

## Руководство по монтажу и эксплуатации



## Универсальный прибор управления насосом

Тип СУН-М



г.Харьков

2013

## **Оглавление**

1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики.....	3
3. Условия эксплуатации.....	4
4. Меры безопасности.....	4
5. Органы управления и индикации.....	5
6. Подключение и работа.....	6
7. Аварии системы и их индикация.....	18
8. Ввод прибора управления в эксплуатацию .....	19
9. Настройка теплового реле.....	20
9. Техническое обслуживание.....	22
10. Правила хранения и транспортирования.....	22

## 1. Назначение

Микропроцессорный прибор СУН-М предназначен для управления одним 3-х фазным насосом либо одним 1-но фазным насосом (до 18А) и реализует следующие функциональные возможности:

1. Работа в автоматическом режиме по датчикам уровня/ реле давления;
2. Контроль изоляции 3-х фазного электродвигателя (измерение производится перед каждым пуском). Для однофазных двигателей контроль изоляции не производится;
3. Тепловая защита электродвигателя от токовых перегрузок при помощи теплового реле;
4. Отключение электродвигателя при нарушении линии питания (обрыв фаз; слипание фаз; нарушение чередования фаз; завышенное, заниженное напряжение сети);
5. Защита от токов короткого замыкания при помощи автоматического выключателя;
6. Защита насоса от работы в режиме «сухого хода» по сигналу датчика «сухого хода»;
7. Задержка включения после пропадания аварии «сухой ход»;
8. Автоматический контроль исправности датчиков;
9. Возможность работы с реле давления;
10. Индикация уровней при помощи светодиодов на передней панели;
11. Настраиваемая защита от завышенного и заниженного напряжения в диапазоне  $\pm 5\%$ ,  $\pm 10\%$ ,  $\pm 15\%$ ;
12. Возможность выбора алгоритма работы: водоподъем; водоотведение; повышение давления.

## 2. Технические характеристики

Напряжение питания	3 х380 В 50 Гц $\pm 10\%$ <sup>1</sup> N, PE, либо 220 В, 50 Гц $\pm 10\%$
Максимальная погрешность измерения напряжения	$\pm 3\%$
Ток датчиков	0,012А; 12В; 50Гц
Потребляемая мощность (без учета ЭД)	не более 15 Вт
Степень защиты корпуса	IP 54
Задержка срабатывания входов	3 сек

<sup>1</sup> Внимание! Длительная эксплуатация электродвигателя при напряжении питающей сети с отклонением 10% и более приводит к уменьшению срока службы электродвигателя более чем в 2 раза.

Номенклатура изделий

Тип прибора	Номинальная мощность P1, кВт, 3x380	Номинальная мощность P1, кВт, 220В	Диапазон регулировки тока ЭД, А	Габаритные размеры, ВxШxГ, мм
СУН-4 М-1	0,75	0,37	1,6...2,5	300x250x120
СУН-4 М-2	1,5	0,55	2,5...4,0	300x250x120
СУН-4 М-2,5	2	0,75	4,0...6,0	300x250x120
СУН-4 М-3	3	1,1	5,5...8,0	300x250x120
СУН-4 М-4	4	1,5	7,0...10,0	300x250x120
СУН-5,5 М	5,5	2,0	9,0...13,0	300x250x120
СУН-7,5 М	7,5	2,2	12,0...18,0	300x250x120
СУН-11 М	11	- - -	17,0...25,0	300x250x120
СУН-15 М	15	- - -	23,0...32,0	300x250x120
СУН-18 М	18	- - -	30,0...40,0	400x400x150
СУН-22 М	22	- - -	37,0...50,0	400x400x150
СУН-37 М	37	- - -	63,0...80,0	500x400x200
СУН-45 М	45	- - -	80,0...93,0	500x400x200

**Внимание! Технические характеристики не превышать!**

### 3. Условия эксплуатации

Прибор управления насосом предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

а) воздействие температуры и относительной влажности окружающего воздуха в соответствии с группой исполнения С4 по ГОСТ 12997-84 (температура от +5 до +40°C). Место установки – помещение.

б) воздействие атмосферного давления в соответствии с группой исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84 (давление от 84 до 106,7 кПа);

в) окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров;

г) механическое воздействие (вибрации) в соответствии с группой исполнения N1 по ГОСТ 12997-84.

### 4. Меры безопасности

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора и исполнительных устройств. К работе с прибором должны допускаться лица, изучившие настоящую инструкцию по монтажу и эксплуатации.

## 5. Органы управления и индикации

На передней панели прибора находятся следующие элементы управления и индикации:

- переключатель режимов работы насоса «**РУЧНОЙ – 0 – АВТОМАТ**» - для перехода в режимы автоматического управления насосом по сигналам датчиков уровня/реле давления, выключения насоса и ручного пуска;
- светодиод «**СЕТЬ**» для индикации питания;
- светодиод «**АВАРИЯ СЕТИ**» для индикации аварийного отключения при нарушении линии питания (обрыв фаз; слипание фаз; нарушение чередования фаз; повышенное, заниженное напряжение сети);
- светодиод «**НАСОС**» для индикации включенного состояния насосного агрегата;
- светодиод «**АВАРИЯ НАСОСА**» для индикации аварийного отключения насосного агрегата при токовой перегрузке;
- светодиод «**ИЗОЛЯЦИЯ**» - нарушение изоляции насоса (тестирование производится перед каждым пуском). Только для 3-х фазных двигателей;
- светодиод «**УРОВЕНЬ МАКС**» - для индикации максимального уровня жидкости в контролируемой емкости;
- светодиод «**УРОВЕНЬ МИН**» - для индикации минимального уровня жидкости в контролируемой емкости;
- светодиод «**СУХОЙ ХОД**» - для индикации отсутствия жидкости в скважине/всасывающем трубопроводе (по сигналу датчика уровня/датчика-реле давления);



Рисунок 1. Органы управления и индикации

## 6. Подключение и работа

### 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. Монтаж внешних связей

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

Датчики уровня и цепи дистанционного управления подключаются проводниками сечением 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

При транспортировке гермовводы прибора управления могут быть развернуты внутрь корпуса — необходимо перевернуть гермовводы при монтаже прибора на объекте.

**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/открыть дверцу для обеспечения доступа к клеммнику.

Подключить прибор по схеме, приведенной на рисунках 2.1 - 2.6. Во избежание повреждения элементов прибора – соблюдать при его подключении особую осторожность.

