

ООО «АРМАТОМИНДУСТРИЯ»

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДОЗИРОВОЧНЫМ НАСОСОМ

БУДН-02-ДР3.0-000

БУДН-02-ДР5.5-000

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БУДН-02-ДР-000 РЭ

2006г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Описание и работа.....	4
1.1. Назначение блока управления.....	4
1.2. Основные сведения о блоке управления.....	5
1.3. Комплектность.....	6
1.4. Основные технические данные блока управления.....	7
1.5. Устройство и работа блока управления.....	8
1.6. Маркировка.....	14
1.7. Упаковка.....	14
2. Использование по назначению.....	15
2.1. Эксплуатационные ограничения и меры безопасности.....	15
2.2. Подготовка блока управления к использованию.....	15
2.3. Использование блока управления.....	23
3. Техническое обслуживание, текущий ремонт.....	32
3.1. Техническое обслуживание блока управления.....	32
3.2. Ремонт блока управления.....	32
4. Неисправности и их устранение.....	32
5. Хранение.....	33
6. Транспортирование.....	33
7. Гарантии изготовителя.....	33
8. Свидетельство о приёмке.....	34

Введение

Данное руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, правилами монтажа и эксплуатации блока управления дозировочным насосом БУДН-02-ДР.

К монтажу и эксплуатации блока может допускаться только персонал, ознакомленный с настоящим руководством по эксплуатации, знающий конструкцию блока, имеющий опыт эксплуатации подобных блоков и сдавший экзамен на право монтажа и обслуживания блока управления дозировочным насосом БУДН-02-ДР.

ВНИМАНИЕ! ИСТОЧНИКОМ ОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКА ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕМЕННЫЙ ТРЁХФАЗНЫЙ ТОК НАПРЯЖЕНИЕМ 380В, ПИТАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ДОЗИРОВОЧНОГО НАСОСА.

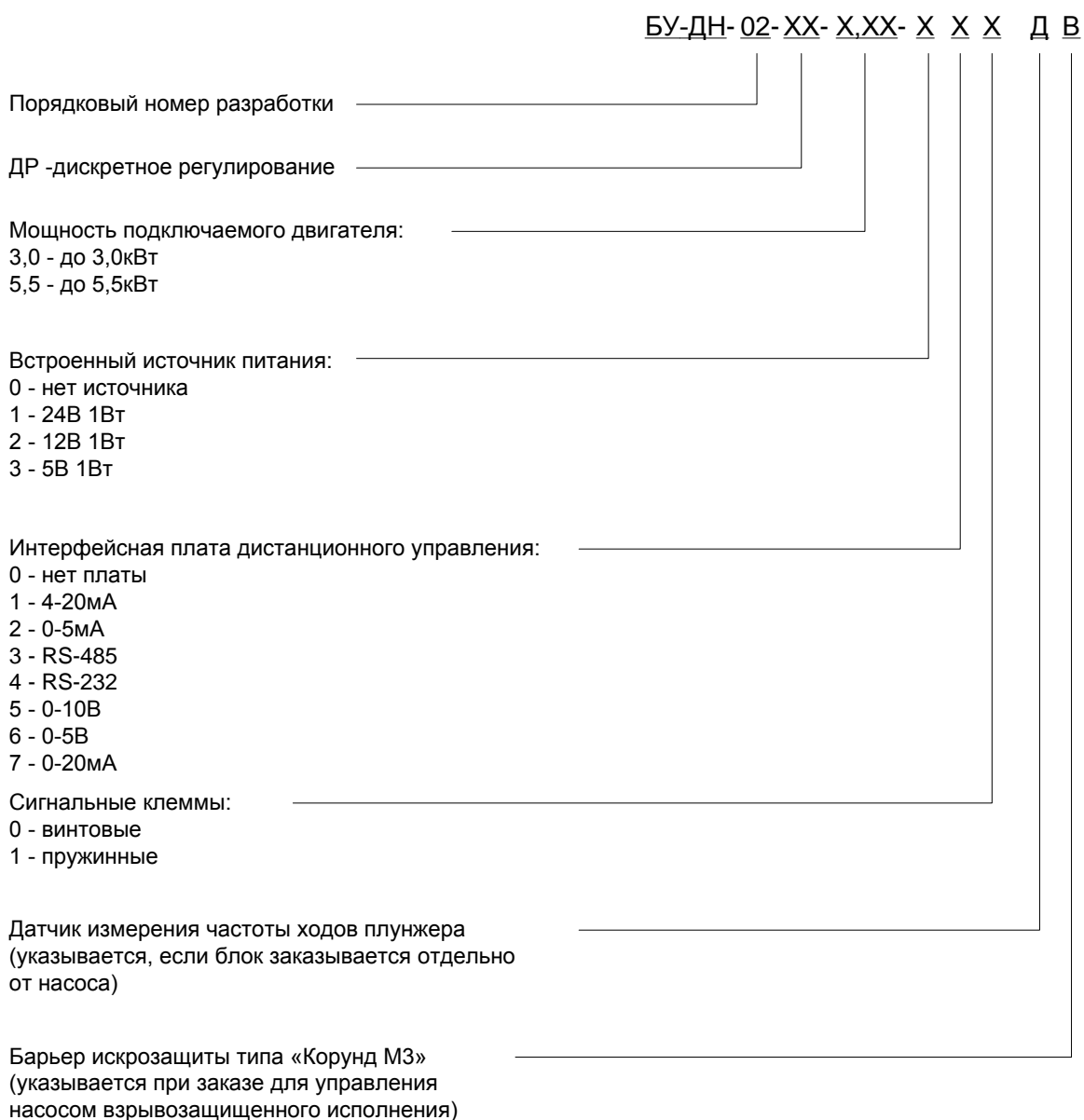
В конструкцию блока могут быть введены изменения, не ухудшающие эксплуатационные характеристики блока, без корректировки руководства БУДН-02-ДР-000РЭ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение блока управления

1.1.1 Блок управления дозировочным насосом БУДН-02-ДР (далее по тексту блок управления, БУ) предназначен для управления агрегатом электронасосным дозировочным одноплунжерным или сильфонным (далее по тексту насос) методом широтно-импульсной модуляции (старт-стопный метод). БУ позволяет осуществлять дистанционное включение и выключение насоса, установку требуемой подачи (литры в час) и объема перекачиваемой жидкости (литры).

1.1.2 Условное обозначение (марка) блока управления:



Пример – Блок управления дозировочным насосом с регулированием подачи изменением частоты вращения вала электродвигателя, мощностью подключаемого электродвигателя до 3,0 кВт, со встроенным источником питания цепей управления 24 В, 1 Вт, с интерфейсной платой дистанционного управления 4 – 20 мА, с винтовыми

клеммами, с датчиком числа ходов вытеснителя насоса, укомплектованного энергетическим барьером искрозащиты:

БУДН-02-ДР3,0-110 ДВ
ТУ 3632-002-52530397-2003.

1.2 Основные сведения о блоке управления

1.2.1 Блок управления обеспечивает:

- регулирование величины подачи в диапазоне: 10 – 100%;
- ручное управление подачей агрегата со встроенной панели управления, в том числе – непрерывное дозирование с максимальной производительностью;
- дистанционное управление подачей насоса посредством цифровых и аналоговых интерфейсов RS-485; RS-232; 4÷20 мА; 0÷5 мА; 0÷20 мА; 0÷5 В; 0÷10 В;
- приём и гальваническую изоляцию цифрового сигнала RS-485, RS-232;
- приём, нормирование и гальваническую изоляцию аналогового сигнала 4÷20 мА, 0÷5 мА; 0÷20 мА; 0÷5 В; 0÷10 В;
- изменение подачи агрегата пропорционально изменению управляющего сигнала;
- перекачивание заданного объема с заданной производительностью;
- осуществление заданного количества ходов с максимальной производительностью;
- индикацию величины текущей подачи насоса в литрах в час;
- подсчет и индикацию величины перекаченного объема жидкости в литрах за все время работы БУ;
- подсчет и индикацию величины перекаченного объема жидкости в литрах за время работы БУ в текущем режиме;
- переключение режимов работы;
- ввод, сохранение в энергонезависимой памяти и использование при вычислениях: калибровочных коэффициентов насоса, а также вязкости дозируемой жидкости и давления в гидросистеме;
- индикацию работы электродвигателя насоса, датчика числа ходов плунжера;
- управление внешним устройством сигнализации аварии;
- возможность подключения кнопок удалённого управления «ПУСК», «СТОП», «ПАУЗА»;
- возможность подключения электроконтактного манометра (ЭКМ);
- защиту параметров настройки БУ кодом доступа.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность блока управления приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, обозначение	Количество, штук	Примечание
Блок управления БУДН-02-ДР _____	1	
Заказная часть комплектации изделия		
Датчик ДЧХП-1-1 *		В составе насоса
Магнит 8ФР.610.120 ТУ 16-586.106-75		В составе насоса
Изолированный нормирующий преобразователь	0÷5 мА	Установлен на плате процессора блока управления
	0÷20мА	
	4÷20 мА	
	0÷5 V	
	0÷10 V	
Интерфейсная плата	RS-232	
	RS-485	
Изолированный источник питания цепей управления		Установлен на плате коммутации блока управления
Энергетический барьер искрозащиты КОРУНД-МЗ		
Упаковка	1	
Эксплуатационная документация		
Руководство по эксплуатации БУДН-02-ДР.000РЭ	1	

* Примечание: При поставке БУ в комплекте с дозировочным насосом датчик числа оборотов электродвигателя и магнит (если заказаны) установлены (как правило) на приводе насоса на предприятии-изготовителе.

1.4 Основные технические данные блока управления

1.4.1 Технические характеристики блока управления приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение	Единица измерения	Примечания
Диапазон регулирования подачи дозирующего агрегата (при постоянной длине ходе вытеснителя)	10÷100	%	
Мощность асинхронного электродвигателя, не более	БУДН-02-ДР3,0	кВт	
	БУДН-02-ДР5,5		
Длина сигнального кабеля датчика оборотов электродвигателя, не более	100	м	Витая пара, медный провод, сечение не менее 0,5мм ²
Длина сигнального кабеля цепи дистанционного управления токовой петлёй, не более			
Длина сигнального кабеля цепей удалённого управления «ПУСК», «СТОП», «ПАУЗА», ЭКМ, не более			
Длина сигнального кабеля цепи управления по цифровому интерфейсу RS-485, не более	1000		Витая пара, медный провод, сечение не менее 0,5мм ²
Управляющее напряжение цепей удалённого управления «ПУСК», «СТОП», «ПАУЗА», ЭКМ	12÷24	В	
Входное сопротивление цепи токовой петли	для 0÷5 мА	1000	Ом
	для 0÷20 мА	250	
	для 4÷20 мА	600	
Входное сопротивление потенциального входа	для 0÷5 V	20000	
	для 0÷10 V	1000000	
Диапазон сигналов аналогового входа дистанционного управления	0÷5	мА	
	0÷20		
	4÷20		
	0÷5	В	
	0÷10		
Нагрузка на реле сигнализатора аварии	=12 / 8	В / А	
	220 / 3		
Рабочая температура эксплуатации	от минус 10 до плюс 40	°С	
Атмосферное давление	84-100 (630-795)	кПа (мм.рт.ст)	
Относительная влажность воздуха при температуре 25 °С	80	%	

Напряжение питания		3×380 (+10...-15 %)	В	
Частота сети		50 (±5 %)	Гц	
Потребляемая мощность, не более		10	Вт	
Степень защиты корпуса		IP56		
Габариты	БУДН-02-ДР3,0	160x180x190	мм	
	БУДН-02-ДР5,5	235x180x195		
Масса, не более	БУДН-02-ДР3,0	2	кг	
	БУДН-02-ДР5,5	3		

1.5 Устройство и работа блока управления

1.5.1 Устройство блока управления

1.5.1.1 БУ выполнен в виде моноблока, который имеет брызгозащищенный пластиковый корпус со степенью защиты IP56, установленный на основании – алюминиевом радиаторе с уголками для крепления. БУ предназначен для установки на вертикальную поверхность. Внешний вид БУДН-02-ДР3,0 представлен на рисунке 1, а БУДН-02-ДР5,5 – на рисунке 2.

