переключатель режимов работы ( см. Рис 1. Поз 2) - включить на 1-2 минуты насос	- Проверить правильность логики срабатывания датчиков - Проверить направление вращения двигателя - Проверить что ток электродвигателя не превышает номинальный и отсутствует перекос фазных токов
Отключить прибор из ручного режима в положение "0 -		- Скорректировать настройки прибора управления - устранить возможные недостатки

4- в зависимости от исполнения прибора может не устанавливаться

5 - In – номинальный ток электродвигателя см. Паспорт на насос

Действие	Вид	Описание
Выключено"		подключения
Включить прибор в режим "2-Автомат"	Используя переключатель режимов работы ( см. Рис 1. Поз 2)	- Убедиться в правильности выбранной и запрограммированной логики работы прибора управления по датчикам - В случае неправильной логики работы отключить прибор из автоматического режима и скорректировать параметры группы "С "
Прибор готов к работе в АВТОМАТИЧЕСКОМ режиме	Используя переключатель режимов работы ( см. Рис 1. Поз 2) -включить прибор в режим "Автомат"	



## Приложение 2. Логика работы микропрограммы «дренаж»

Выбор режима работы (РУЧНОЙ — ВЫКЛ — АВТОМАТ) осуществляется с помощью переключателя на передней панели прибора управления.

Общий вид системы «дренаж» приведен на рисунке 4.

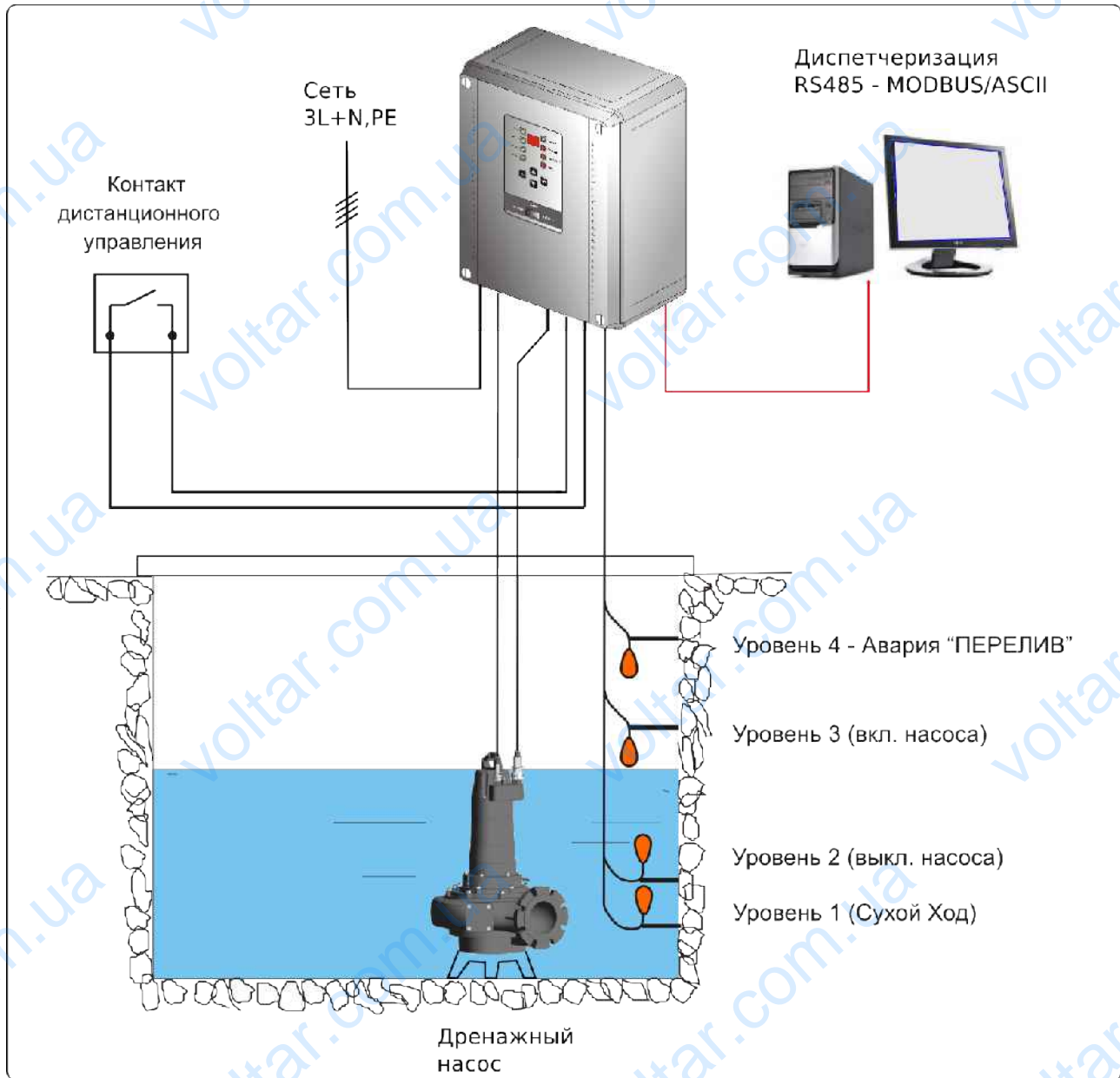


Рисунок 4: Структурная схема системы «дренаж»

### Режим «РУЧНОЙ»

Ручной режим необходим для проведения пуско-наладочных работ.

В ручном режиме прибор проверяет систему на наличие запрещающих сигналов (**E01, E05, E06, E09**).

При отсутствии аварийных ситуаций, насос включается по соответствующей схеме пуска. При этом происходит

контроль системы на наличие запрещающих сигналов и ситуаций (**E01, E02, E03, E04, E05, E09, E10**).

Насос выключается либо вручную с помощью переключателя на передней панели, либо при наличии запрещающего сигнала.

**Режим «ВЫКЛ»**

Выключает насос, но не обесточивает прибор (для полного выключения питания необходимо перевести автоматический выключатель внутри прибора в выключенное положение).

**Режим «АВТОМАТ»**

В автоматическом режиме перед каждым включением насоса прибор проверяет систему на наличие запрещающих сигналов (**E01, E05, E06, E07, E09**). При отсутствии аварийных ситуаций, прибор переходит в режим работы по сигналам входных устройств.

При подключении датчиков уровня ко входам «Уровень 1», «Уровень 2», «Уровень 3», «Уровень 4» реализуется функция дренажирования емкости по следующему алгоритму:

«Уровень 4» - аварийный уровень «ПЕРЕЛИВ» срабатывает реле «ПЕРЕЛИВ» и происходит включение насоса с формированием аварии **E11**;

«Уровень 3» - рабочий уровень включения насоса;

«Уровень 2» - рабочий уровень выключения насоса;

«Уровень 4» - аварийный уровень выключения насоса.

Насос выключается при аварийной ситуации (**E01, E02, E03, E04, E05, E07, E09, E10**).

Возможно разрешение/запрещение работы насоса с помощью беспотенциального контакта дистанционного управления (вход «ДУ»). При отсутствии сигнала на входе «ДУ» индикатор прибора управления будет мигать. Для подачи сигнала необходимо подключить беспотенциальный контакт дистанционного управления, либо установить перемычку на соответствующие клеммы, либо перепрограммировать тип входа.