**ВНИМАНИЕ!** *Категорически запрещается менять фазировку проводов между платой микроконтроллера, автоматическим выключателем и контактором! Внесение изменений в схему приводит к выходу микроконтроллера из строя!*

Установить датчики уровня жидкости в скважине таким образом, чтобы электроды не касались металлических стенок и трубопровода и находились на высоте не менее 1 м от насоса. Регулирование уровня производится изменением общей высоты установки датчиков.

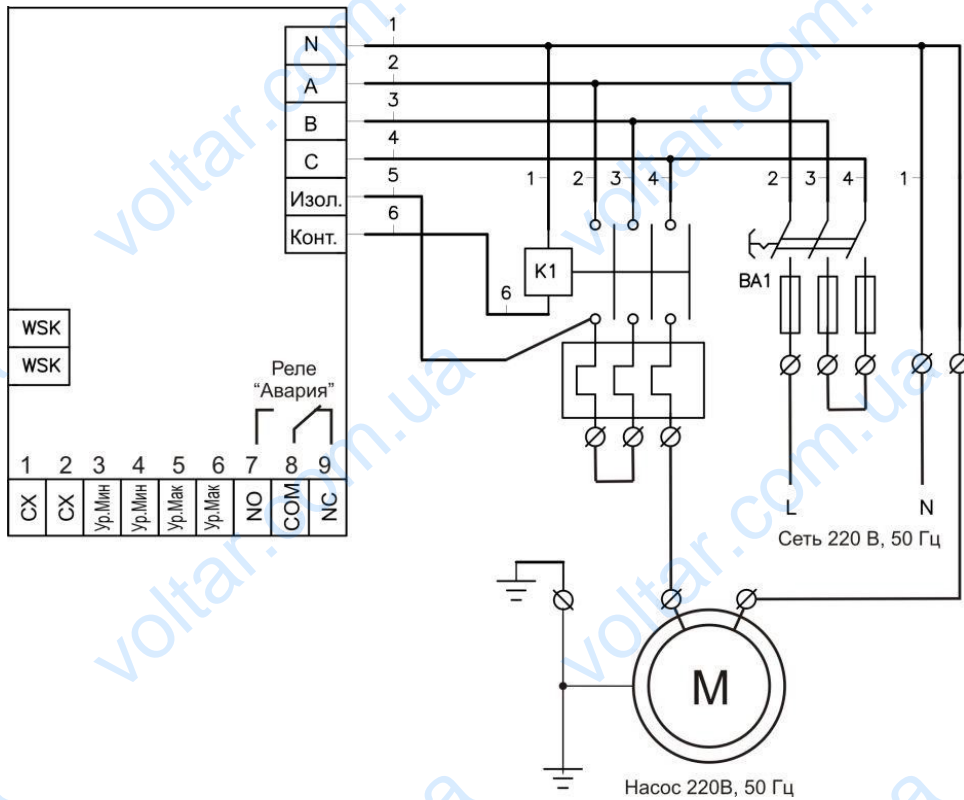


Рисунок 2.1 - Подключение силовой части к пульту управления для однофазной сети и однофазного насоса (для СУН-4 ... СУН-7,5).

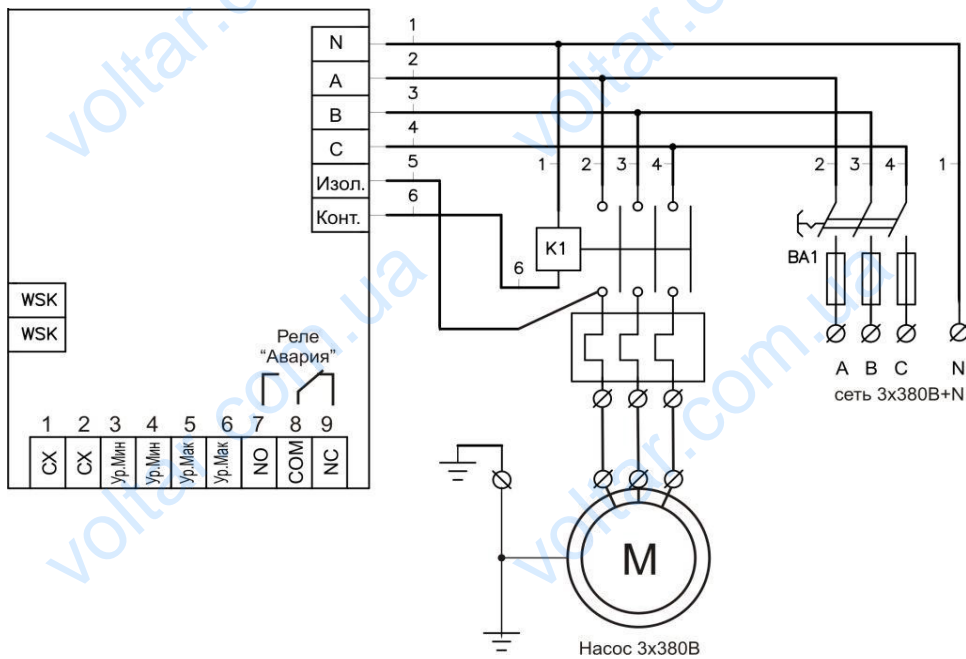


Рисунок 2.2 - Подключение силовой части к пульту управления для трехфазной сети и трехфазного насоса (для СУН-4 ... СУН-15).