На лицевой панели корпуса размещена пленочная клавиатура, ЖК-дисплей и светодиодные индикаторы – рисунок 3. На боковой поверхности радиатора расположен винт заземления. Уголки радиатора имеют четыре крепежных отверстия диаметром 4 мм. Охлаждение радиатора обеспечивается естественной циркуляцией воздуха.

Габаритные и установочные размеры БУДН-02-ДР3,0 приведены на рисунке 7, а БУДН-02-ДР5,5 – на рисунке 8.



Рисунок 1 - Внешний вид БУДН-02-ДР3,0.



Рисунок 2 - Внешний вид БУДН-02-ДР5,5.



Рисунок 3 – Лицевая панель БУДН.

Световой индикатор датчика частоты вращения зеленого цвета обозначен «ДЧВ» и предназначен для определения вращения вала электродвигателя агрегата. Он мигает во

время вращения вала электродвигателя. При остановке электродвигателя индикатор может быть в произвольном состоянии.

Световой индикатор работы по последовательному порту желтого цвета свечения обозначен «RxD». Его мигание индицирует наличие внешнего управляющего аналогового сигнала или прием информации по цифровому интерфейсу (при наличии соответствующей интерфейсной платы).

Световой индикатор работы электродвигателя зеленого цвета свечения обозначен «ДВИГ.» Он загорается при включении и гаснет при отключении электродвигателя.

Световой индикатор авария красного цвета свечения обозначен «АВАРИЯ». Он загорается при возникновении некоторых неисправностей в блоке (см. стр. XX).

Световой индикатор «ПУСК» желтого свечения индицирует нажатие внешней кнопки удаленного управления «ПУСК» или срабатывание контактов низкого давления ЭКМ.

Световой индикатор «СТОП» желтого свечения загорается при нажатии кнопки удаленного управления «СТОП» или срабатывание контактов высокого давления ЭКМ.

Световой индикатор «ПАУЗА» красного свечения загорается при нажатии кнопки удаленного управления «ПАУЗА».

Назначение кнопок и сообщения на ЖК-индикаторе описаны ниже в разделе 2.3.1 данного руководства.

*Световой индикатор «ГЧП» в БУ-ДН-02ДР не используется.

1.5.1.2 Внутри корпуса расположена плата коммутации, силовой клеммник, ключи электронного коммутатора, плата микропроцессора с платой изолированного нормирующего преобразователя или цифрового интерфейса (если заказаны). Расположение компонентов внутри БУДН-02-ДР3,0 представлено на рисунке 4, а БУДН-02-ДР5,5 – на рисунке 5.

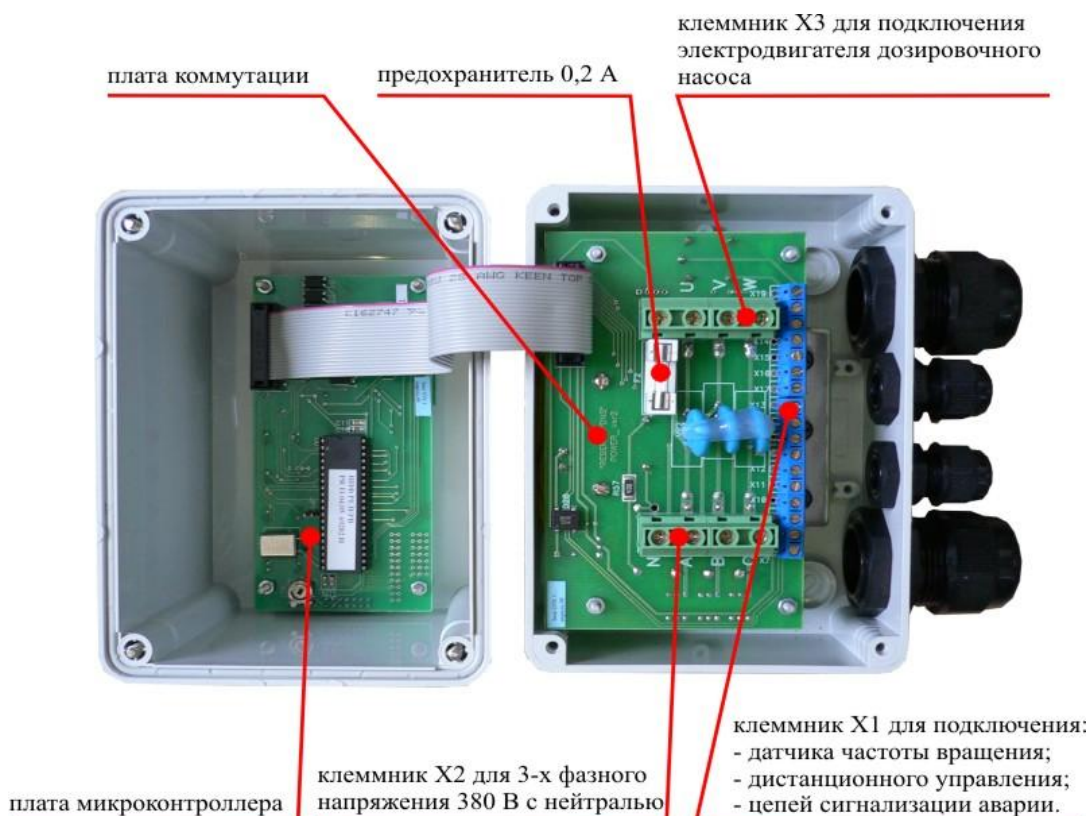


Рисунок 4 – Устройство блока управления БУДН-02-ДР3,0.

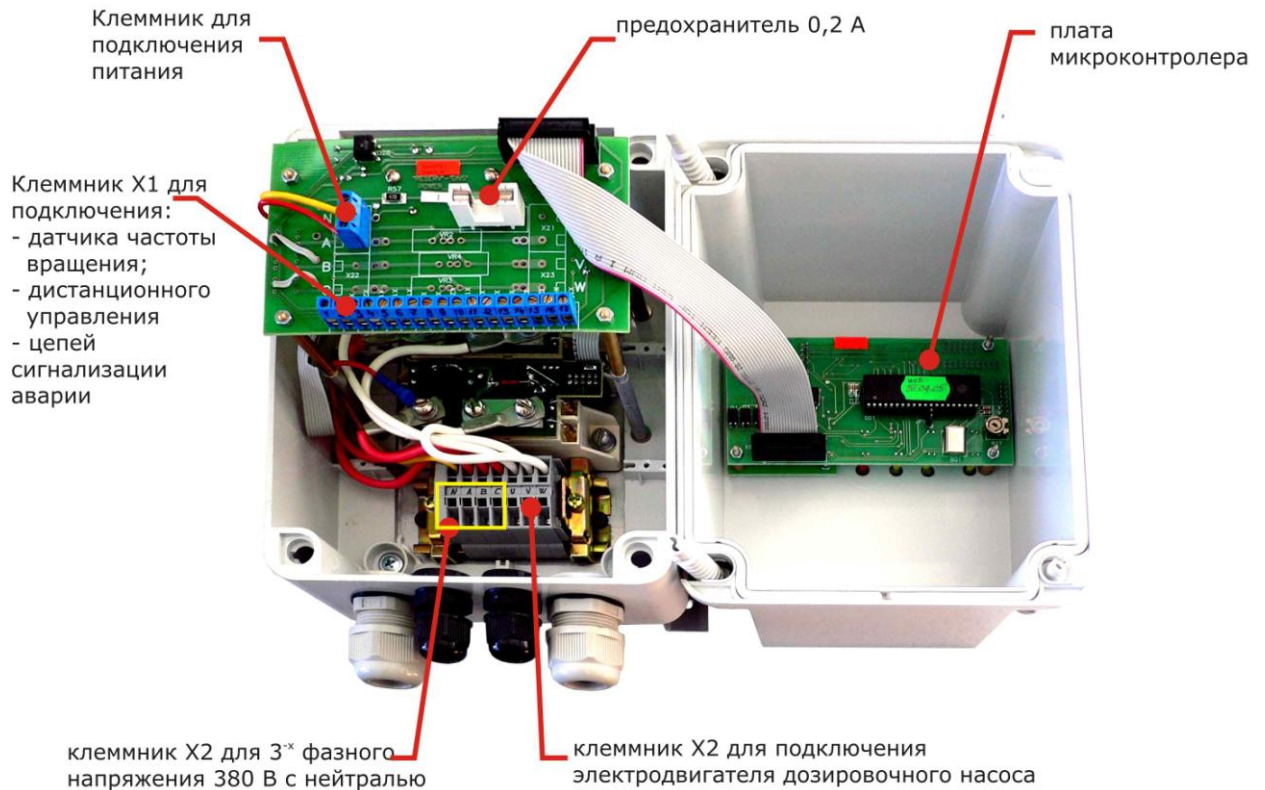


Рисунок 5 – Устройство блока управления БУДН-02-ДР5,5.

1.5.1.4 На плате коммутации расположены:

- клеммник внешних цепей управления сигнализацией;
- гальванически изолированный источник питания цепей управления;
- источник питания БУ.

1.5.1.5 Датчик оборотов представляет собой электронный блок в корпусе из нержавеющей стали, на крышке которого имеется кабельный ввод для подключения датчика к БУ.

1.5.2 Работа блока управления.

1.5.2.1 Для управления дозирующим насосом с помощью БУДН-02-ДР используется режим «пуск-останов» работы электродвигателя. Работа насоса с заданной подачей достигается установкой различных соотношений времени простоя и работы электродвигателя насоса в рамках величины цикла дозирования, изменяемого от 30 сек до 3 мин. При изменении скорости вращения электродвигателя в результате влияния различных внешних факторов, реальное время работы и простоя корректируется БУ с целью поддержания заданной подачи (при подключенном датчике частоты ходов плунжера). Частота пусков двигателя тем больше, чем меньше время цикла дозирования. Это увеличивает токовую нагрузку на двигатель и БУ, т.к. пусковой ток превышает номинальный в 5-9 раз. Большое базовое время цикла приводит к увеличению времени простоя насоса (особенно при низких значениях подачи). Если время простоя (работы) двигателя в рамках времени цикла дозирования меньше 3сек., то в текущем цикле

дозирования двигатель не отключается (не включается), а это время в каждом цикле дозирования суммируется до тех пор, пока не превысит 3сек.

1.5.2.2 Время одного цикла дозирования задаётся потребителем.

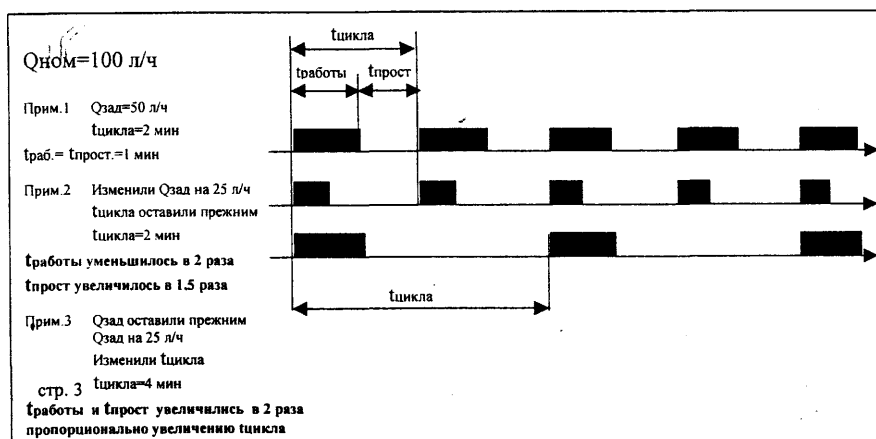


Рисунок 6

Примерно определить время простоя насоса можно по формулам:

$$t_{\text{работы}} = t_{\text{цикла}} \times (Q_{\text{заданная}} / Q_{\text{номинальная}})$$

$$t_{\text{простоя}} = t_{\text{цикла}} - t_{\text{работы}}$$

Q_{номинальная}, л/ч - берётся из паспорта на насос (номинальная подача);

Q_{заданная}, л/ч - задаётся потребителем (требуемая подача);

1.5.2.3 Выбирая t_{цикла} нужно руководствоваться следующими соображениями:

- Нагрузка на двигатель и БУ возрастает с уменьшением t_{цикла} (за счёт пусковых токов).
- Нагрузка на двигатель и БУ возрастает с увеличением подачи (за счёт уменьшения времени простоя и увеличении времени работы).
- Точность дозирования тем выше, чем больше t_{цикла}.
- Инерционность перемешивания жидкостей в объёмах, химических реакций и других процессов в большинстве случаев значительно выше, чем пульсация подачи при управлении насосом в режиме «старт - стоп». Для определения скорости вращения электродвигателя применяется импульсный датчик оборотов, устанавливаемый в корпусе привода насоса рядом с муфтой. На самой муфте расположен постоянный магнит. Во время прохождения магнита мимо датчика в цепи датчика возникает импульс, который учитывает БУ.