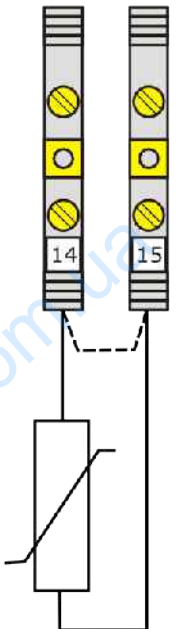
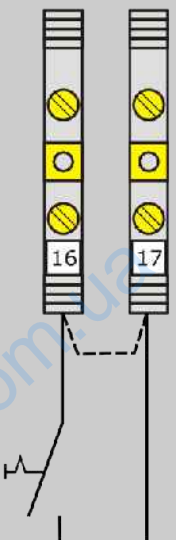
Сигналы от датчиков уровня обрабатываются с настраиваемыми задержками (см. параметры группы С).

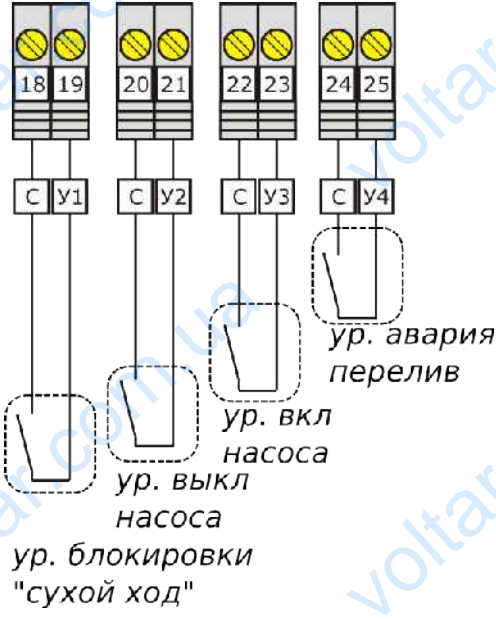
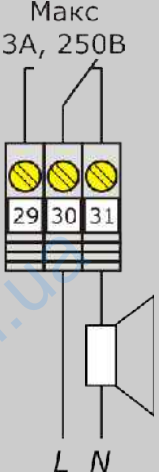
**Пример настройки и программирования системы.**

В качестве примера приведена настройка системы для дренажного насоса мощностью 4 кВт, ток 8,4А, прямой пуск электродвигателя.

Действие	Вид	Описание
<p>Подключить насос к прибору управления</p>	<p><i>Клеммы прибора управления</i></p> <p><i>Электродвигатель насоса</i></p>	<p>Используя кабель соответствующего сечения<sup>6</sup> - подключить электродвигатель насосного агрегата к прибору управления</p>
<p>Соединить клеммы 9 и 13</p>	<p><i>Клеммы прибора управления</i></p>	<p>Для проверки качества изоляции кабеля и электродвигателя используется сигнал от датчика встроенного в электродвигатель насоса. В случае его отсутствия необходимо сигнальным проводом соединит клеммы 9 и 13 иначе функция контроля изоляции работать не будет</p>

<sup>6</sup>- сечение кабеля определяется согласно требований ПУЭ и ДБН и зависит от длины до нагрузки, мощности нагрузки и условий прокладки.

Действие	Вид	Описание
<p>Подключить датчик перегрева электродвигателя</p>	<p>Клеммы прибора управления</p>  <p>Датчик WSK электродвигателя</p>	<p>Термистор электродвигателя сигнализирует о нарушении в работе электродвигателя, что может привести к разрушению изоляции и выходу из строя электродвигателя насоса.</p> <p>В случае отсутствия встроенного датчика WSK - для корректной работы прибора управления – установить перемычку между клеммами 14-15</p>
<p>Подключить внешний контакт дистанционного управления или блокировки</p>	<p>Клеммы прибора управления</p>  <p>Контакт дистанционного включения</p>	<p>Служит для внешнего управления прибором управления от таймера или устройства контроля или может применяться для дистанционной блокировки работы прибора.</p> <p>В случае неиспользования данной функции – для корректной работы прибора необходимо установить перемычку на клеммы 16-17</p>

Действие	Вид	Описание
<p>Подключить датчики защиты от сухого хода насоса</p> <p>Датчик "У1" – отвечает за блокировку насоса в случае падения уровня жидкости ниже него</p> <p>Датчик "У2" – отвечает за выключение насоса в случае падения уровня ниже него</p> <p>Датчик "У3" – отвечает за включение насоса в случае повышения уровня жидкости выше него</p> <p>Датчик "У4" – отвечает за формирование сигнала "Авария перелив"</p>	 <p>Состояние поправковых выключателей в свободном положении – опущен вниз</p>	<p>Датчики защиты от сухого хода - сигнализируют о пропадании перекачиваемой жидкости на входе в насос что может привести к разрушению подшипников насоса и разрушению торцевых уплотнений насоса с его послудующей поломкой.</p> <p>Программируемые параметры:  <b>C03 = NO</b>  <b>C04 = NO</b>  <b>C05 = NO</b>  <b>C06 = NO</b></p> <p>В случае отсутствия датчика СХ установить перемычки на клеммы 18-19 и обязательно настроить параметр А07 в значение "ON" – что поможет предотвратить длительную экслуатацию насоса "на сухую"</p>
<p>Подключить устройство "Аварий ной сигнализации"</p>		<p>Служит для дистанционной сигнализации аварийного отключения прибора управления</p>

Действие	Вид	Описание
Подключить прибор к Сети	 <p style="text-align: center;">Сеть 3x380В, N, PE</p>	<p>Используя провода соответствующего сечения<sup>7</sup> - подключить прибор управления к сети</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> <b>Подключение к прибору линии N- нейтраль – ОБЯЗАТЕЛЬНО!</b></p> <p>Особенности подключения для различных исполнений прибора - см. Приложение 3, рисунок 6</p>
Проверить что прибор находится в режиме "0-Выключено"		<p>Во избежание самопроизвольного включения насоса при подаче питания следует установить переключатель режимов работы ( см. Рис 1. Поз 2) в положение "0"</p>
Подать питание на прибор управления		<p>Включить вводной автоматический выключатель и вводной рубильник<sup>8</sup> (Рис. 9.х Поз 1 и 4)</p>
Произвести выбор типа управляемой системы	<p>В соответствии с параграфом 5.4 произвести настройку прибора управления</p>	<p>Определяет логику работы по датчикам уровня – для рассматриваемой системы запрограммировать : «1» — дренаж;</p>
Провести настройку рабочих параметров:	<p>A01 = ON A02 =8.4<sup>9</sup> A07 = ON C03, C04, C05, C06 – в соответствии с установленными датчиками сигналов (см. выше)</p>	<p>Согласно методики описанной в параграфе 5.1 - запрограммировать перечисленные параметры</p> <p><b>ВНИМАНИЕ!</b> При программировании параметра A02 - не следует устанавливать ток более номинального – это может привести к повреждению электродвигателя насоса. Ток должен равняться рабочему току ЭД</p>

7- сечения проводов определяется согласно требований ПУЭ и ДБН и зависит от длины до нагрузки, мощности нагрузки и условий прокладки.