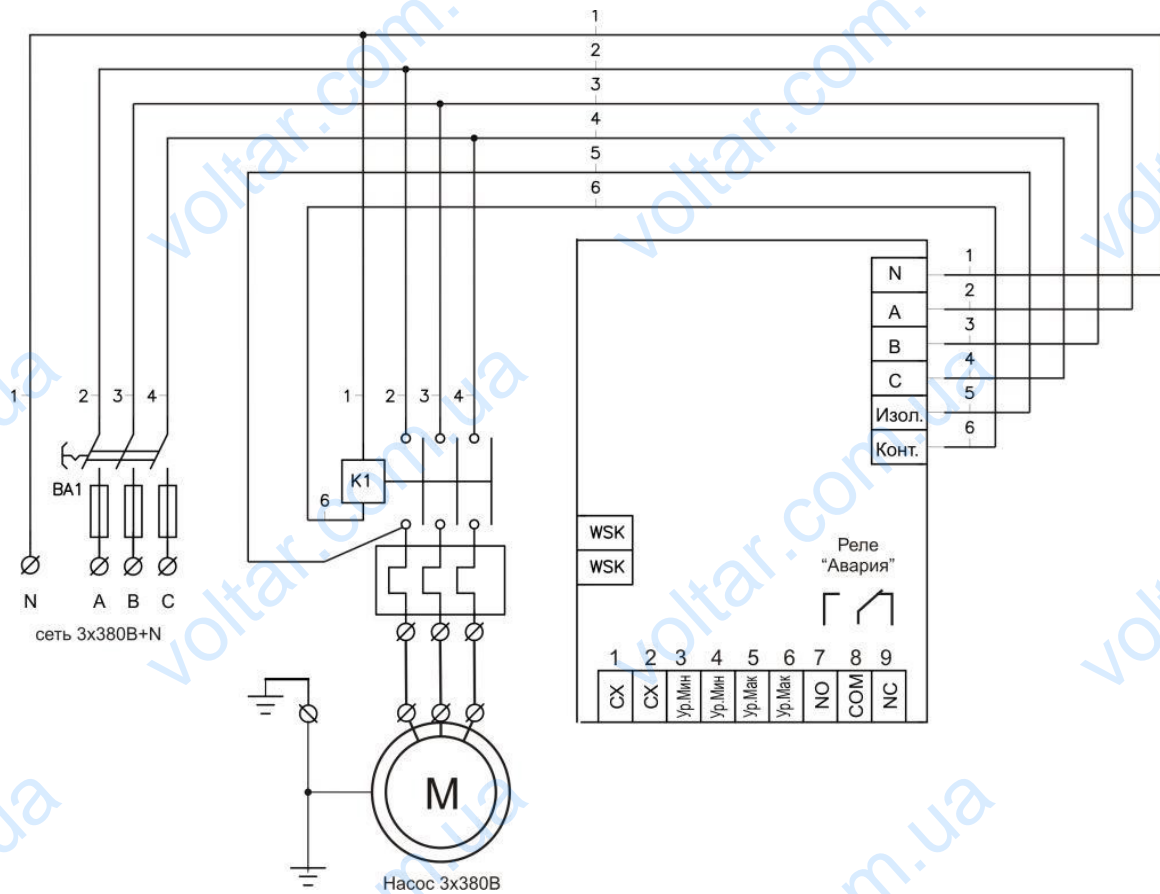


Рисунок 2.3 - Подключение силовой части к пульту управления для трехфазной сети и трехфазного насоса (для СУН-18 ... СУН-45).

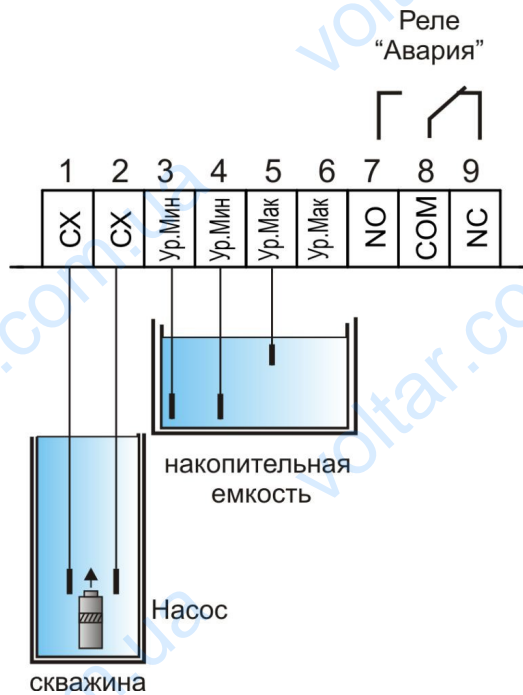


Рисунок 2.4 - Подключение датчиков для работы в системе «водоподъем»



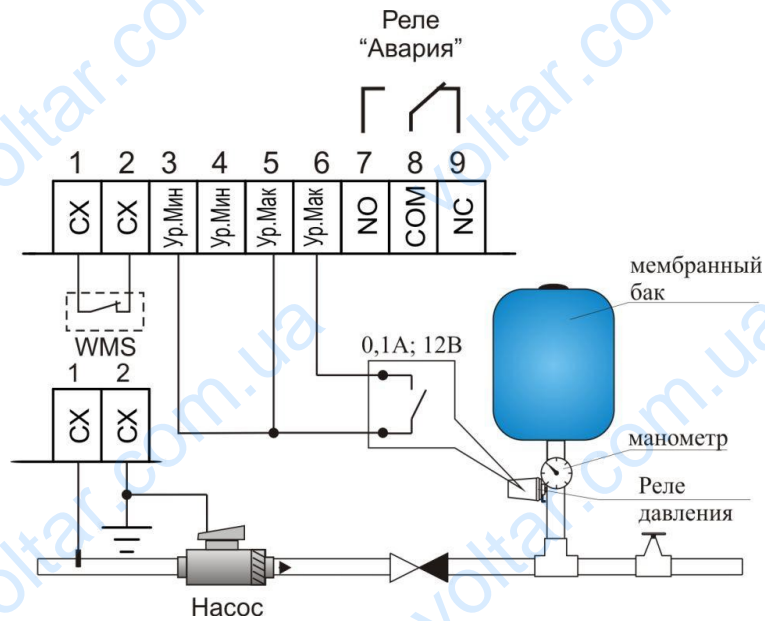


Рисунок 2.5 - Подключение датчиков для работы в системе «повышение давления»

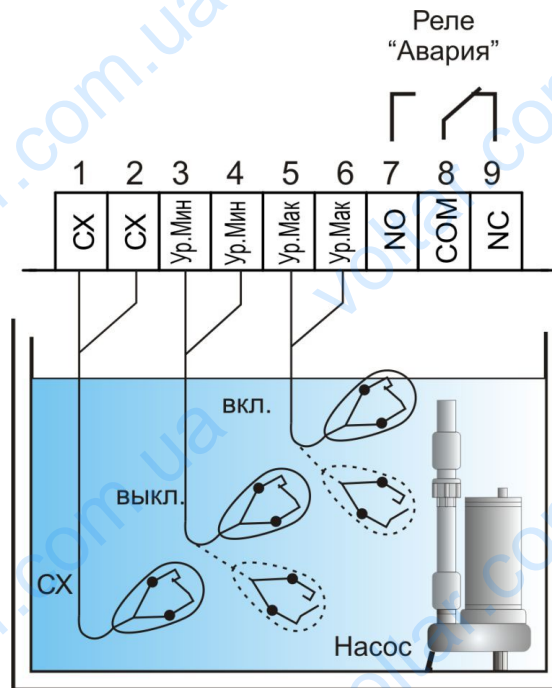


Рисунок 2.6 - Подключение датчиков для работы в системе «водоотведение/дренаж»

Датчики уровня подключаются таким образом, чтобы в свободном состоянии, соответствующему отсутствию уровня – контакты датчиков были разомкнуты.