1.5.2.4 Информация о работе прибора отображается на жидкокристаллическом дисплее. Кнопки управления, расположенные на передней панели прибора, имеют светодиодные индикаторы их активности, т.е. включенный светодиодный индикатор означает активность кнопки в данном режиме.

1.5.2.8 Индикатор аварии может использоваться в качестве дополнительного сигнализирующего элемента в случае подключения к реле сигнализатора аварии (контакты 15, 16 и 17 сигнального клеммника) внешнего устройства сигнализации.

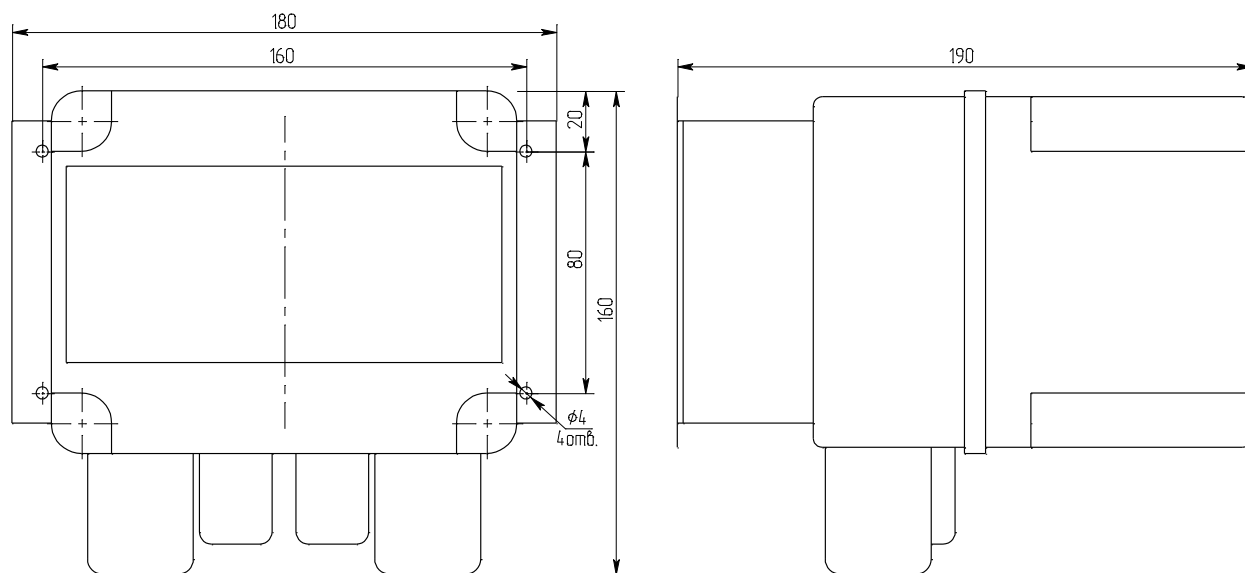


Рисунок 7 – Габаритные и установочные размеры блока управления БУДН-02-ДР3,0.

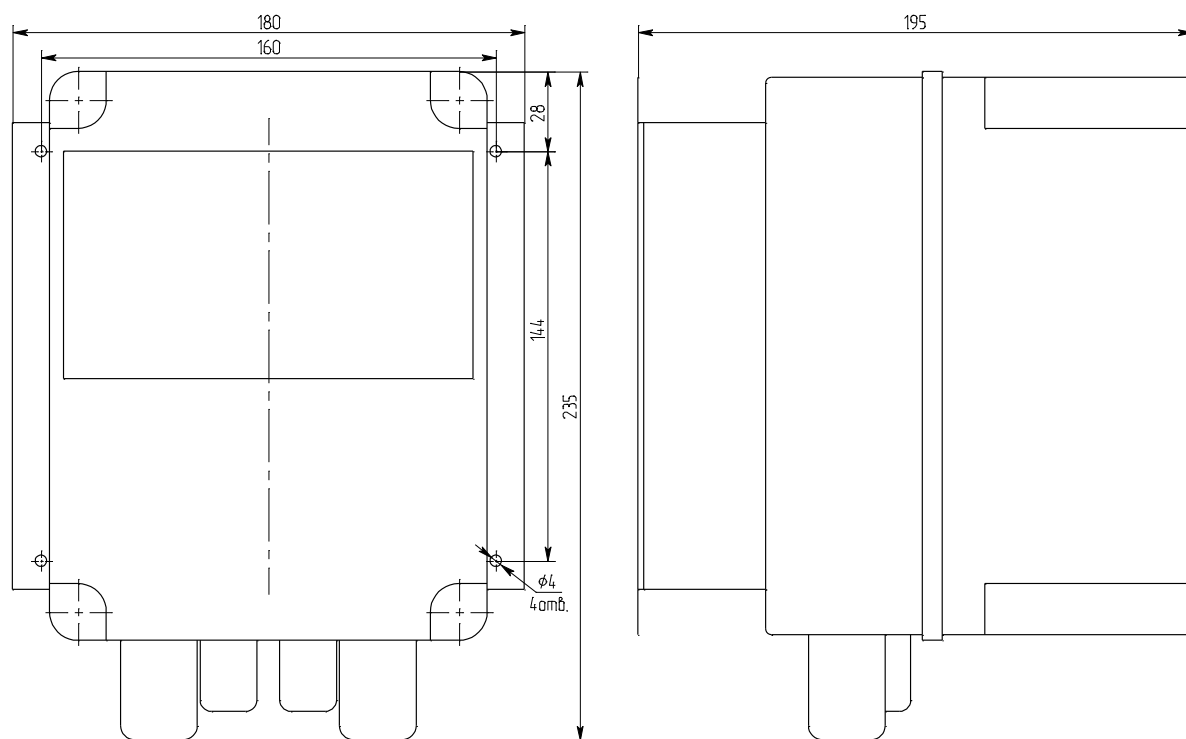


Рисунок 8 – Габаритные и установочные размеры блока управления БУДН-02-ДР5,5.

1.6 Маркировка

1.7.1 Маркировка БУ наносится на табличку, закреплённую на его корпусе.

1.7.2 Маркировка содержит:

- обозначение блока управления по п.1.1.2 настоящего руководства;
- исполнение интерфейсной платы дистанционного управления (при наличии);
- параметры встроенного источника питания цепей управления (при наличии);
- заводской номер блока управления;
- месяц и год изготовления.

1.7 Упаковка

Блок управления поставляется в собранном виде, упакованным в картонную коробку. Вариант упаковки – ВУ-3.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

2.1.1 К монтажу, использованию по назначению и техническому обслуживанию БУ должен допускаться персонал, ознакомленный с настоящим руководством по эксплуатации, прошедший обучение и проверку знаний в соответствии с производственными инструкциями, регламентирующими порядок эксплуатации управляющих устройств насосного оборудования.

2.1.2 БУ должен быть жёстко закреплён на вертикальной поверхности с использованием четырёх отверстий диаметром 4 мм в углах радиатора. Для обеспечения свободной конвекции охлаждающего воздуха, под и над радиатором следует обеспечить не менее 100 мм свободного пространства, с боковых сторон – не менее 50 мм.

2.1.3 Условия эксплуатации, а также параметры подключаемого электродвигателя должны соответствовать техническим характеристикам блока управления (см. п.1.4 настоящего руководства).

2.1.4 Электрооборудование, применяемое в комплекте с блоком управления, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.5 БУ должен быть заземлён. Место заземления – винт на радиаторе охлаждения.

2.1.6 **ВНИМАНИЕ!** Между БУ и сетью должен быть подключён автомат защиты с током срабатывания, соответствующим типу используемого в насосе электродвигателя.

2.1.7 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ЛЮБЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ / ОТКЛЮЧЕНИЯ В БУ ПРИ ВКЛЮЧЁННОМ СЕТЕВОМ НАПРЯЖЕНИИ ИЛИ СВЕТЯЩИХСЯ ИНДИКАТОРАХ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ !**

2.1.8 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ БУ СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ.**

2.1.9 Датчик оборотов электродвигателя взрывозащищённого исполнения должен быть подключён к БУ через барьер искрозащиты типа «Корунд МЗ», установленный вне Ех зоны.

2.1.10 Перед снятием или навинчиванием крышки датчика оборотов электродвигателя необходимо полностью ослабить гайку кабельного ввода для предотвращения скручивания сигнального кабеля.

2.1.11 В месте установки БУ должно быть обеспечено отсутствие механических воздействий (вибраций и ударов), отсутствие агрессивных и взрывопожароопасных веществ.

2.2 Подготовка блока управления к использованию

2.2.1 После доставки БУ на место монтажа освободить его от упаковки и проверить комплектность поставки согласно п. 1.3 настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.2 Произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии повреждений.

2.2.3 Установить БУ на вертикальной поверхности согласно п. 2.1.2.

2.2.4 Подключить к БУ цепь заземления.

2.2.5 Произвести подключение внешних силовых и сигнальных цепей к БУ, электродвигателю, датчику оборотов и устройству дистанционного управления:

- Монтажная схема подключения дозирующего насоса к блоку управления БУДН-02-ДР3,0 приведена на рисунке 9, а БУДН-02-ДР5,5 – на рисунке 11. Монтажная схема подключения дозирующего насоса, находящегося во взрывоопасной зоне, к блоку управления БУДН-02-ДР3,0 приведена на рисунке 10, а БУДН-02-ДР5,5 – на рисунке 12.
- Силовые питающие проводники подключаются к клеммам с обозначениями «А», «В», «С». Нулевой провод подключается к клемме «N». Электродвигатель агрегата подключается к клеммам с обозначениями «U», «V», «W».