8- в зависимости от исполнения прибора может не устанавливаться

9 - I<sub>n</sub> – номинальный ток электродвигателя см. Паспорт на насос

Действие	Вид	Описание
<p>Включить прибор в режим "1-Ручной"</p> <p>Отключить прибор из ручного режима в положение "0 - Выключено"</p>	<p>Используя переключатель режимов работы ( см. Рис 1. Поз 2) - включить на 1-2 минуты насос</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить правильность логики срабатывания датчиков</li> <li>- Проверить направление вращения двигателя</li> <li>- Проверить что ток электродвигателя не превышает номинальный и отсутствует перекос фазных токов</li> <li>- Скорректировать настройки прибора управления</li> <li>- устранить возможные недостатки подключения</li> </ul>
<p>Включить прибор в режим "2-Автомат"</p>	<p>Используя переключатель режимов работы ( см. Рис 1. Поз 2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Убедиться в правильности выбранной и запрограммированной логики работы прибора управления по датчикам</li> <li>- В случае неправильной логики работы отключить прибор из автоматического режима и скорректировать параметры группы "С "</li> </ul>
<p>Прибор готов к работе в АВТОМАТИЧЕСКОМ режиме</p>	<p>Используя переключатель режимов работы ( см. Рис 1. Поз 2) -включить прибор в режим "Автомат"</p>	

Приложение 3. Клеммная колодка внешних подключений

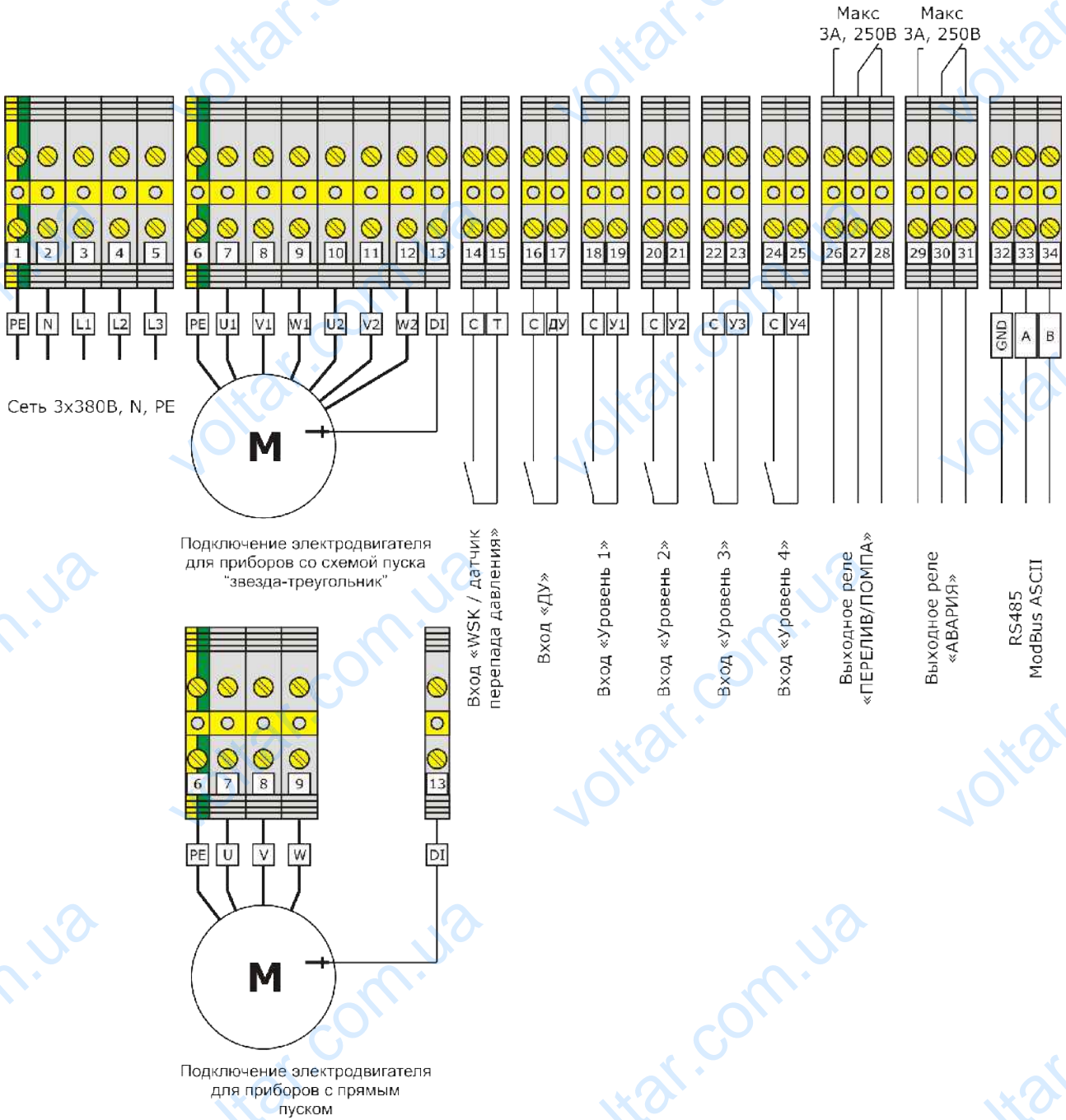
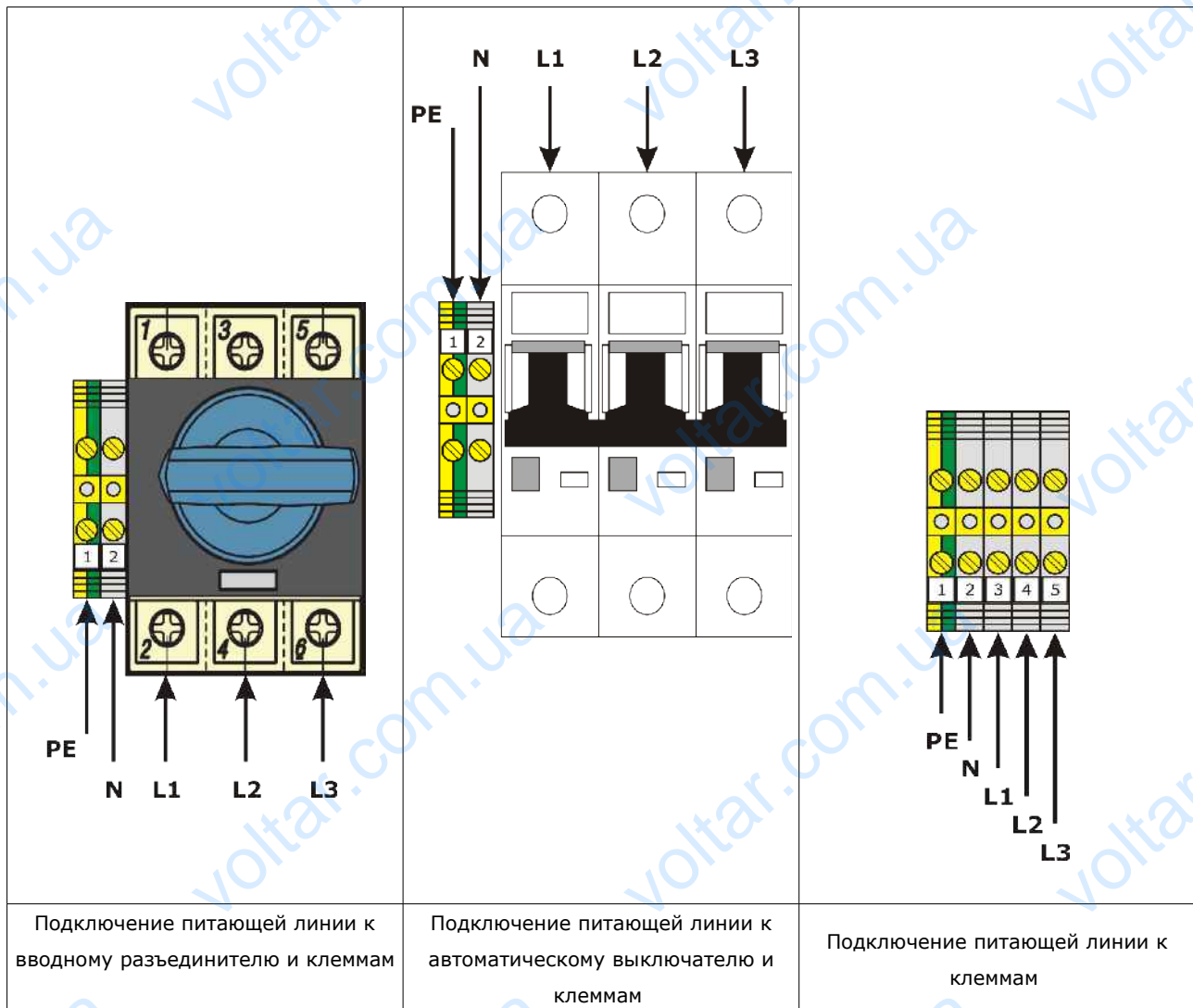


Рисунок 5



**Подключение линии питания**

В зависимости от конструктивного исполнения прибора управления, возможны различные варианты подключения линии питания.