### 6.3. Выбор алгоритма работы

Выбор алгоритма работы осуществляется соответствующей установкой джамперов (см. рисунок 3):

- джамперы J1 и J2 сняты – алгоритм «Настройка»;
- джампер J1 установлен, J2 снят – алгоритм «Водоподъём»;
- джампер J1 снят, J2 установлен – алгоритм «Водоотведение»;
- джамперы J1 и J2 установлены – алгоритм «Повышение давления».

Для изменения алгоритма работы необходимо: отключить автоматический выключатель прибора управления, установить джамперы в необходимое положение, затем включить автоматический выключатель прибора управления.

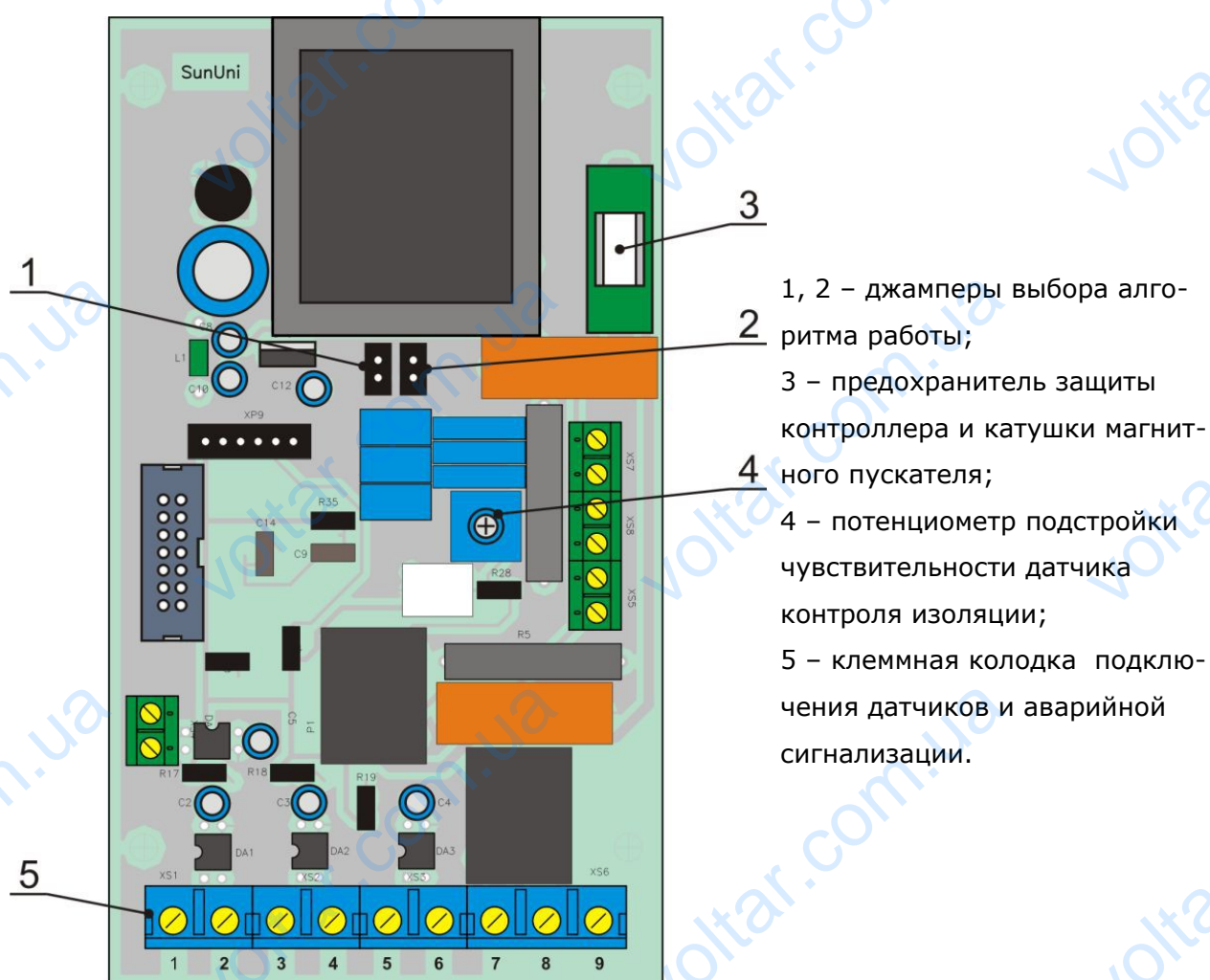


Рисунок 3. - Плата контроллера прибора управления.

## 6.4. Описание алгоритмов работы прибора управления

### Алгоритм «Настройка»

Данный алгоритм используется для установки порогов срабатывания защиты двигателя по напряжению.

Установка порогов защиты осуществляется переключателем «**РУЧ – 0 – АВТ**» на передней панели. Для того, чтобы изменить порог срабатывания защиты, следует выполнить следующие операции:

- 1) перевести прибор управления в тестовый режим (см. стр.10);
- 2) перевести переключатель в положение «**АВТОМАТ**», после чего светодиоды «**Насос**», «**Авария насоса**», «**Изоляция**», «**Уровень макс**», «**Уровень мин**», «**Сухой ход**» начнут по очереди загораться и гаснуть;
- 3) задать значение порога защиты по напряжению путем перевода переключателя в положение «**0**» в момент свечения соответствующего светодиода. Таблица соответствия светодиодов порогам защиты по напряжению приведена ниже;

Светодиод	Порог защитного отключения	Диапазон рабочего напряжения, В	Примечание
«Насос»	±5%	209...231 (N-L1)	Для однофазного включения
«Авария насоса»	±10%	198...242 (N-L1)	
«Изоляция»	±15%	187...253 (N-L1)	
«Уровень макс»	±5%	209...231 (N-L1, N-L2, N-L3)	Для трехфазного включения
«Уровень мин»	±10% (значение по умолчанию)	198...242 (N-L1, N-L2, N-L3)	
«Сухой ход»	±15%	187...253 (N-L1, N-L2, N-L3)	

- 4) перевести прибор управления в один из необходимых режимов работы (водоподъем, водоотведение, повышение давления).

**ВНИМАНИЕ!** Измерение напряжения производится относительно нулевого проводника!

### Алгоритм «ВОДОПОДЪЕМ»

Используется для наполнения емкости в автоматическом режиме по сигналам датчиков уровня.

Общий вид системы показан на рисунке 4.