- Токовая петля 4÷20 мА подключается к клеммам 9, 10 (рисунок 9), полярность подключения не имеет значения. Плата адаптера сигналов дистанционного управления 4÷20 мА питается от линии входного сигнала. Поэтому ток в петле должен быть не менее 4 мА. Отсутствие тока в петле интерпретируется как задание нулевой подачи и приводит к остановке агрегата. Возможно возбуждение (питание) токовой петли от встроенного в БУ DC/DC конвертера (рисунок 10).
- Токовая петля 0÷5 мА подключается к клеммам 9, 10 с соблюдением полярности (9 «+», 10 «-»). Необходимо установить переключки между клеммами 11-13 и 12-14 при наличии встроенного в БУ DC/DC конвертера (рисунок 12) или подать внешнее напряжение питания 12÷24 В (рисунок 11) на клеммы 11 и 12 с соблюдением полярности (11 «+», 12 «-»).
- Токовая петля 0÷20мА подключается к клеммам 9, 10 с соблюдением полярности (9 «+», 10 «-»). Необходимо установить переключки между клеммами 11-13 и 12-14 при наличии встроенного в БУ DC/DC конвертера (рисунок 12) или подать внешнее напряжение питания 12÷24 В (рисунок 11) на клеммы 11 и 12 с соблюдением полярности (11 «+», 12 «-»).
- Управляющее напряжение 0÷5 В подключается к клеммам 9, 10 с соблюдением полярности(9 «+», 10 «-»). Необходимо установить переключки между клеммами 11, 13 и 12, 14 при наличии встроенного в БУ DC/DC конвертера (рисунок 12) или подать внешнее напряжение питания 12÷24 В (рисунок 11) на клеммы 11 и 12 с соблюдением полярности (11 «+», 12 «-»).
- Управляющее напряжение 0÷10 В подключается к клеммам 9, 10 с соблюдением полярности (9 «+», 10 «-»). Необходимо установить переключки между клеммами 11-13 и 12-14 при наличии встроенного в БУ DC/DC конвертера (рисунок 12) или подать внешнее напряжение питания 12÷24 В (рисунок 11) на клеммы 11 и 12 с соблюдением полярности (11 «+», 12 «-»).
- Монтажная схема подключения ЭКМ (пунктиром) или кнопок удаленного управления к блоку управления при наличии встроенного в БУ DC/DC конвертера приведена на рисунке 13, а при использовании внешнего источника питания 12÷24В – на рисунке 14.
- Монтажная схема подключения цифрового интерфейса RS-485 к блоку управления приведена на рисунке 15. Информационная посылка показана на рисунке 16, а ее описание в таблице 3. Для питания на интерфейсной плате (установлена внутри БУ) можно использовать как внешний источник питания напряжением 12÷24В, так и встроенный в БУ DC/DC конвертер (при наличии). При использовании встроенного в БУ DC/DC конвертера не рекомендуется запитывать от него задатчик производительности (например адаптер RS232-RS485)

2.2.6 Произвести подключение сигнализатора аварии. В качестве сигнализатора аварии могут быть использованы, например, индикаторная лампа или звонок.

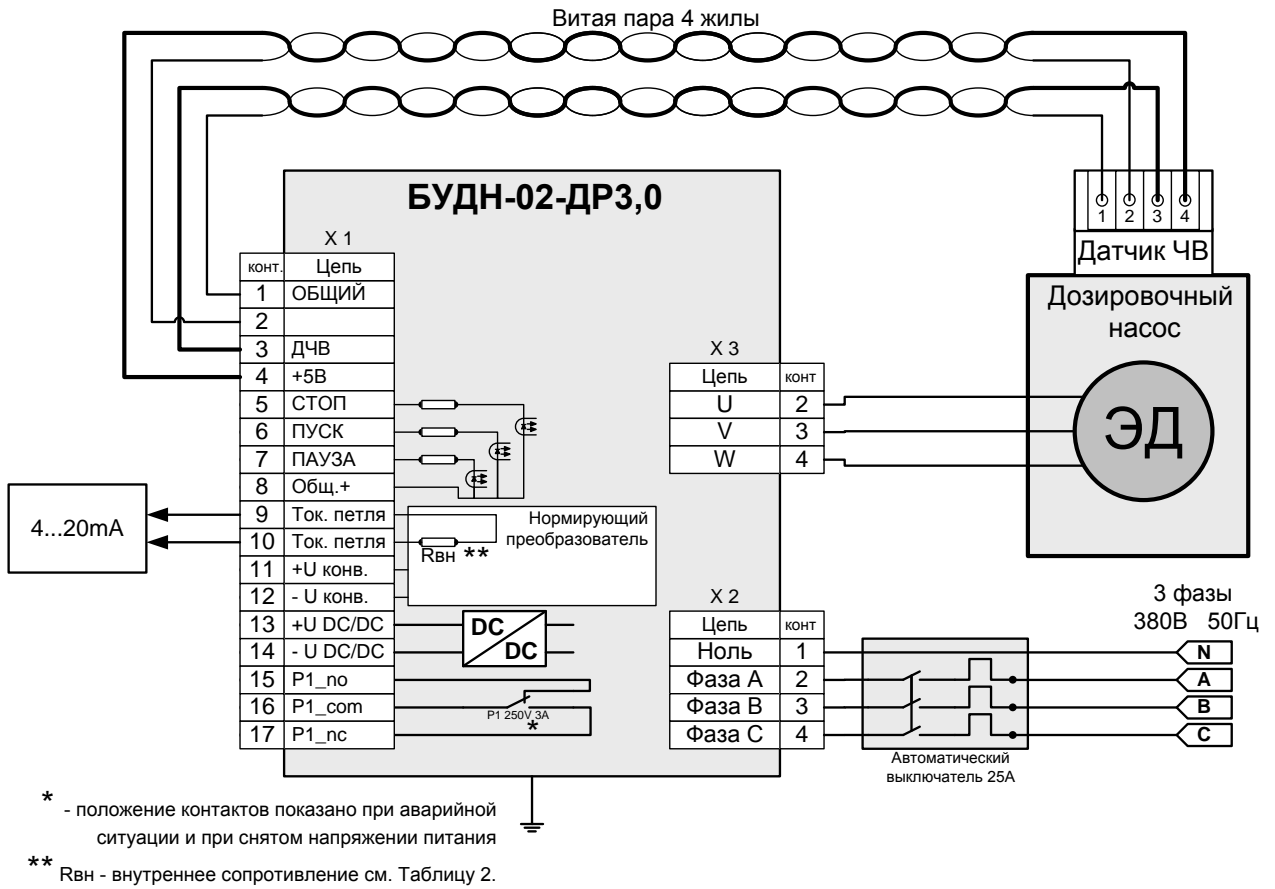


Рисунок 9 – Монтажная схема подключения блока управления БУДН-02-ДР3,0 к дозирующему насосу.

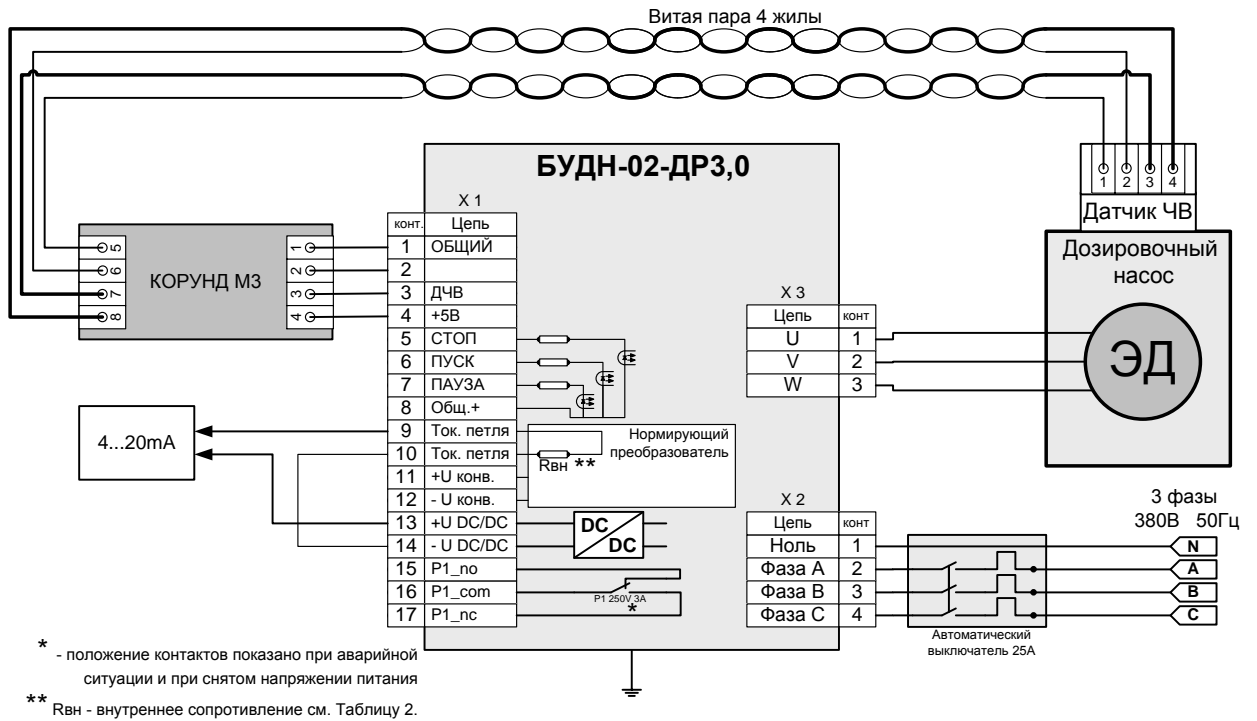


Рисунок 10 – Монтажная схема подключения блока управления БУДН-02-ДР3,0 к дозирующему насосу, находящемуся во взрывоопасной зоне.

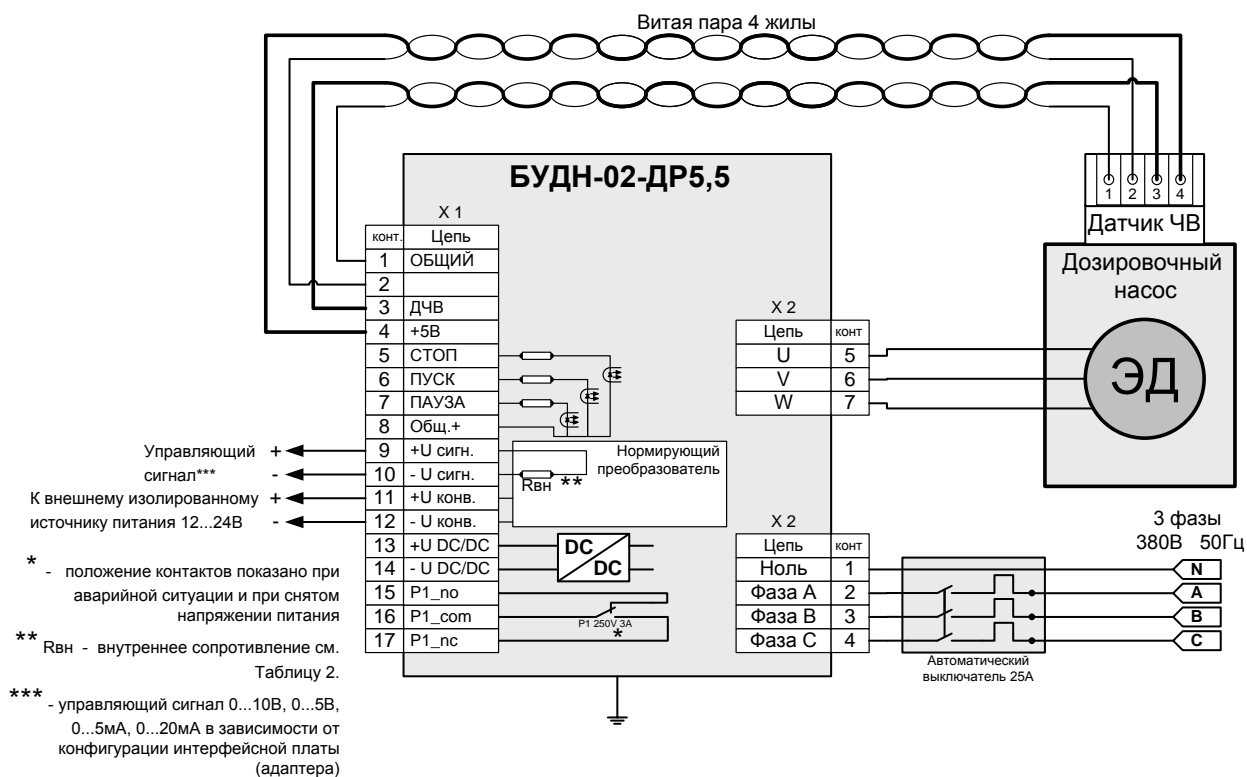


Рисунок 11 – Монтажная схема подключения блока управления БУДН-02-ДР5,5 к дозировочному насосу.