**Рисунок 6.**

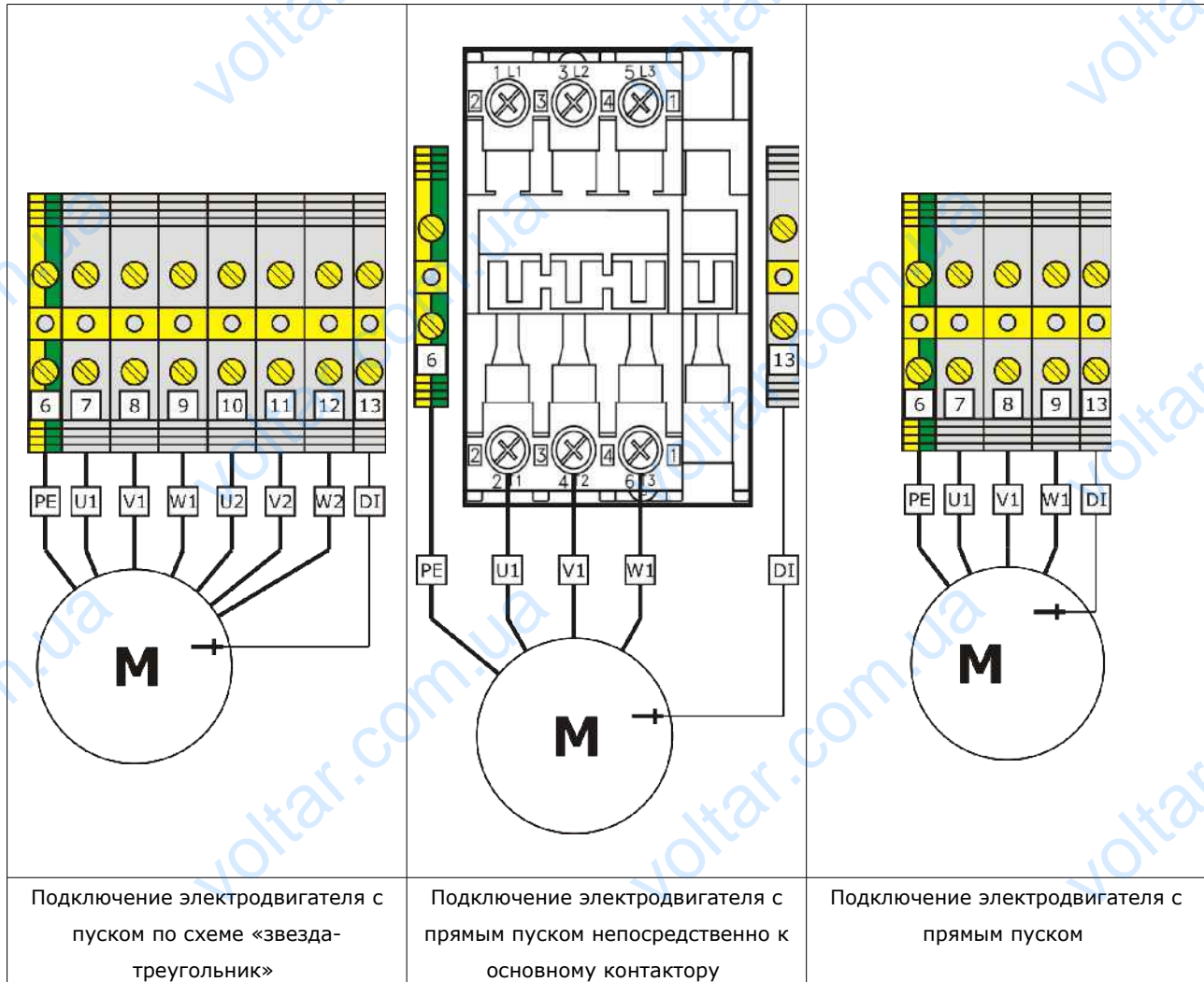
**PE** – заземляющий проводник;

**N** – нулевой проводник – необходим для формирования напряжения (220В) питания трансформатора контроллера и контакторов прибора управления;

**L1, L2, L3** – линия питания 3x380В, 50 Гц.

**Подключение электродвигателя**

В зависимости от конструктивного исполнения прибора управления, возможны различные варианты подключения электродвигателя насоса.



**Рисунок 7.**

**PE** – заземляющий проводник;

**U1, V1, W1** – начала обмоток электродвигателя;

**U2, V2, W2** – концы обмоток электродвигателя;

**DI** – датчик контроля изоляции электродвигателя / электрод контроля наличия воды в масле. В случае отсутствия данного датчика, необходимо соединить клеммы 9 и 13. В противном случае контроль изоляции (наличия воды в масле) производиться не будет.