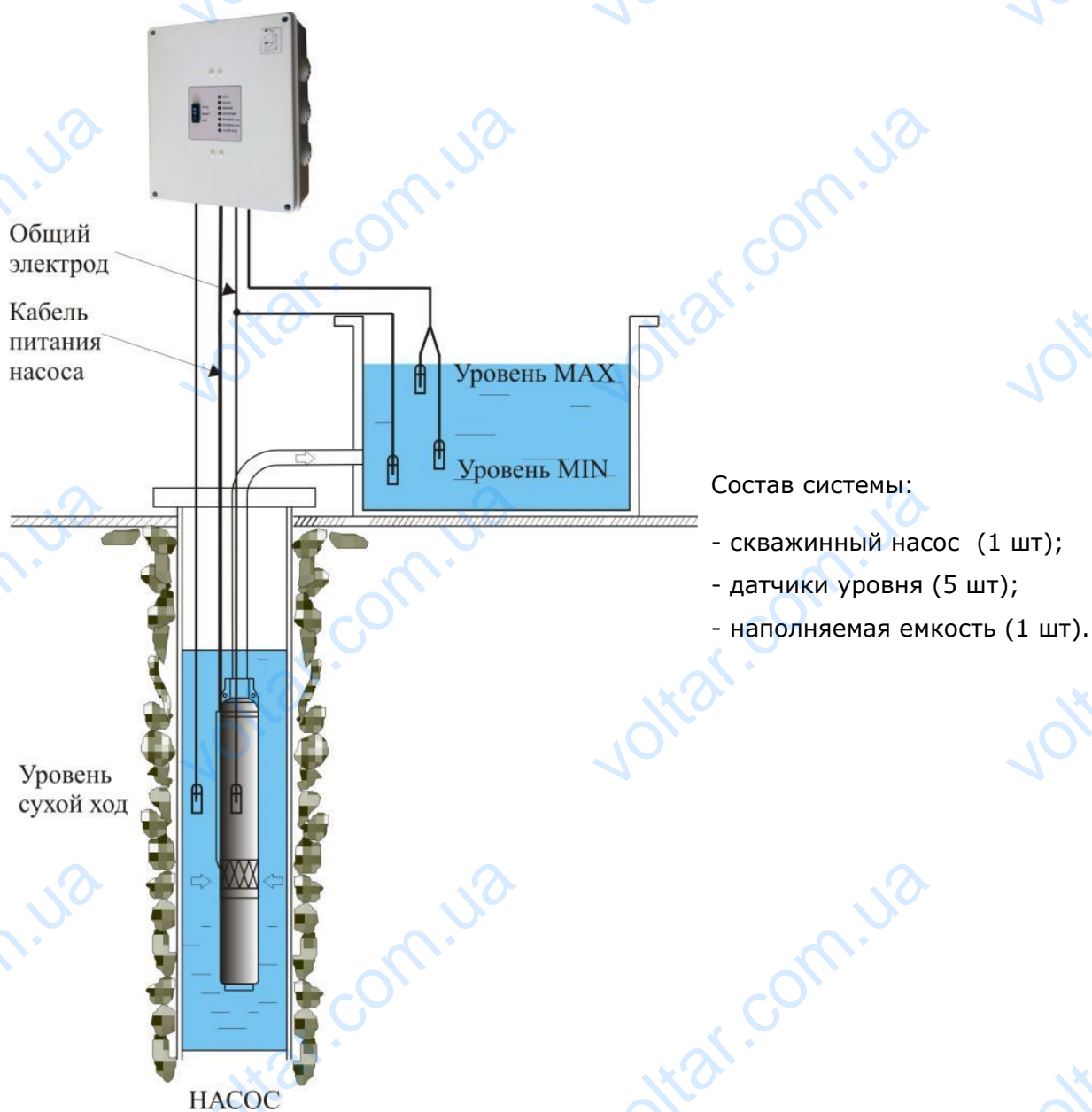


Рисунок 4. Система «Водоподъем».

Логика работы прибора управления в алгоритме «**ВОДОПОДЪЕМ**» в зависимости от положения переключателя «**РУЧНОЙ – 0 – АВТОМАТ**» описана в таблице ниже.

Положение переключателя выбора режимов работы	Логика работы
<b>«РУЧНОЙ»</b>	Насос включается сразу, если нет аварийной ситуации; авария сети отслеживается;* авария насоса отслеживается;* авария «изоляция» отслеживается перед пуском;* авария уровней отслеживается; авария «сухой ход» отслеживается;* состояние уровней отображается.
<b>«0»</b>	Насос выключен, но прибор управления не обесточен; авария сети отслеживается; авария насоса отслеживается; авария уровней отслеживается; авария «сухой ход» отслеживается; состояние уровней отображается.
<b>«АВТОМАТ»</b>	При отсутствии аварийной ситуации насос работает по сигналам датчиков уровня по следующему алгоритму: - включается при падении воды ниже «Уровень мин.»; - выключается при поднятии воды выше «Уровень макс.»; авария сети отслеживается;* авария насоса отслеживается;* авария «изоляция» отслеживается перед пуском;* авария уровней отслеживается;* авария «сухой ход» отслеживается;* состояние уровней отображается.

**\* - при данной аварии происходит блокирование работы насоса. Насос перезапускается автоматически после пропадания аварийной ситуации.**

**ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается запуск и работа насоса при полностью открытой задвижке. Проверьте, чтобы электронасос при работе выдерживал паспортные параметры и не превышал потребляемой мощности и номинального тока, указанных на табличке двигателя.**

### Алгоритм «ВОДООТВЕДЕНИЕ» (ДРЕНАЖ)

Используется для опустошения емкости в автоматическом режиме по сигналам датчиков уровня.

Общий вид системы показан на рисунке 5.