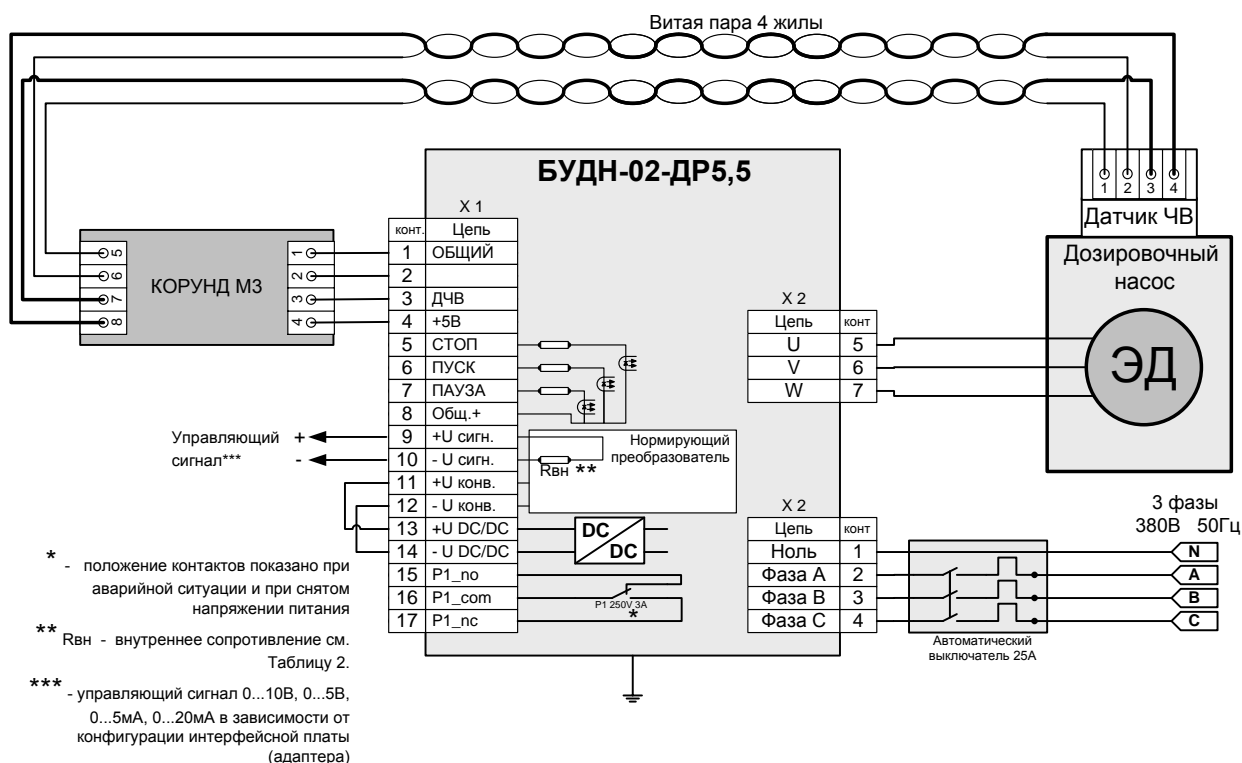


Рисунок 12 – Монтажная схема подключения блока управления БУДН-02-ДР5,5 к дозировочному насосу, находящемуся во взрывоопасной зоне.

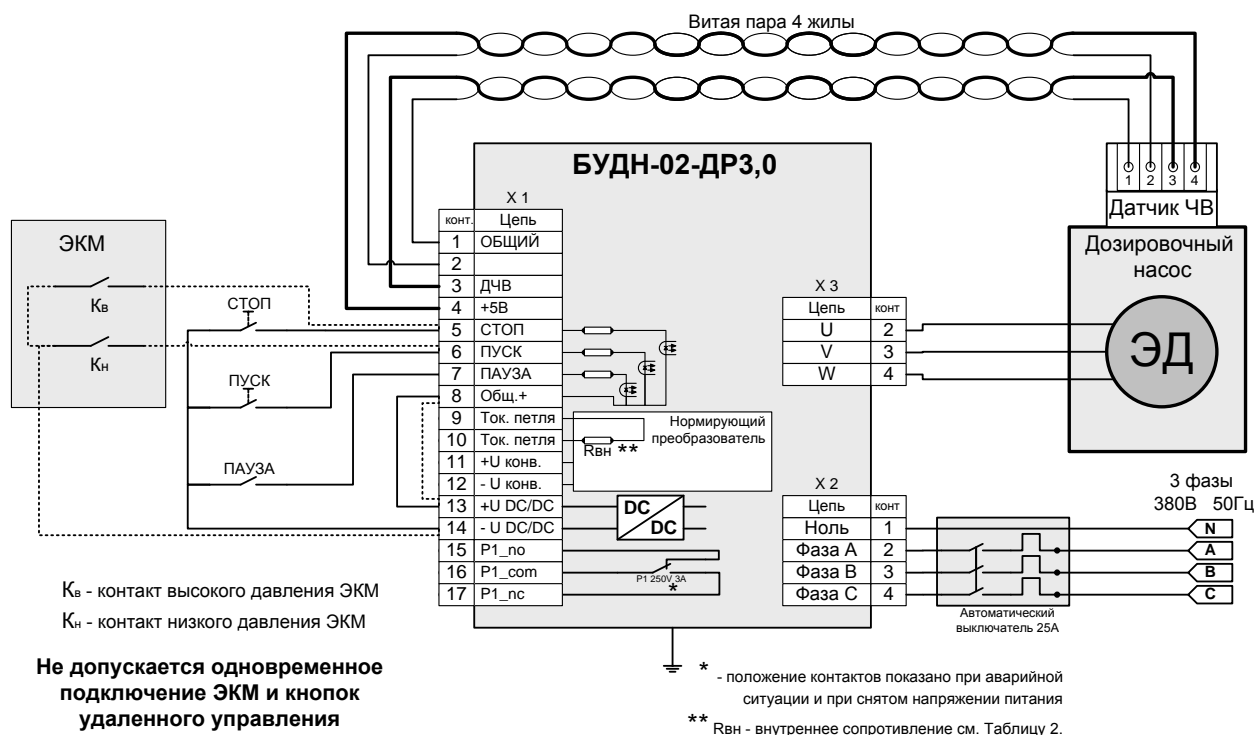


Рисунок 13 – Монтажная схема подключения ЭКМ (пунктиром) или кнопок удаленного управления к блоку управления с использованием встроенного в блок управления гальванически изолированного источника питания цепей управления.

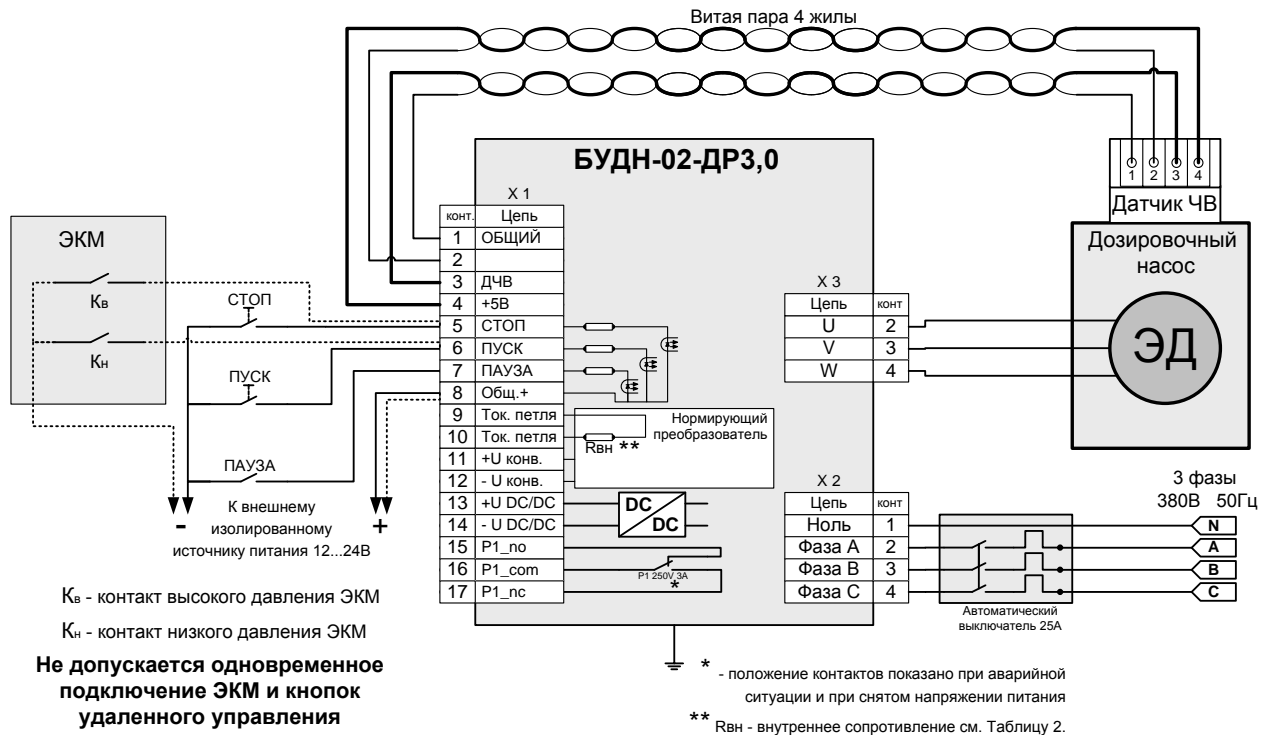


Рисунок 14 – Монтажная схема подключения ЭКМ (пунктиром) или кнопок удаленного управления к блоку управления с использованием внешнего источника 12÷24В.

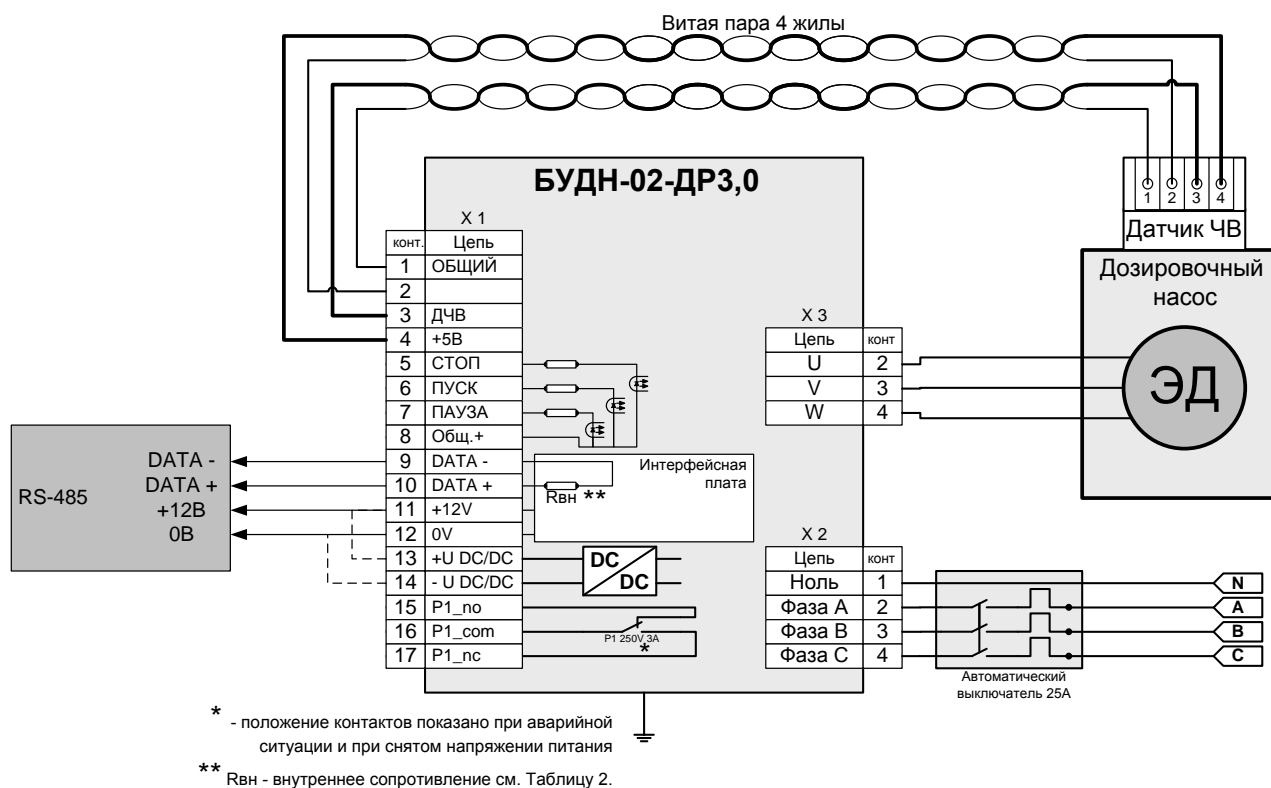


Рисунок 15 – Вариант монтажной схемы подключения блока управления с использованием интерфейса RS-485

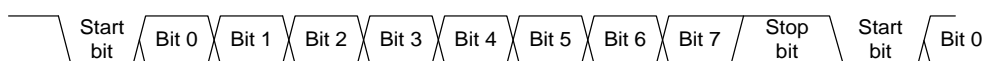


Рисунок 16 – Информационная посылка интерфейса RS-485.