**Приложение 4. Внешний и внутренний вид прибора управления**

**Внешний вид прибора**

1 – панель контроллера прибора управления



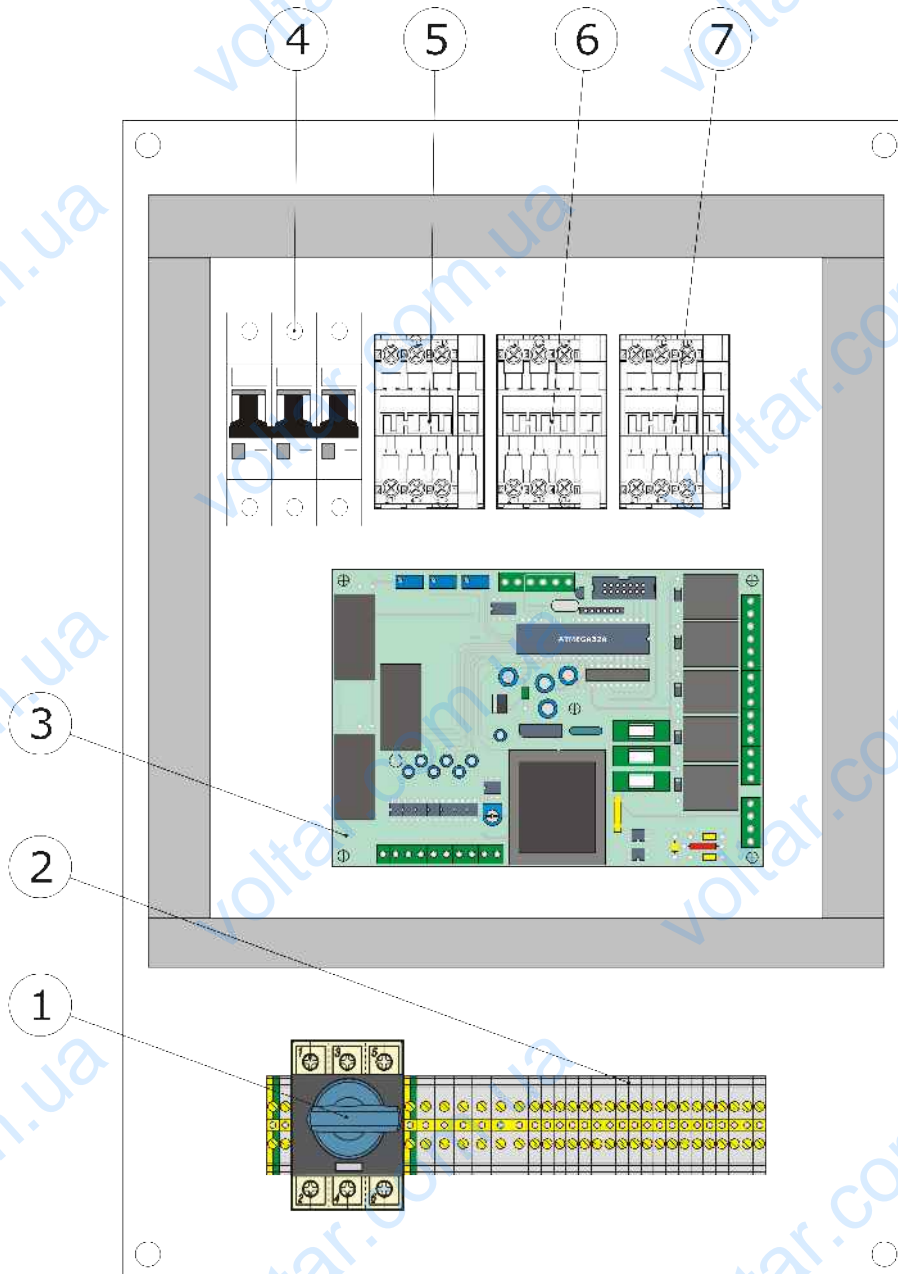
**Рисунок 8.**

Внешний вид может отличаться.

Предприятие-изготовитель имеет право на внесение изменений в конструкцию

**Внутренний вид прибора управления**

В зависимости от мощности и комплектации прибор управления может иметь различное конструктивное исполнение. Ниже приведены наиболее часто используемые конструктивные исполнения прибора.



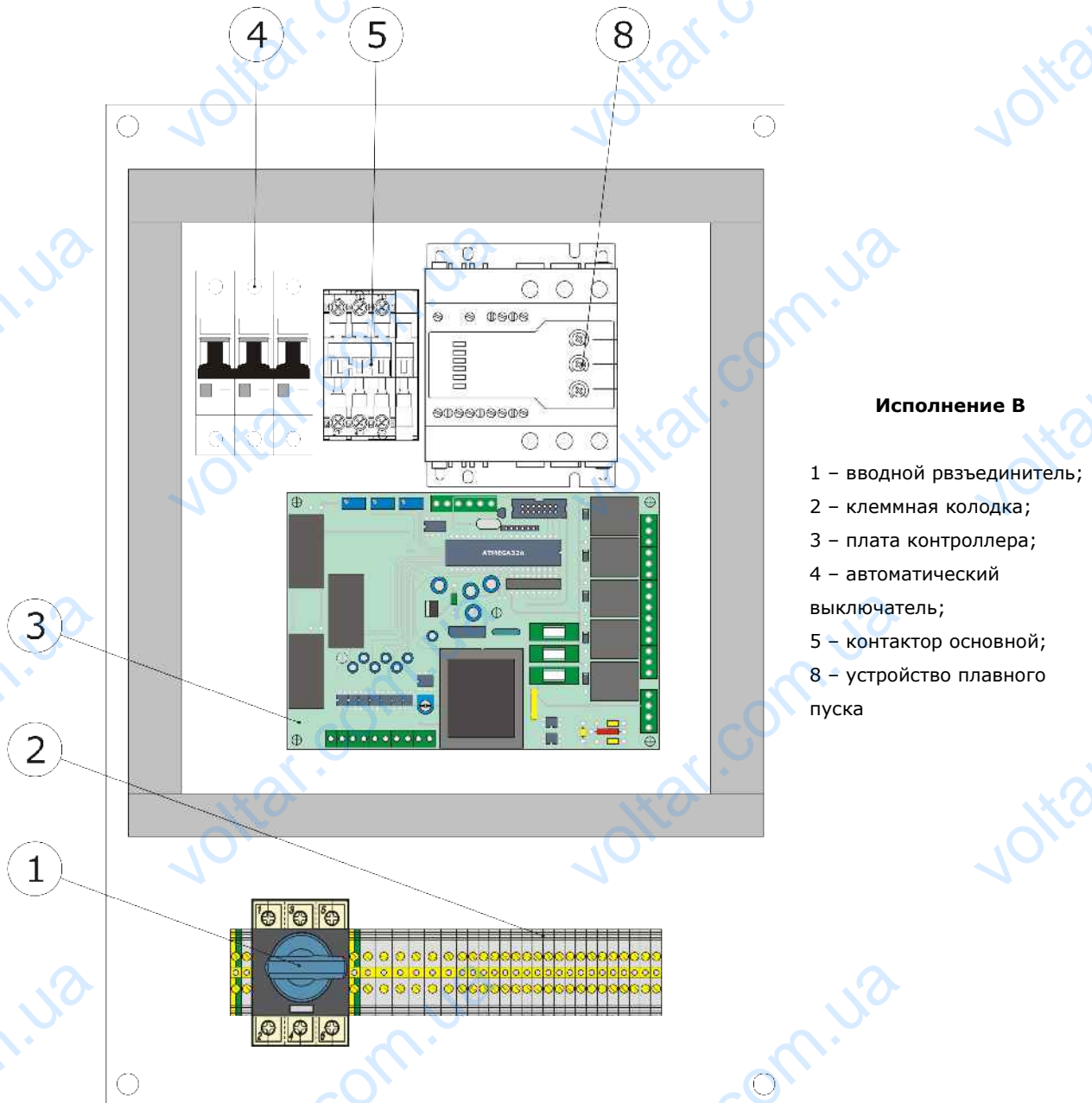
**Исполнение А**

- 1 – вводной разъем;
  - 2 – клеммная колодка;
  - 3 – плата контроллера;
  - 4 – автоматический выключатель;
  - 5 – контактор основной;
  - 6 – контактор «треугольник»;
  - 7 – контактор «звезда»

**Рисунок 9.А**

**Внимание!**

Подключать питающую линию к соответствующим контактам вводного разъединителя.  
 Подключать электродвигатель к соответствующим контактам клеммной колодки.  
 Внутренний вид может отличаться.  
 Предприятие-изготовитель имеет право на внесение изменений в конструкцию



**Исполнение В**

- 1 – вводный разъединитель;
- 2 – клеммная колодка;
- 3 – плата контроллера;
- 4 – автоматический выключатель;
- 5 – контактор основной;
- 8 – устройство плавного пуска

**Рисунок 9.В**

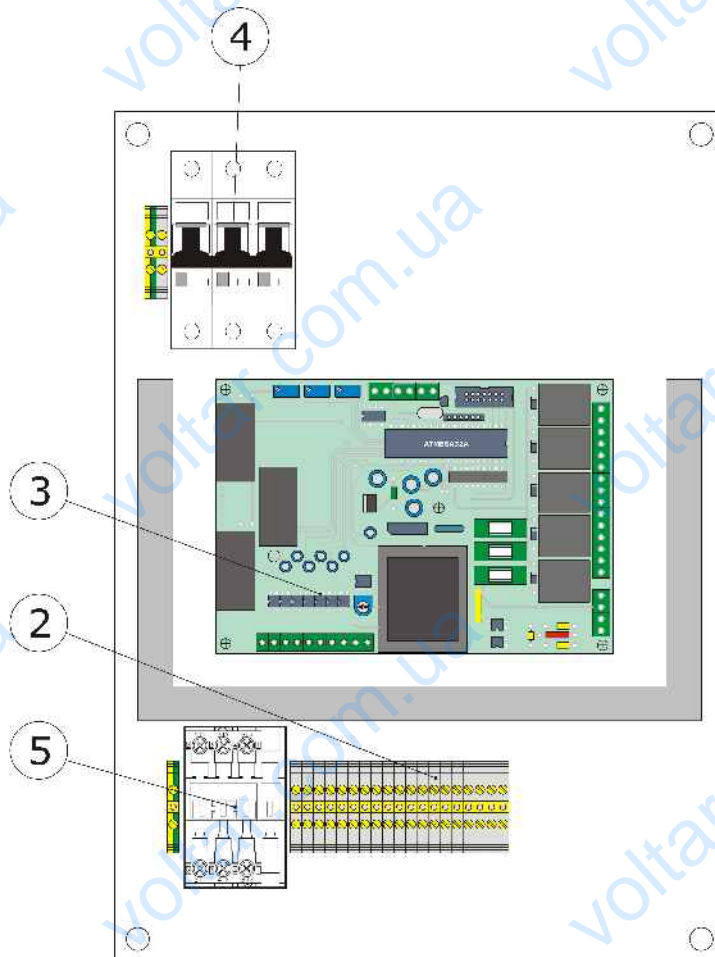
**Внимание!**

Подключать питающую линию к соответствующим контактам вводного разъединителя.