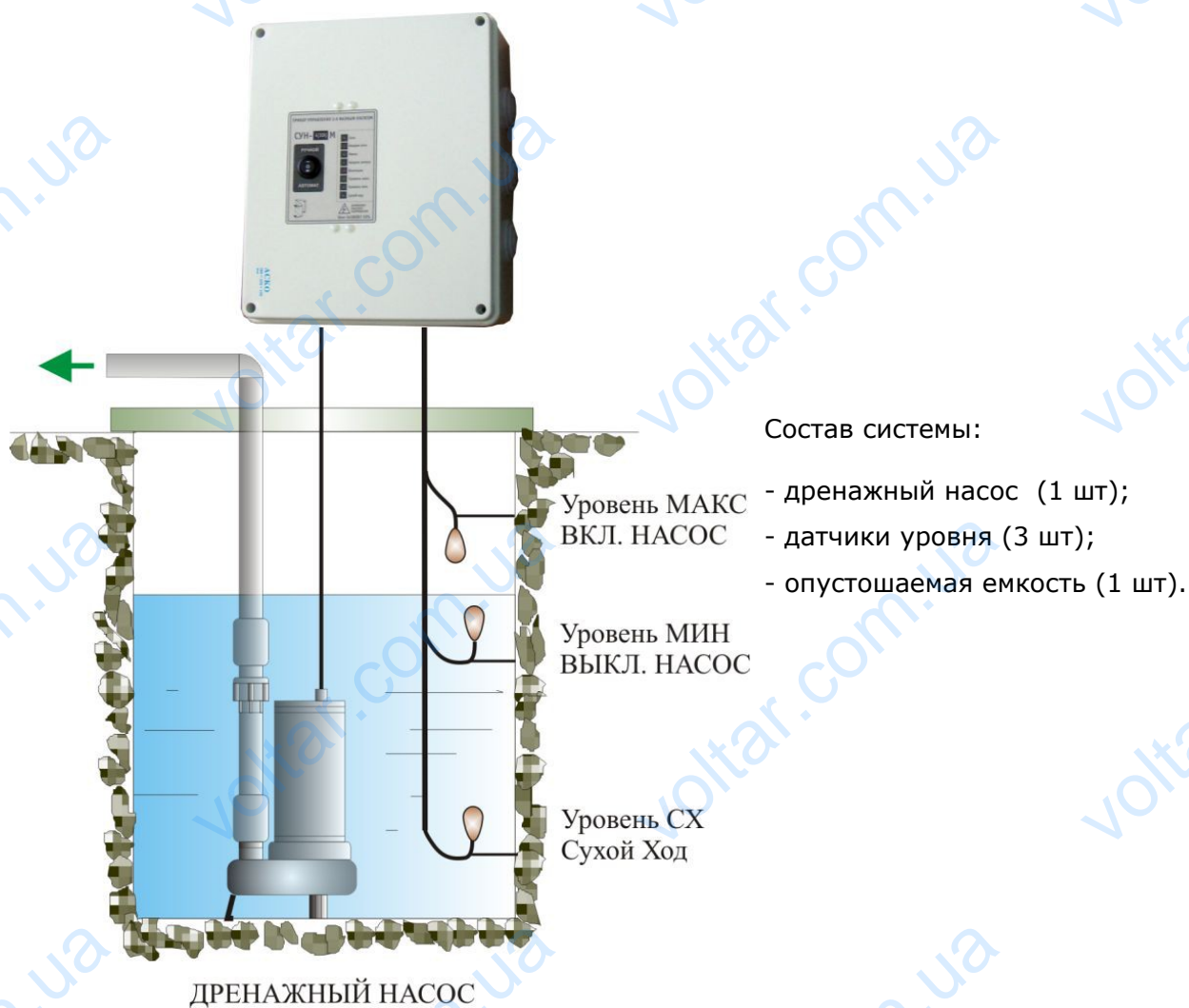


Рисунок 5. Система «Водоотведение».

Логика работы прибора управления в алгоритме «**ВОДООТВЕДЕНИЕ**» в зависимости от положения переключателя «**РУЧНОЙ – 0 – АВТОМАТ**» описана в таблице ниже.

Положение переключателя выбора режимов работы	Логика работы
<b>«РУЧНОЙ»</b>	Насос включается сразу, если нет аварийной ситуации; авария сети отслеживается;* авария насоса отслеживается;* авария «изоляция» отслеживается перед пуском;* авария уровней отслеживается; авария «сухой ход» отслеживается;* состояние уровней отображается.
<b>«0»</b>	Насос выключен, но прибор управления не обесточен; авария сети отслеживается; авария насоса отслеживается; авария уровней отслеживается; авария «сухой ход» отслеживается; состояние уровней отображается.
<b>«АВТОМАТ»</b>	При отсутствии аварийной ситуации насос работает по сигналам датчиков уровня по следующему алгоритму: - включается при поднятии воды выше «Уровень макс.»; - выключается при падении воды ниже «Уровень мин.»; авария сети отслеживается;* авария насоса отслеживается;* авария «изоляция» отслеживается перед пуском;* авария уровней отслеживается;* авария «сухой ход» отслеживается;* состояние уровней отображается.

\* - при данной аварии происходит блокирование работы насоса. Насос перезапускается автоматически после пропадания аварийной ситуации.

**ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается запуск и работа насоса при полностью открытой задвижке. Проверьте, чтобы электронасос при работе выдерживал паспортные параметры и не превышал потребляемой мощности и номинального тока, указанных на табличке двигателя.**

### Алгоритм «ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ»

Используется в системах повышения давления в автоматическом режиме по сигналам реле давления и реле/датчика «сухого хода».

Общий вид системы показан на рисунке 6.