Таблица 3.

Формат посылки	Один байт – число от 0 до 100, соответствующее требуемой подаче в процентах
Данные	8 бит
Скорость передачи	300 бод
Стоп-бит	1
Бит четности	нет

2.2.8 Изолированный нормирующий преобразователь (адаптер) сигналов дистанционного управления 4÷20 мА позволяет выбрать закон изменения подачи от тока в петле и управляющего напряжения в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4.

Положение переключки	Минимальная подача при токе, мА	Максимальная подача при токе, мА
2 – 3	4	20
3 – 4	20	4

Для выбора закона изменения подачи на плате адаптера имеется ряд штыревых контактов, изображенных на рисунке 17.

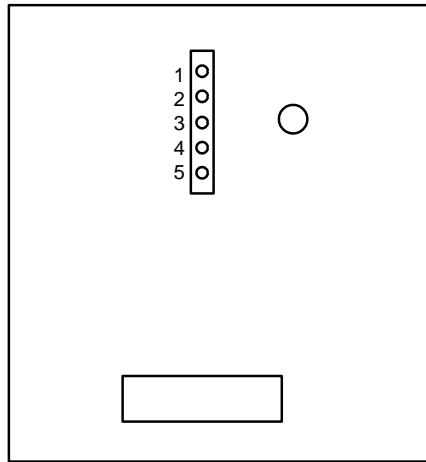


Рисунок 17 – Расположение штыревых контактов на плате адаптера сигналов дистанционного управления 4÷20 мА.

Для изменения положения перемычки необходимо выполнить следующие действия:

- снять крышку БУ;
- снять плату адаптера с платы микроконтроллера;
- установить перемычку в нужное положение (2 - 3 или 3 - 4);
- установить плату адаптера на место;
- закрыть крышку БУ.

2.2.9 Изолированный нормирующий преобразователь (адаптер) сигналов дистанционного управления 0÷5 V, 0÷10 V, 0÷5 мА, 0÷20 мА позволяет выбрать закон изменения подачи от тока в петле и управляющего напряжения в соответствии с таблицами 5 и 6, а также формат управляющего сигнала в соответствии с таблицей 7.

Таблица 5.

Положение перемычки	Минимальная подача при токе, мА	Максимальная подача при токе, мА
2 – 3	0	5 (20)
3 – 4	5 (20)	0

Таблица 6.

Положение перемычки	Минимальная подача при входном напряжении, В	Максимальная подача при входном напряжении, В
2 – 3	0	5 (10)
3 – 4	5 (10)	0

Для выбора закона изменения подачи на плате адаптера имеется ряд штыревых контактов, изображенных на рисунке 18.

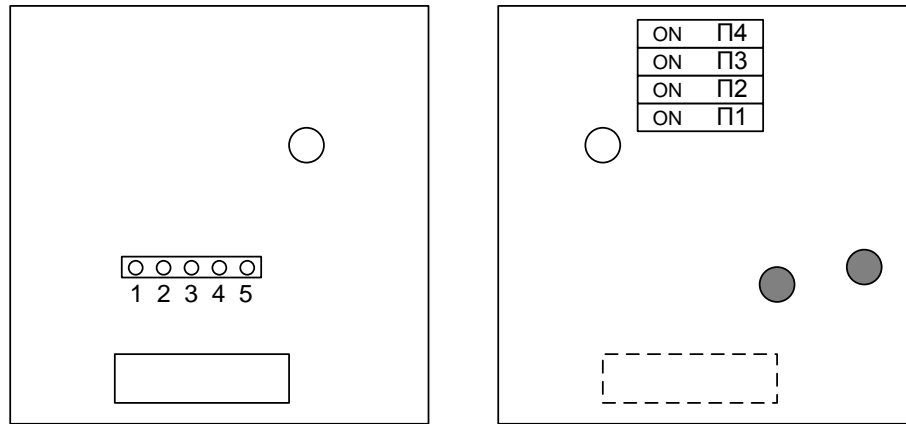


Рисунок 18 – Расположение штыревых контактов на плате адаптера сигналов дистанционного управления

Таблица 7

Формат управляющего сигнала	Положение переключателя			
	П1	П2	П3	П4
0 ÷ 5 В	-----	-----	-----	-----
0 ÷ 10 В	-----	-----	ON	-----
0 ÷ 5 мА	ON	-----	-----	-----
0 ÷ 20 мА	ON	ON	-----	-----

2.3 Использование блока управления

2.3.1 Общие сведения о режимах работы БУ

2.3.1.1 При подаче питания на БУ на дисплее прибора отображается текущий режим работы (режим в котором БУ находился перед отключением питания) и включаются индикаторы активности кнопок, соответствующие текущему режиму.

2.3.1.2 Изучение порядка работы БУ допускается производить при включенном в сеть БУ без подключения датчика оборотов и электродвигателя насоса. При этом желательно установить режим дозирования без контроля по датчику (см. п. 2.3.2.2).

БУ обеспечивает следующие режимы работы:

- режим «МАЛАЯ ДОЗА»;
- режим «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»;
- режим «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ»;
- режим «ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»;
- режим «ПАРМЕТРЫ БЛОКА» изменения параметров блока управления;

2.3.1.3 Выбор режимов работы осуществляется из главного меню БУ состоящего из пяти экранов, отображаемых на индикаторе, переход по которым осуществляется с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» (рисунок 19), а выбор нужного режима - с помощью кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП»).



Рисунок 19. Вид и просмотр экранов главного меню.

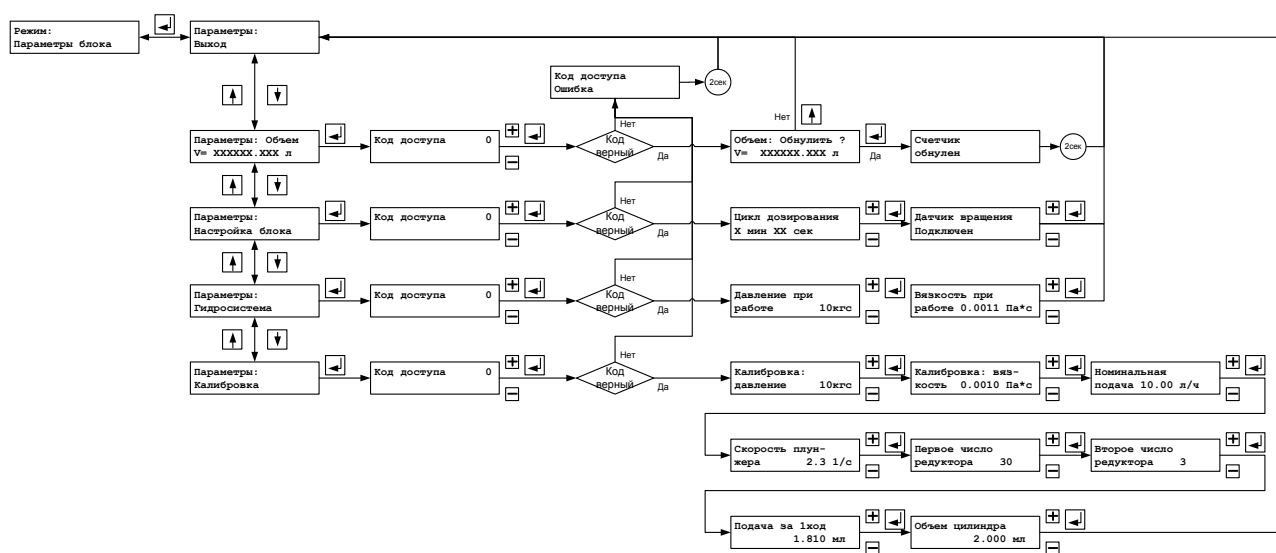
2.3.2 Режим «Параметры блока».

В режиме «Параметры блока» производится настройка БУ изготовителем или перенастройка потребителем в случае необходимости.

Структура меню этого режима показана на рисунке 20.

Переход в режим задания параметров БУ позволяет посмотреть весь перекачанный объем, ввести характеристики подключенного насоса, и ввести следующие эксплуатационные параметры:

- длительность одного цикла дозирования;
- дозирование с контролем датчика/без контроля датчика;
- давление в нагнетательной магистрали;
- вязкость перекачиваемой жидкости.



Приведенные числа – условные.

Рисунок 20. Структура меню режима «Параметры блока».

Внимание! Изменение параметров защищено кодом доступа. Код доступа фиксированный – **123**. Набирается кнопками «+» и «-» и вводится кнопкой «ВВОД» («ПУСК/СТОП»).

2.3.2.1 Параметры : «Объем»

Позволяет обнулить счет всего перекаченного блоком объема жидкости.

2.3.2.2 Параметры : «Настройка блока»

Позволяет задать значение длительности цикла дозирования и выбрать режим дозирования с контролем по датчику частоты ходов плунжера Датчик вращения Подключен или без контроля Датчик вращения Отключен.

2.3.2.3 Параметры : «Гидросистема»

Позволяет задать значения давления и вязкости жидкости, для дозирования которой используется насос.

2.3.2.4 Параметры : «Калибровка»

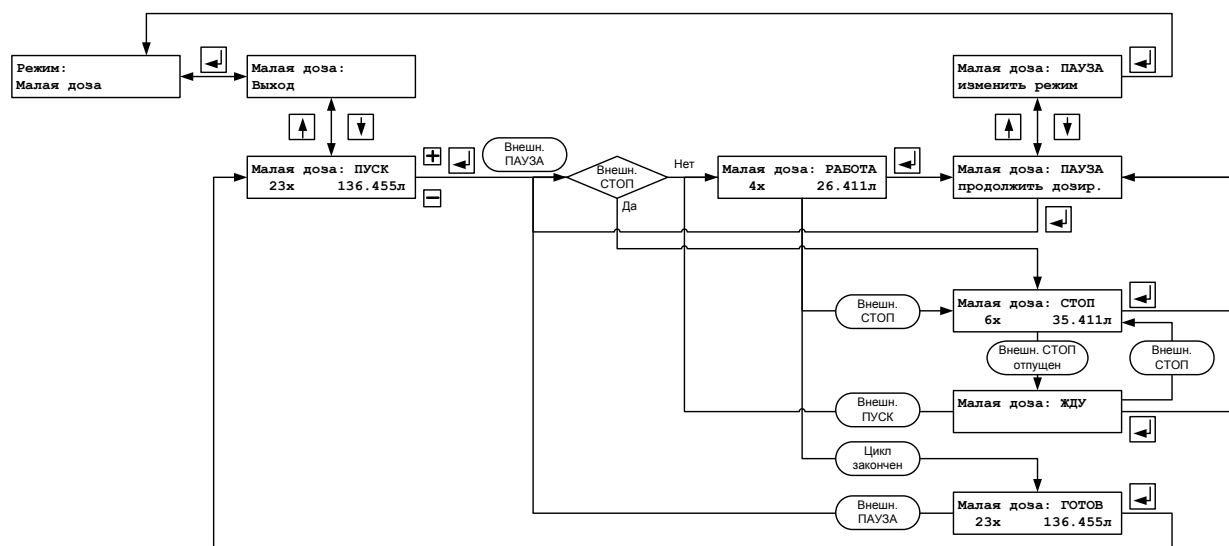
Позволяет в диалоговом режиме ввести технические характеристики конкретного дозирующего насоса, а также параметры среды (давление и вязкость), при которых эти характеристики получены.