Подключать электродвигатель к соответствующим контактам клеммной колодки.

Внутренний вид может отличаться.

Предприятие-изготовитель имеет право на внесение изменений в конструкцию



**Исполнение С**

- 2 – клеммная колодка;
- 3 – плата контроллера;
- 4 – автоматический выключатель;
- 5 – контактор основной;

**Рисунок 9.С**

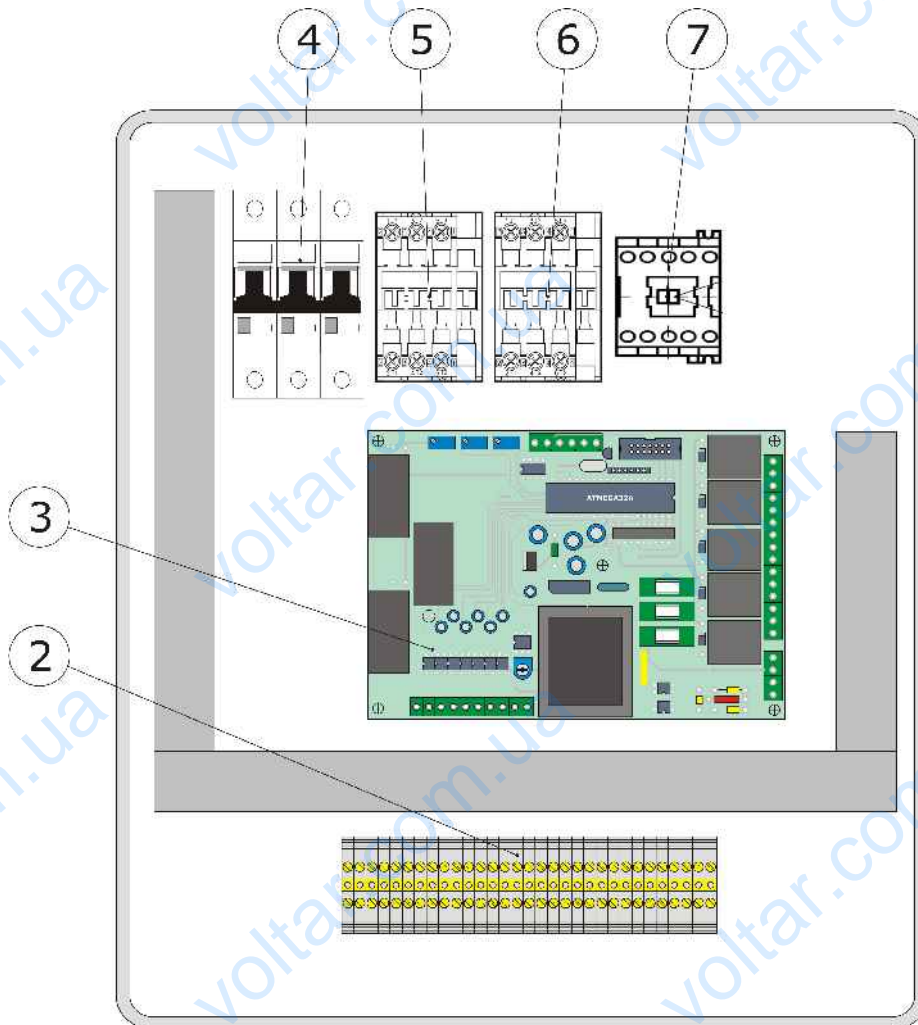
**Внимание!**

Подключать питающую линию к соответствующим контактам автоматического выключателя.

Подключать электродвигатель к соответствующим контактам основного контактора.

Внутренний вид может отличаться.

Предприятие-изготовитель имеет право на внесение изменений в конструкцию



**Исполнение D**

- 2 – клеммная колодка;
- 3 – плата контроллера;
- 4 – автоматический выключатель;
- 5 – контактор основной;
- 6 – контактор «треугольник»;
- 7 – контактор «звезда»

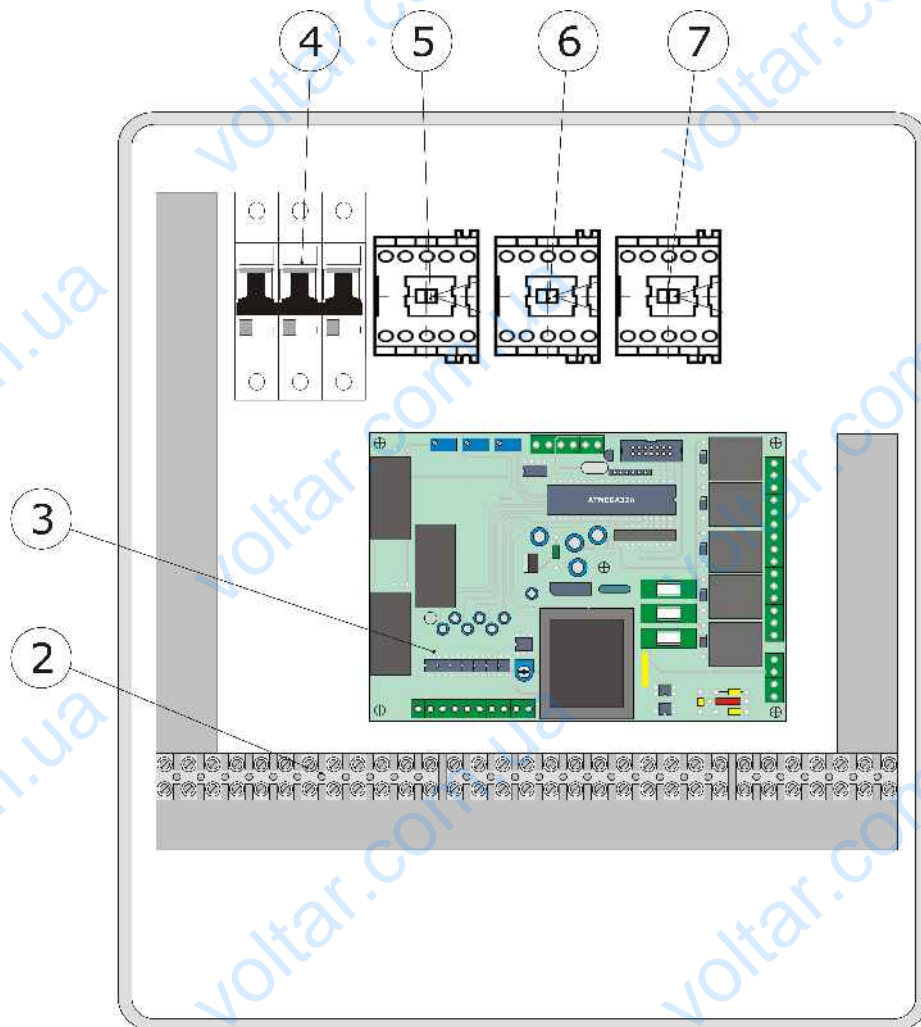
**Рисунок 9.D**

**Внимание!**

Подключать питающую линию и электродвигатель к соответствующим контактам клеммной колодки.