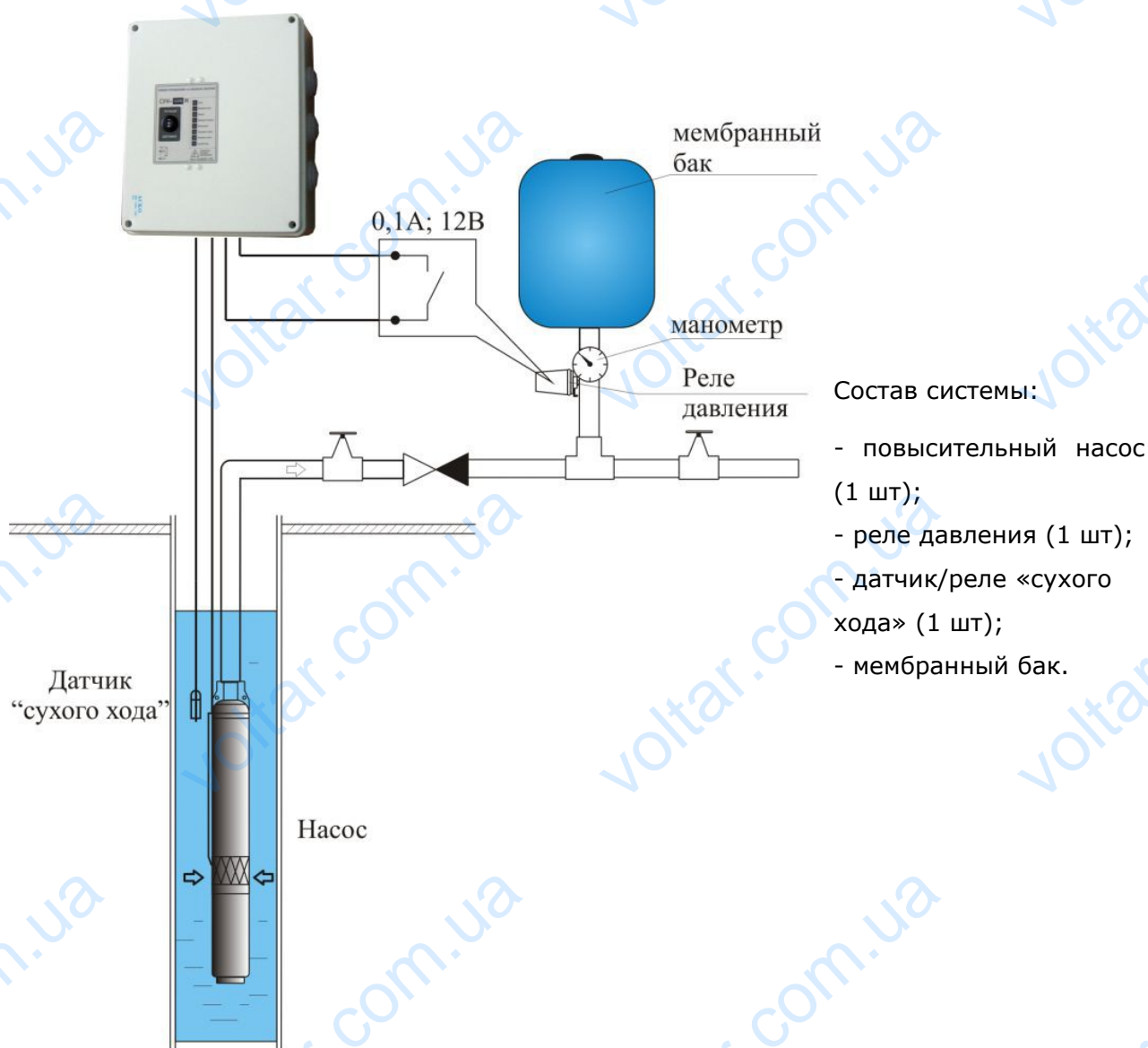


Рисунок 6. Система «повышение давления».

Логика работы прибора управления в алгоритме «**ПОВЫШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ**» в зависимости от положения переключателя «**РУЧНОЙ – 0 – АВТОМАТ**» описана в таблице ниже.



Положение переключателя выбора режимов работы	Логика работы
<b>«РУЧНОЙ»</b>	Насос включается сразу, если нет аварийной ситуации; авария сети отслеживается;* авария насоса отслеживается;* авария «изоляция» отслеживается перед пуском;* авария уровней отслеживается; авария «сухой ход» отслеживается;* состояние уровней отображается.
<b>«0»</b>	Насос выключен, но прибор управления не обесточен; авария сети отслеживается; авария насоса отслеживается; авария уровней отслеживается; авария «сухой ход» отслеживается; состояние уровней отображается.
<b>«АВТОМАТ»</b>	При отсутствии аварийной ситуации насос работает по сигналам реле давления по следующему алгоритму: - включается при замыкании контактов реле давления; - выключается при размыкании контактов реле давления; авария сети отслеживается;* авария насоса отслеживается;* авария «изоляция» отслеживается перед пуском;* авария уровней отслеживается;* авария «сухой ход» отслеживается;* состояние уровней отображается.

**\* - при данной аварии происходит блокирование работы насоса. Насос перезапускается автоматически после пропадания аварийной ситуации.**

Контакты реле давления следует подключить к клеммам «Ур. мин.», «Ур. макс.» параллельно (см. рисунок 2).

**ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается запуск и работа насоса при полностью открытой задвижке. Проверьте, чтобы электронасос при работе выдерживал паспортные параметры и не превышал потребляемой мощности и номинального тока, указанных на табличке двигателя.**

## 7. Аварии системы и их индикация.

При возникновении любой аварии насос отключается.

Аварии системы приведены в таблице ниже.

Светодиод	Состояние светодиода	Описание
«СЕТЬ»	светится непрерывно	Сигнализирует о наличии питающего напряжения прибора.
	не светится	Отсутствует питающее напряжение; проверить, подключен ли прибор к сети; проверить плавкий предохранитель на плате контроллера.
«АВАРИЯ СЕТИ»	светится непрерывно	Нарушено правильное чередование фаз; обрыв фаз; слипание фаз;
	мигает	Напряжение одной или нескольких фаз в течение 10с выше/ниже установленных порогов. Если напряжения фаз находятся в установленных пределах в течение 40с – авария сбрасывается.
	не светится	Питающая сеть находится в норме
«НАСОС»	светится непрерывно	Индикация включенного состояния насоса.
	не светится	Индикация выключенного состояния насоса.
«АВАРИЯ НАСОСА»	светится непрерывно	Сработало тепловое реле.*
	не светится	Нет аварии теплового реле.
«ИЗОЛЯЦИЯ»	светится непрерывно	Нарушена изоляция обмоток двигателя. Контроль изоляции производится только перед пуском электродвигателя. Контроль изоляции производится только для 3-х фазных двигателей.
	не светится	Изоляция обмоток двигателя в норме.
«УРОВЕНЬ МАКС.» «УРОВЕНЬ МИН.»	перемигиваются	Неправильное подключение датчиков уровня / реле давления; обрыв одного из датчиков уровня. Проверить правильность подключения датчиков /реле давления в соответствии с выбранным алгоритмом работы; заменить неисправный датчик.
	светится непрерывно / не светится	Подсвечивание/погасание соответствующего светодиода отображает уровень жидкости в контролируемом резервуаре.
«СУХОЙ ХОД»	светится непрерывно	Уровень жидкости в течении 3-х секунд находился ниже уровня «сухого хода» / сработал датчик-реле «сухого хода».
	мигает	Отсчет задержки (255 с) после поднятия уровня жидкости выше датчика «сухого хода» / после смыкания контактов датчика-реле «сухого хода».
	не светится	Нет аварии «сухой ход».

**\* -Внимание!**

**При аварии теплового реле следует:**

**Проверить ток электродвигателя насосного агрегата. Ток уставки теплового реле и измеренные токи не должны превышать значения отмеченного в**

**паспорте электродвигателя. В случае завышенного тока насоса следует ограничить проток насоса до номинального значения.**

**Для сброса аварии – нажать на тепловом реле клавишу «R» (зависит от типа используемого теплового реле).**

## **8. Ввод прибора управления в эксплуатацию**

Ввод прибора управления в эксплуатацию должен производиться специалистом предприятия поставщика либо в строгом соответствии с данной инструкцией.

Выберете алгоритм работы джамперами J1 и J2 предварительно задав требуемый порог защитного отключения по напряжению.

Подключите датчики уровня/реле давления, датчик-реле «сухого хода» и насос в соответствии с выбранной системой. Убедитесь в правильности работы датчиков уровня/реле давления.