2.3.3 Режим «Малая доза».

Режим «Малая доза» предназначен для однократного или многократного дозирования небольших доз жидкости (объем кратен целому числу единичных доз – ходов плунжера) с максимально возможной производительностью насоса с индикацией числа ходов плунжера и соответствующего ему объема жидкости.

Управление насосом производится как с панели БУ, так и с кнопок удаленного управления «ПУСК», «СТОП» и «ПАУЗА».

Структура меню режима «Малая доза» показана на рисунке 21.



где:

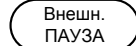
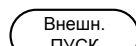
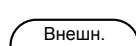

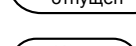
-  Внешн. ПАУЗА Зафиксирован факт нажатия внешней кнопки «ПАУЗА»
-  Внешн. ПУСК Зафиксирован факт нажатия внешней кнопки «ПУСК»
-  Внешн. СТОП Зафиксирован факт нажатия внешней кнопки «СТОП»
-  Внешн. СТОП отпущен Зафиксирован факт отпускания внешней кнопки «СТОП»
-  Цикл закончен Выполнено заданное число ходов плунжера

Рисунок 21. Структура меню режима «Малая доза».

Переход в режим «Малая доза» осуществляется из главного меню выбора режимов работы (рисунок 19) нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ при надписи на экране индикатора «Малая доза».

При надписи на экране индикатора вида:

Малая доза: ПУСК
23х 136.455л

, кнопками «+» и «-» ввести необходимое число ходов плунжера. При этом индицируется объем, соответствующий введенному числу ходов плунжера. Для начала дозирования следует нажать кнопку «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ, либо кнопку удаленного управления «ПАУЗА». Включение дозирочного насоса кнопкой удаленного управления «ПАУЗА», возможно только по истечении 20 секунд после последнего нажатия на кнопки на лицевой панели БУ.

Дозирование будет продолжаться до тех пор, пока подсчитанное число ходов плунжера не достигнет заданного.

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка внешнего управления «СТОП» (замкнутся контакты достижения предельного давления ЭКМ), то дозирование

прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Малая доза: СТОП
6х 35.411л

. При отпускании кнопки удаленного управления «СТОП» (размыкание контактов достижения предельного давления ЭКМ), на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Малая доза: ЖДУ

. Если будет нажата кнопка удаленного управления «ПУСК» (замкнутся контакты нижнего значения давления ЭКМ), то продолжится дозирование до завершения заданного числа ходов плунжера, либо до нажатия кнопки удаленного управления «СТОП» (замыкания контактов достижения предельного давления ЭКМ).

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ, то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена

надпись вида:

Малая доза: ПАУЗА
продолжить дозир.

. Продолжить дозирование можно нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ.

По завершении заданного числа ходов плунжера на экран индикатора будет

выведена надпись вида:

Малая доза: ГОТОВ
23х 136.455л

. Повторить цикл дозирования можно нажатием

кнопки удаленного управления «ПАУЗА», либо через пункт меню

Малая доза: ПУСК
23х 136.455л

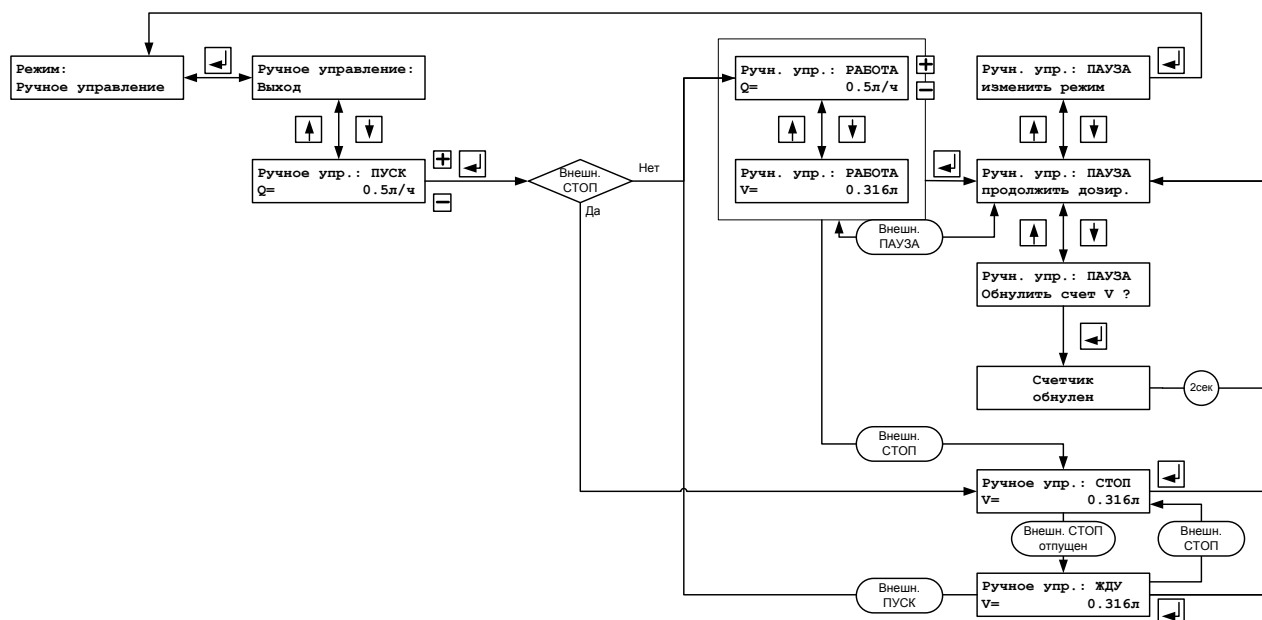
 нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ.

2.3.4 Режим «Ручное управление».

Режим «Ручное управление» предназначен для непрерывного дозирования жидкости с заданной производительностью, с индикацией текущей производительности и перекачанного в этом режиме объема жидкости.

Управление насосом производится как с панели БУ, так и с кнопок удаленного управления «ПУСК», «СТОП» и «ПАУЗА», а изменение производительности насоса – кнопками «+» и «-» на панели БУ.

Структура меню режима «Ручное управление» показана на рисунке 22.



где:



Время индикации последней надписи

Рисунок 22. Структура меню режима «Ручное управление».

Переход в режим «Ручное управление» осуществляется из главного меню выбора режимов работы (рисунок 19) нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ при надписи на экране индикатора «Ручное упр.».

При надписи на экране индикатора вида:

Ручное упр.: ПУСК
Q= 0.5л/ч

, кнопками «+» и «->» ввести необходимое значение производительности и нажать кнопку «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ для начала дозирования.

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка внешнего управления «СТОП» (замкнутся контакты достижения предельного давления ЭКМ), то дозирование

прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Ручное упр.: СТОП
V= 0.316л

. При отпускании кнопки удаленного управления «СТОП» (размыкании контактов достижения предельного давления ЭКМ), на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Ручное упр.: ЖДУ
V= 0.316л

. Если будет нажата кнопка удаленного управления «ПУСК» (замкнутся контакты нижнего значения давления ЭКМ), то продолжится дозирование с заданной производительностью, либо до нажатия кнопки удаленного управления «СТОП» (замыкания контактов достижения предельного давления ЭКМ).

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ, то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена

надпись вида:

Ручн. упр.: ПАУЗА
продолжить дозир.

. Для обнуления счетчика перекачанного объема нажать

кнопку

↓

, и, при выведенной на экран индикатора надписи вида:

Ручн. упр.: ПАУЗА
Обнулить счет V ?

, нажать кнопку «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ. Продолжить дозирование можно нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ.

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка удаленного управления «ПАУЗА», то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись

вида:

Ручн. упр.: ПАУЗА продолжить дозир.
--

. Повторное нажатие кнопки удаленного управления «ПАУЗА» продолжит дозирование с заданной производительностью.

В процессе дозирования можно изменить производительность при надписи на экране индикатора вида:

Ручн. упр.: РАБОТА Q= 0.5л/ч

, либо посмотреть перекачанный объем в режиме «Ручное управление» при надписи на экране индикатора вида:

Ручн. упр.: РАБОТА V= 0.316л

.

2.3.5 Режим «Дистанционное управление».

Режим «Дистанционное управление» предназначен для непрерывного дозирования жидкости с производительностью, зависящей от внешнего управляющего сигнала (например 4÷20 мА), подаваемого на БУ, с индикацией текущей производительности и перекачанного в этом режиме объема жидкости.

Управление насосом производится как с панели БУ, так и с кнопок удаленного управления «ПУСК», «СТОП» и «ПАУЗА», а изменение производительности насоса – величиной внешнего управляющего сигнала.

Структура меню режима «Дистанционное управление» показана на рисунке 23.

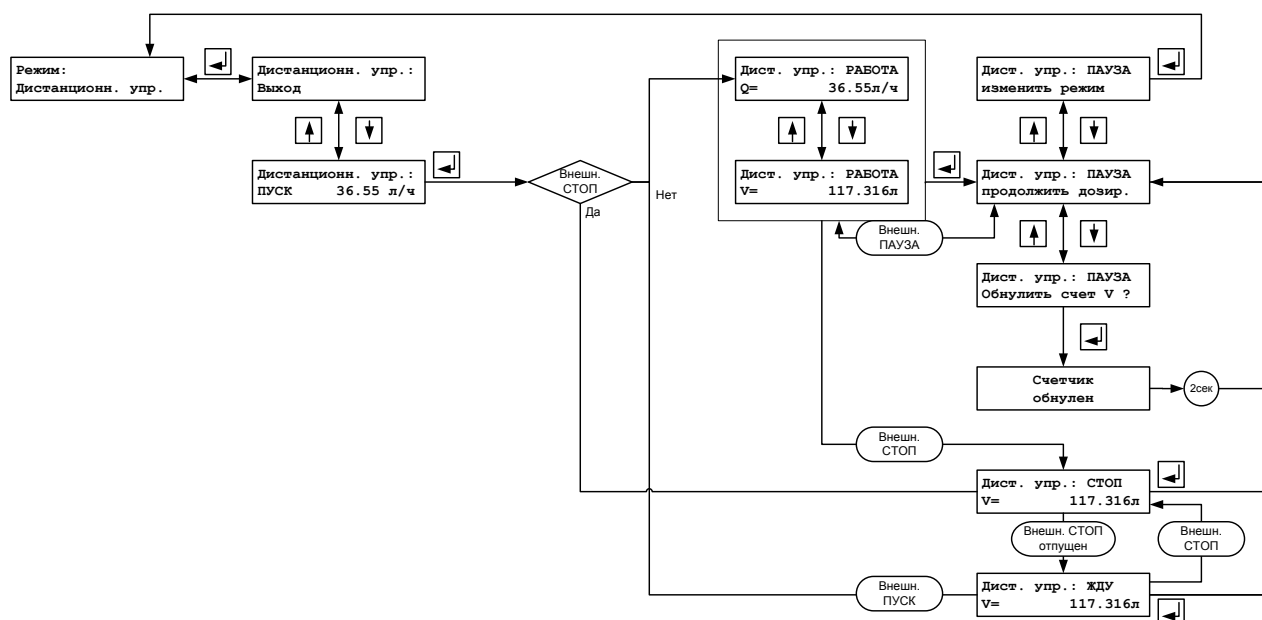


Рисунок 23. Структура меню режима «Дистанционное управление».

Переход в режим «Дистанционное управление» осуществляется из главного меню выбора режимов работы (рисунок 19) нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») при надписи на экране индикатора «Дистанционное упр.».

При надписи на экране индикатора вида:

Дистанционн. упр.: ПУСК 36.55 л/ч

 нажать кнопку «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ для начала дозирования.