Внутренний вид может отличаться.

Предприятие-изготовитель имеет право на внесение изменений в конструкцию



**Исполнение E**

- 2 – клеммная колодка;
- 3 – плата контроллера;
- 4 – автоматический выключатель;
- 5 – контактор основной;
- 6 – контактор «треугольник»;
- 7 – контактор «звезда»

**Рисунок 9.Е**

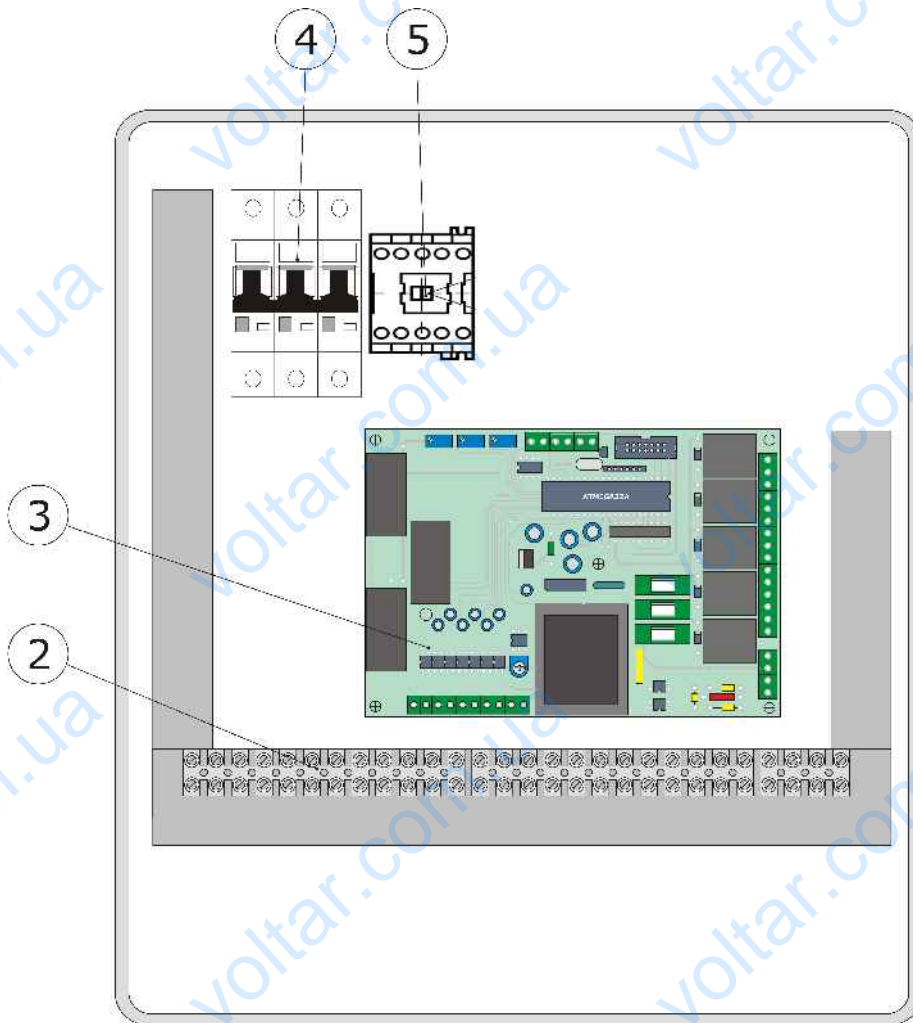
**Внимание!**

Подключать питающую линию и электродвигатель к соответствующим контактам клеммной колодки.

Внутренний вид может отличаться.

Предприятие-изготовитель имеет право на внесение изменений в конструкцию





**Исполнение F**

- 2 – клеммная колодка;
- 3 – плата контроллера;
- 4 – автоматический выключатель;
- 5 – контактор основной;

**Рисунок 9.F**

**Внимание!**

Подключать питающую линию и электродвигатель к соответствующим контактам клеммной колодки.  
 Внутренний вид может отличаться.  
 Предприятие-изготовитель имеет право на внесение изменений в конструкцию

**Приложение 5. Контроллер прибора управления**

**Плата контроллера прибора управления**

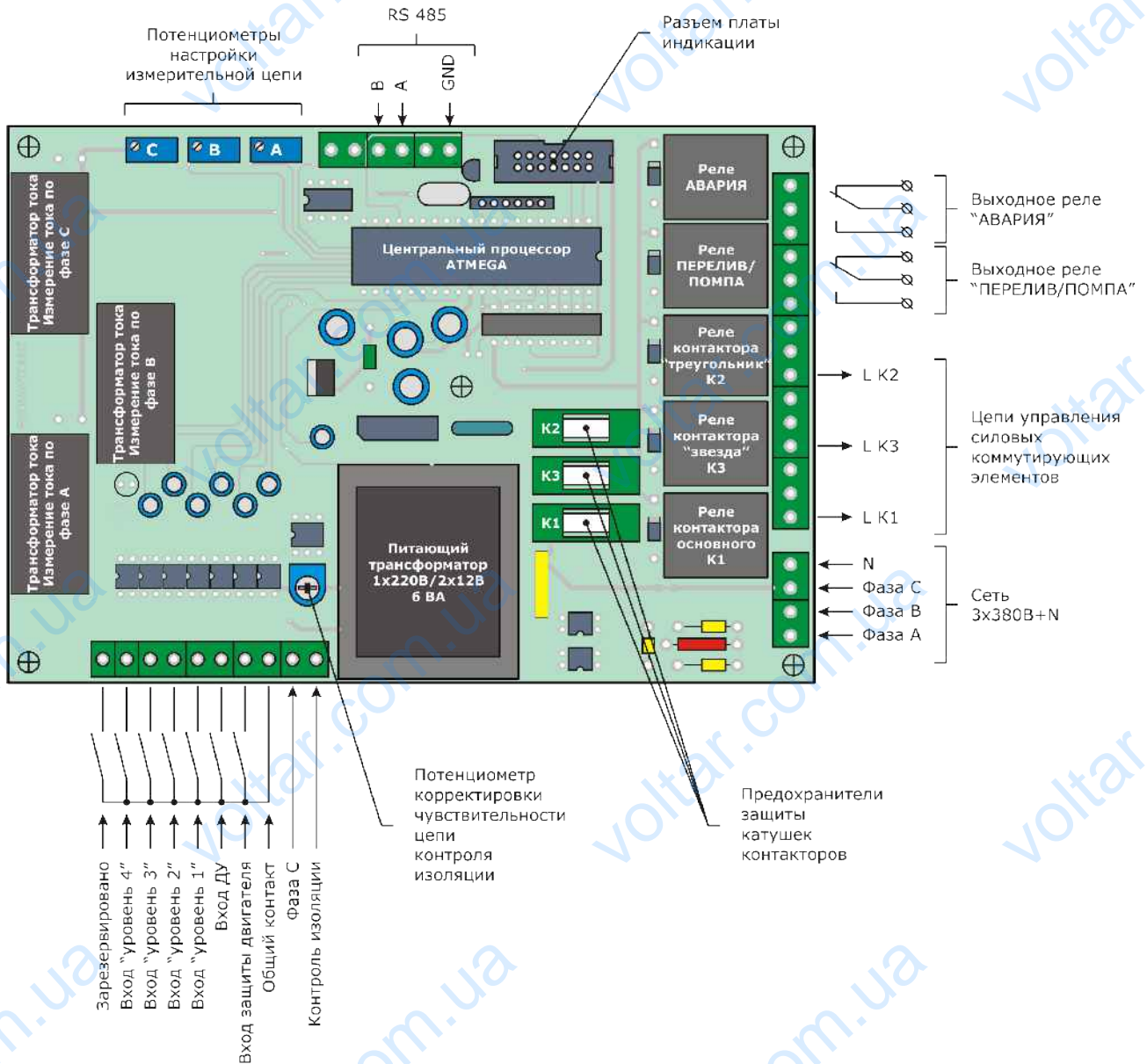
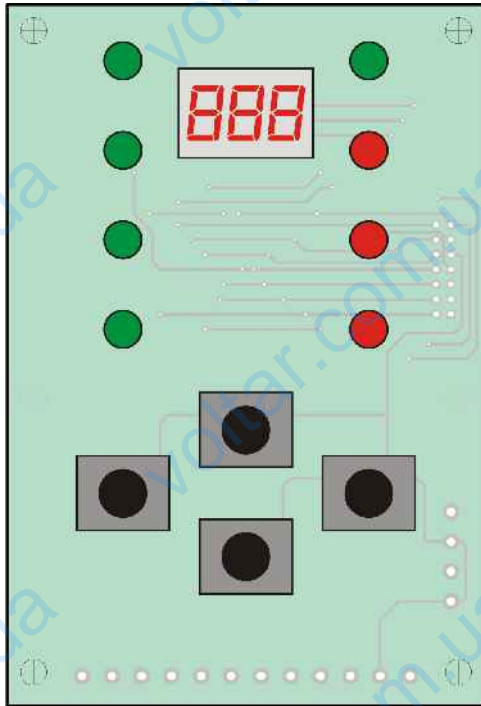
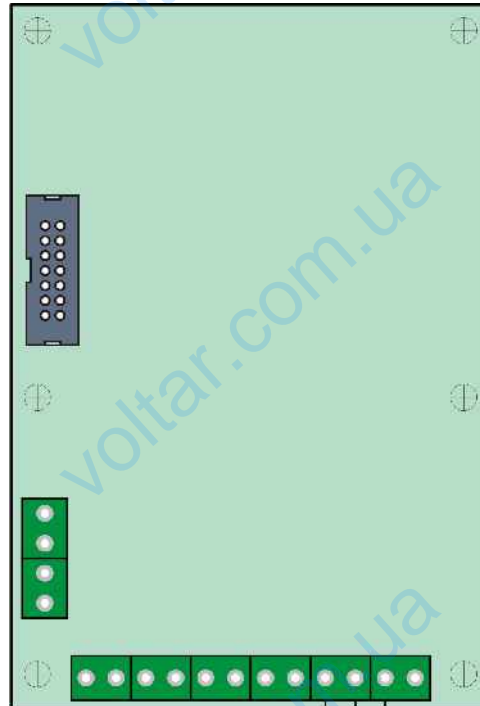