Переведите переключатель режимов работы насоса в положение «РУЧНОЙ» и убедитесь в правильности направления вращения привода.

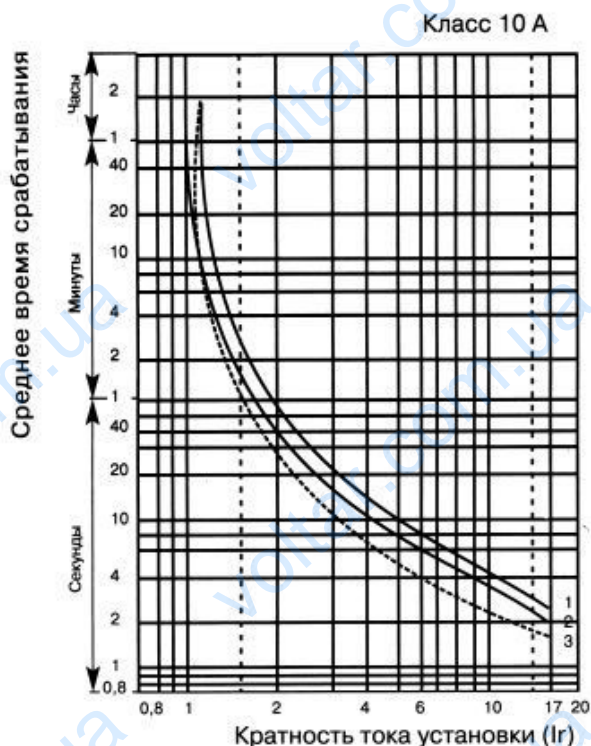
Косвенный способ определения направления вращения заключается в контроле токов двигателя, с применением внешнего токоизмерительного прибора, а также контроля давления (по показывающему датчику давления установленному на напорном трубопроводе) при номинальном напоре.

При правильном направлении вращения - значение тока двигателя и давления должно быть близко к номинальному (см. техническое описание на насосный агрегат).

При неправильном направлении вращения - поменять местами на клеммной колодке теплового реле две любые рядом стоящие фазы двигателя.

При удачном прохождении первого пуска (правильное направление вращения, отсутствие срабатывания аварии) следует перевести переключатель режимов работы насосов в положение «АВТОМАТ» (автомат), тем самым переводя прибор в автоматический режим работы по сигналам датчиков.

## 9. Настройка теплового реле

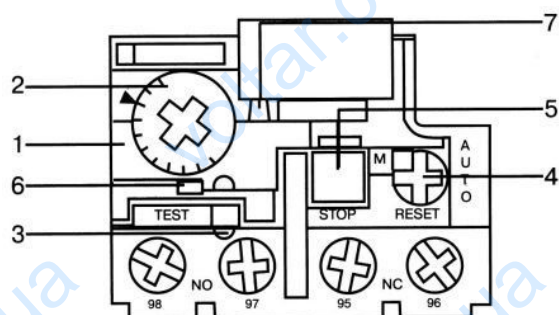


Реле защиты электродвигателей, в стандартах называемые как реле перегрузки или тепловые реле, относятся к группе токозависимых устройств защиты. Они контролируют температуру обмотки двигателя опосредованно либо через протекающий по питающим проводам ток и обеспечивают надежную защиту от разрушения вследствие отказа при пуске, перегрузки, выпадения фазы. Реле защиты электродвигателей используют свойства биметалла, изменяющего форму и состояние под действием температуры. При достижении определенного значения температуры он приводит в действие вспомогательный контакт. Нагрев биметалла происходит за счет тока, протекающего через двигатель.

Равновесие между подводимым и отводимым теплом устанавливается при разных температурах в зависимости от силы тока. При достижении температуры срабатывания реле расцепляется. Время расцепления зависит от силы тока и предварительной нагрузки реле. Реле защиты электродвигателей благодаря своей конструкции обеспечивают эффективную защиту при выпадении фазы.

Особенностями реле являются: ручной или автоматический возврат разъединительного механизма в исходное состояние, наличие температурной компенсации, а также наличие электрически независимых замыкающих контактов для сигнализации срабатывания механизма и размыкающих контактов для отключения пускателя.

Класс расцепителя - 10, что обеспечивает применение РТ для пусков электрического двигателя с временем запуска до 10 сек. Степень защиты IP-20.



1. Крышка;
2. Лимб установки тока тепловой защиты;
3. Место пломбировки;
4. Повторный "СБРОС" автоматический или ручной;
5. Кнопка "STOP";
6. Кнопка "TEST";
7. Индикатор срабатывания.

Панель управления реле

**Настройка:**

Для установки тока срабатывания электротеплового реле необходимо открыть крышку (1), установить необходимый ток срабатывания реле вращением лимба (2), совмещая значения тока на шкале с меткой на корпусе. Для предотвращения несанкционированного изменения тока уставки, крышка может быть опломбирована (3).

**Автоматический и ручной режим повторного сброса:**

После открытия прозрачной крышки, можно при необходимости менять режим повторного сброса поворотом переключателя "RESET" (4). При закрытии крышки переключатель блокируется.

	<p>При повороте влево переключатель выходит из зацепления и переключается в режим кнопки, при нажатии которой РТ переключается в режим ручного повторного сброса.</p>
	<p>Соответственно, при нажатии на переключатель и повороте вправо РТ переключается в режим автоматического повторного сброса</p>
	<p>Стоп: При нажатии кнопки "STOP" изменяется состояние замыкающих контактов 97-98.</p>
	<p>Тестирование: При нажатии отверткой кнопки "TEST" имитируется срабатывание реле при перегрузке; изменяется состояние нормально замкнутого и нормально разомкнутого контактов</p>

## 9. Техническое обслуживание

Периодичность технического обслуживания - не реже одного раза в месяц.

При выполнении обслуживания необходимо выполнить следующие операции:

- обесточить станцию управления;
- удалить пыль, влагу и другие образования;
- проверить надежность крепления пускателя;
- проверить состояние и качество контактов клеммной колодки и магнитного пускателя.

Неисправную станцию управления необходимо отправить на предприятие- поставщик.

### **ВНИМАНИЕ!**

**Несвоевременное обслуживание и вызванное из-за этого разрушение контактов теплового реле или пускателя, в результате плохого электрического контакта электрических цепей, снимает оборудование с бесплатного гарантийного сервиса.**

### **ВНИМАНИЕ!**

**При проверке качества изоляции электродвигателя и подводящего кабеля при помощи мегомметра необходимо полностью отсоединить от станции 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.

## 10. Правила хранения и транспортирования

Приборы подлежат хранению в отопляемых 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 отопляемом герметизированном отсеке.