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка внешнего управления «СТОП» (замкнутся контакты достижения предельного давления ЭКМ), то дозирование

прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида: Дист. упр.: СТОП
V= 117.316л. При отпускании кнопки удаленного управления «СТОП» (размыкании контактов достижения предельного давления ЭКМ), на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Дист. упр.: ЖДУ
V= 117.316л

. Если будет нажата кнопка удаленного управления «ПУСК» (замкнутся контакты нижнего значения давления ЭКМ), то продолжится дозирование с заданной производительностью, либо до нажатия кнопки удаленного управления «СТОП» (замыкания контактов достижения предельного давления ЭКМ).

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ, то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Дист. упр.: ПАУЗА
продолжить дозир.

. Для обнуления счетчика перекачанного объема нажать



кнопку Дист. упр.: ПАУЗА
Обнулить счет V ?, и, при выведенной на экран индикатора надписи вида:

Дист. упр.: ПАУЗА
Обнулить счет V ?

нажать кнопку «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ. Продолжить дозирование можно нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ.

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка удаленного управления «ПАУЗА», то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись

вида: Дист. упр.: ПАУЗА
продолжить дозир.. Повторное нажатие кнопки удаленного управления «ПАУЗА» продолжит дозирование с заданной производительностью.

В процессе дозирования можно контролировать производительность при надписи

на экране индикатора вида: Дист. упр.: РАБОТА
Q= 36.55л/ч, либо посмотреть перекачанный объем в режиме «Дистанционное управление» при надписи на экране индикатора вида:

Дист. упр.: РАБОТА
V= 117.316л

При изменении значения входного сигнала БУ изменяет производительность, начиная со следующего цикла дозирования.

Зависимость производительности от величины входного сигнала приведена на рисунке 24. Дозирование начинается, если управляющий сигнал более 8% номинальной подачи, и прекращается, если управляющий сигнал менее 6% номинальной подачи.

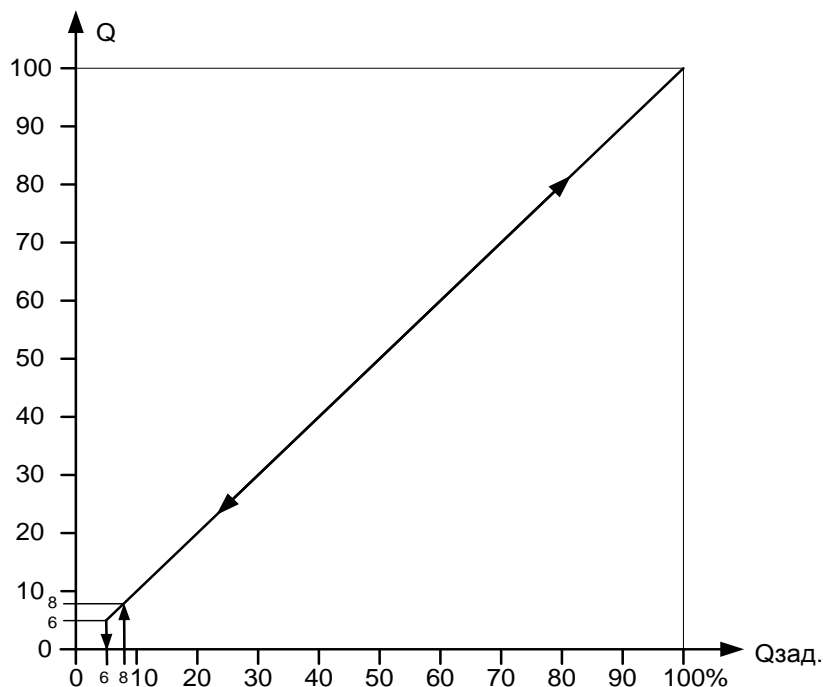


Рисунок 24.

2.3.6 Режим «Программное управление».

Режим «Программное управление» предназначен для дозирования заданного объема жидкости с заданной производительностью, с индикацией текущей производительности и перекачанного в этом режиме объема жидкости.

Управление насосом производится как с панели БУ, так и с кнопок удаленного управления «ПУСК», «СТОП» и «ПАУЗА».

Структура меню режима «Программное управление» показана на рисунке 25.

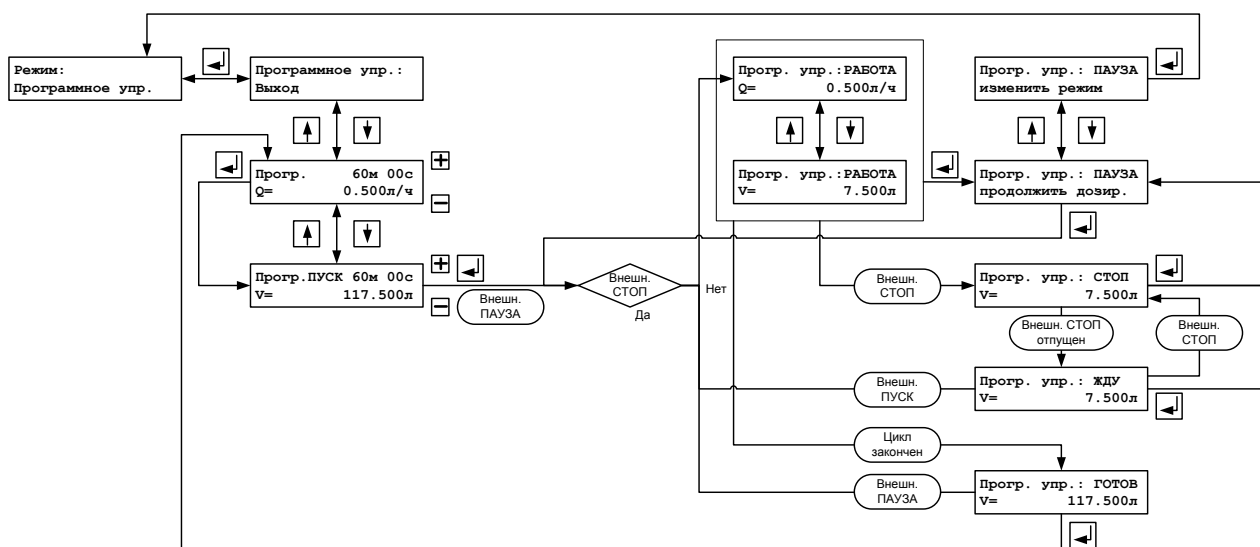


Рисунок 25. Структура меню режима «Программное управление».

Переход в режим «Программное управление» осуществляется из главного меню выбора режимов работы (рисунок 19) нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ при надписи на экране индикатора «Программное упр.».

При надписи на экране индикатора вида:

Прогр.	60м 00с
Q=	0.500л/ч

, кнопками «+» и «-»

ввести необходимое значение производительности, затем при надписи на экране индикатора вида:

Прогр. ПУСК	60м 00с
V=	117.500л

, кнопками «+» и «-» ввести значение объема, который

необходимо перекачать. При этом индицируется время, в течение которого будет перекачан заданный объем. Для начала дозирования следует нажать кнопку «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ, либо кнопку удаленного управления «ПАУЗА». Включение дозирочного насоса кнопкой удаленного управления «ПАУЗА», возможно только по истечении 20 секунд после последнего нажатия на кнопки на лицевой панели БУ.

Дозирование будет продолжаться до тех пор, пока не будет перекачан заданный объем.

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка внешнего управления «СТОП» (замкнутся контакты достижения предельного давления ЭКМ), то дозирование

прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Прогр. упр.: СТОП
V= 7.500л

. При

отпуске кнопки удаленного управления «СТОП» (размыкание контактов достижения предельного давления ЭКМ), на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Прогр. упр.: ЖДУ
V= 7.500л

. Если будет нажата кнопка «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели

БУ, то на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Прогр. упр.: ПАУЗА продолжить дозир.

. Повторное нажатие кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ продолжит дозирование. Если же будет нажата кнопка удаленного управления «ПУСК» (замкнутся контакты нижнего значения давления ЭКМ), то продолжится дозирование либо до завершения перекачивания заданного объема, либо до нажатия кнопки удаленного управления «СТОП» (замыкания контактов достижения предельного давления ЭКМ).

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ, то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Прогр. упр.: ПАУЗА продолжить дозир.

. Продолжить дозирование можно нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ.

По завершении перекачивания заданного объема на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Прогр. упр.: ГОТОВ V= 117.500л

. Повторить программу дозирования можно нажатием кнопки удаленного управления «ПАУЗА», либо через пункты меню набора программы нажатием кнопки «ВВОД» («ПУСК/СТОП») на лицевой панели БУ.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

3.1 Техническое обслуживание блока управления

3.1.1 Для поддержания работоспособности блока управления необходимо регулярно проводить профилактические осмотры и техобслуживание – в зависимости от условий эксплуатации – раз в 3 или 6 месяцев.

3.1.2 Техническое обслуживание включает в себя:

- очистку радиатора БУДН от пыли потоком чистого сухого воздуха (пылесосом);
- очистку корпуса БУДН;
- обслуживание разъёмов и клеммных соединителей;
- визуальный контроль проводов и кабелей на наличие нарушений.

3.1.3 Для очистки наружных поверхностей БУДН рекомендуется применять специальные чистящие салфетки для оргтехники. Допускается использовать моющие растворы на водной основе с добавлением мягких моющих средств. Мыть можно отжатой влажной хлопчатобумажной тканью, без усилия, с последующей протиркой насухо.

Не допускается для чистки корпуса БУДН использовать спиртовые моющие растворы и органические растворители. Они могут привести к растрескиванию корпуса, помутнению прозрачных окон, отслоению плёночных клавиатур, смыванию надписей и маркировок.

3.1.4 При обслуживании разъёмов убедитесь в отсутствии незатянутых винтов клеммных колодок и надёжности фиксации проводов в винтовых и пружинных клеммах. Клеммы и соединители не должны иметь трещин, изменений цвета в результате перегрева, следов коррозии.

3.2 Ремонт блока управления

3.2.1 Ремонт блока управления осуществляет предприятие-изготовитель.

4 НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

4.1 Возможные неисправности и меры их устранения приведены в таблице 8.

Таблица 8

	Возможная причина	Методы устранения
Электродвигатель насоса не включается, на индикатор выведена надпись вида: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ОШИБКА 01 Калибровка</div>	Испорчены калибровочные данные при неустойчивом сетевом напряжении	Ввести калибровочные данные.
Электродвигатель насоса не включается, на индикатор выведена надпись вида: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ОШИБКА 02 Выбор режима</div>	Испорчена информация о текущем режиме работы БУ	Выбрать режим работы.
Электродвигатель насоса не включается, на индикатор выведена надпись вида: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ОШИБКА 93 АВАРИЯ</div>	Ошибка записи данных в память	Отправить БУ в ремонт на предприятие-изготовитель.
Индикатор «ДВИГ.» горит, электродвигатель насоса не включается	Неисправен электронный коммутатор	Отправить БУ в ремонт на предприятие-изготовитель.

На индикаторе нет никакой информации, табло индикатора не светится.	Перегорел предохранитель на плате коммутации	Заменить предохранитель (0,2А).
На индикаторе нет никакой информации, табло индикатора не светится.	Неисправности в БУ	Отправить БУ в ремонт на предприятие-изготовитель.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Блок управления должен храниться в упаковке в закрытом помещении при температуре от минус 10°C до плюс 40°C и относительной влажности не более 80% при температуре плюс 25°C.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование блока управления производится любым видом транспорта в заводской упаковке с сохранением изделия от механических повреждений, атмосферных осадков и воздействия химически активных веществ.

6.2 Условия транспортирования «5» по ГОСТ 15150-69.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие блока управления обязательным требованиям нормативно-технической документации.

7.2 Гарантийный срок работы 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки предприятием – изготовителем.

7.3 Гарантия не распространяется на БУ, вышедшие из строя из-за несоблюдения потребителем приведённых в настоящем руководстве правил транспортирования, хранения, монтажа и использования по назначению, приведенных в руководстве по эксплуатации БУДН-02-ДР.000РЭ, а также в индивидуальных эксплуатационных документах комплектующих изделий.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Блок управления дозировочным насосом БУДН-02-ДР _____ № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

М.П.

Начальник ОТК

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число