Рисунок 10.

Плата индикации контроллера



Вид спереди



Вид сзади

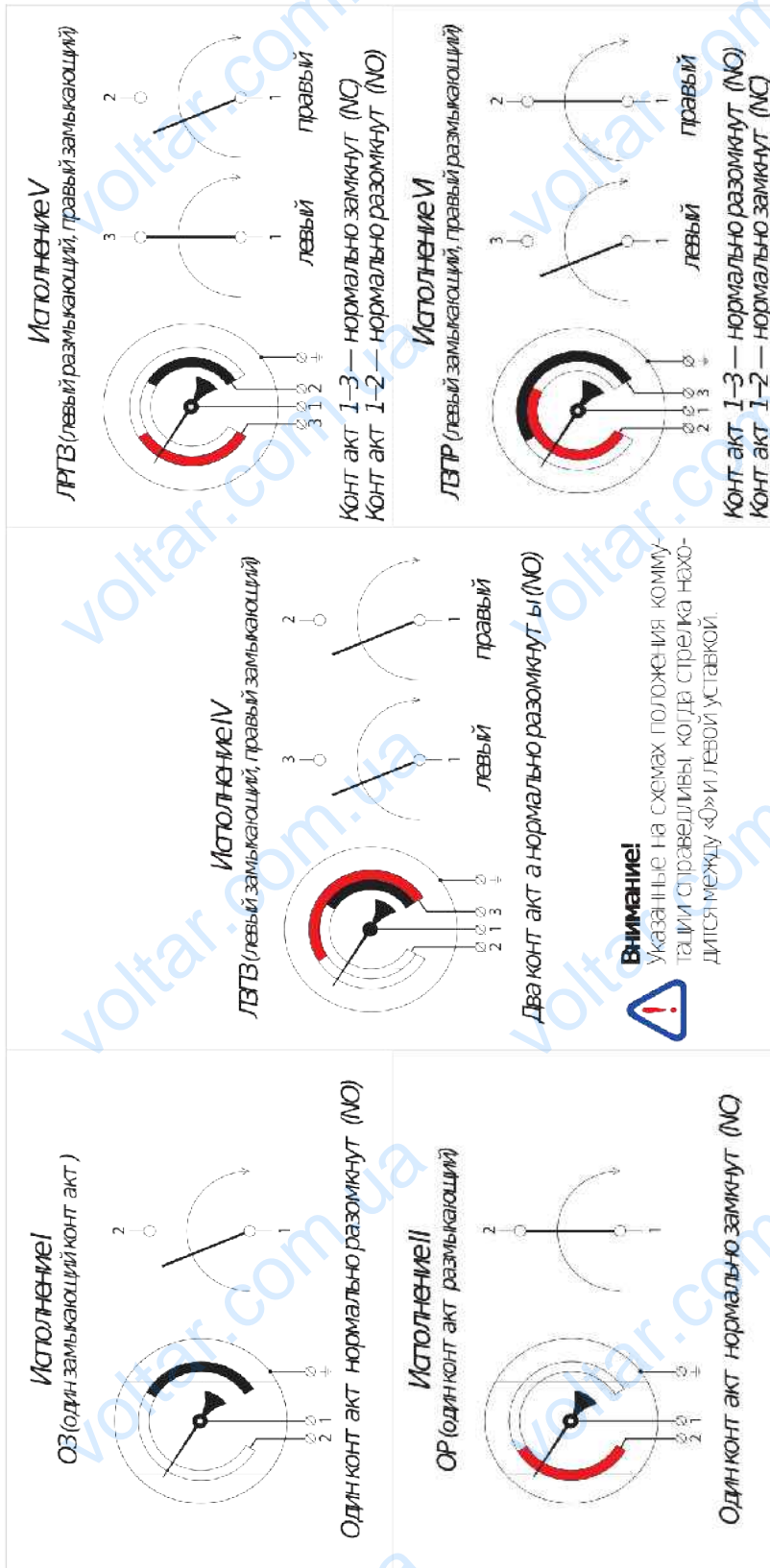
Переключатель режимов работы



Рисунок 11.

**Приложение 6. Тип и конструктивные особенности ЭКМ согласно ГОСТ**

Принципиальные электрические схемы



Положение реле	Исполнение I	Исполнение V	Исполнение VI
До левой уставки	оба разомкнуты	1-3 — замык. уст. 1-2 — разомкн. уст.	1-3 — разомкн. уст. 1-2 — замыкн. уст.
Между уставками	1-3 — замык. уст. 1-2 — разомкн. уст.	оба разомкнуты	оба замыкнуты
После правой уставки	оба замкнуты	1-3 — разомкн. уст. 1-2 — замыкн. уст.	1-3 — замыкн. уст. 1-2 — разомкн. уст.



