

ООО «АРМАТОМИНДУСТРИЯ»

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДОЗИРОВОЧНЫМ АГРЕГАТОМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БУДН-03ЧР.000 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	2
1.1 Назначение блока управления	2
1.2 Основные сведения о блоке управления.....	3
1.3 Комплектность	4
1.4 Основные технические данные блока управления	5
1.5 Состав блока управления	7
1.6 Устройство и работа блока управления.....	7
1.7 Маркировка.....	13
1.8 Упаковка	13
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	14
2.1 Эксплуатационные ограничения и меры безопасности	14
2.2 Подготовка блока управления к использованию	14
2.3 Использование блока управления	20
2.4 Сообщения об ошибках	25
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	26
3.1 Техническое обслуживание блока управления	26
4 ХРАНЕНИЕ	26
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	26
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	27
7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	27

Данное руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими данными, устройством и правилами эксплуатации блоков управления серии БУДН-03ЧР.

К монтажу, использованию по назначению и техническому обслуживанию блока управления 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.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ОПРЕДЕЛЁННЫХ УСЛОВИЯХ ИСТОЧНИКОМ ОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ ПЕРЕМЕННЫЙ ТРЁХФАЗНЫЙ ТОК НАПРЯЖЕНИЕМ 380 В, А ТАКЖЕ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ!

В конструкцию блока управления могут быть введены изменения, не ухудшающие его эксплуатационных характеристик, без корректировки руководства БУДН-03ЧР.000РЭ.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение блока управления

1.1.1 Блок управления серии БУДН-03ЧР (далее по тексту – «блок управления», «БУДН», «изделие») предназначен для управления электронасосным дозировочным агрегатом, выпускаемым согласно ТУ 3632-001-52528615-2006, (далее по тексту – «дозировочный агрегат», «агрегат»), оснащённым приводом с механическим редуктором и стандартным асинхронным электродвигателем.

1.1.2 Условное обозначение (марка) блока управления состоит из:

☞ обозначения типа блока управления, в котором после индекса «БУДН» указываются:

1) индекс порядкового номера разработки «03»;

2) индекс «ЧР», указывающий на метод регулирования подачи агрегата изменением частоты вращения вала электродвигателя;

☞ величины максимальной мощности подключаемого электродвигателя в киловаттах;

☞ индекса, характеризующего наличие и исполнение встроенного гальванически изолированного источника питания цепей управления:

1) «0» – встроенного источника нет;

2) «1» – есть встроенный источник 24 В, 1 Вт;

☞ индекса, характеризующего наличие и исполнение интерфейсной платы дистанционного управления:

1) «0» – нет интерфейсной платы дистанционного управления;

2) «1» – есть интерфейсная плата 4...20 мА;

3) «2» – есть интерфейсная плата 0...5 мА; 0...20 мА; 0...5 В; 0...10 В;

4) «3» – есть интерфейсная плата RS-485;

☞ индекса, характеризующего исполнение сигнальных клемм:

1) «0» – винтовые клеммы;

2) «1» – пружинные клеммы;

☞ индекса «Д», означающего наличие датчика числа ходов вытеснителя насоса (для блоков управления без датчика индекс не указывается);

☞ индекса «В», означающего наличие энергетического барьера искрозащиты цепей датчика числа ходов (для блоков управления без барьера искрозащиты индекс не указывается).

☞

Пример – Обозначение блока управления электронасосным дозировочным агрегатом с регулированием подачи изменением частоты вращения вала электродвигателя, мощностью подключаемого электродвигателя до 1,5 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-03ЧР-1,5-110 ДВ
ТУ 3632-001-52528615-2006.

1.2 Основные сведения о блоке управления

1.2.1 БУДН обеспечивает:

- ручное управление подачей агрегата со встроенной панели управления, в том числе – непрерывное дозирование;
- дистанционное или автоматическое управление подачей агрегата со связью посредством интерфейса 4...20 мА; 0...5 мА, 0...10 В; 0...5 В; 0...20 мА и RS-485;
- регулирование величины подачи в диапазоне: 2 – 100% (см. п. 1.6.2);
- приём, нормирование и гальваническую изоляцию аналогового сигнала 4...20 мА; 0...5 мА; 0...10 В; 0...5 В; 0...20 мА.
- в режиме «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ» – изменение подачи агрегата пропорционально изменению управляющего аналогового сигнала или по интерфейсу RS-485;
- в режиме «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» – изменение подачи агрегата кнопками «ПЛЮС» и «МИНУС» с панели управления;
- измерение частоты ходов вытеснителя агрегата и вычисление подачи с учётом калибровочных коэффициентов агрегата, вязкости дозируемой жидкости и давления в гидросистеме;
- индикацию величины текущей подачи агрегата в литрах в час и в процентах от номинальной подачи подключённого агрегата;
- индикацию величины перекаченного объёма жидкости в литрах;
- переключение режимов работы;
- ввод, сохранение в энергонезависимой памяти и использование при вычислениях: калибровочных коэффициентов агрегата, параметров редуктора агрегата, а также вязкости дозируемой жидкости и давления в гидросистеме;
- расчёт и индикацию величины перекаченного (накопленного) объёма жидкости;
- индикацию состояния электродвигателя агрегата, датчика числа ходов вытеснителя;
- управление внешним устройством сигнализации аварии;
- возможность подключения кнопок удалённого управления «ПУСК», «СТОП», а также электроконтактного манометра.

Примечание – Функциональные возможности в части дистанционного автоматического управления, кнопок удалённого управления, наличия дискретного режима, наличия обратной связи по числу ходов вытеснителя насоса, наличия встроенного источника питания цепей управления определяются исполнением (маркой) изделия.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность блока управления приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, обозначение		Количество, штук	Примечание
Блок управления БУДН-03ЧР _____		1	
Составные части изделия			
Датчик ТД1.000		_____	В комплекте агрегата
Магнит 8ФР.610.120 ТУ 16-586.106-75		_____	В комплекте агрегата
Изолированный нормирующий преобразователь	0...5 мА	_____	Установлен на плату процессора блока управления
	4...20 мА	_____	
	0...20мА	_____	
	0...5 V	_____	
	0...10 V	_____	
Интерфейсная плата RS-485		_____	
Дроссель подавления импульсных помех ДРТ		_____	В комплекте агрегата
Энергетический барьер искрозащиты КОРУНД-МЗ		_____	В комплекте агрегата
Упаковка		1	
Эксплуатационная документация			
Руководство по эксплуатации БУДН-03ЧР.000РЭ		1	

Блок управления БУДН-03ЧР _____ № _____ настроен
изготовителем на работу с электронасосным дозировочным агрегатом

НД _____ № _____.

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 дозирочного агрегата (при постоянной длине ходе вытеснителя)		2...100	%	
Мощность асинхронного электродвигателя, не более	БУДН-03ЧР-0,4	0,4	кВт	
	БУДН-03ЧР-0,75	0,75		
	БУДН-03ЧР-1,5	1,5		
	БУДН-03ЧР-2,2	2,2		
	БУДН-03ЧР-3,7	3,7		
	БУДН-03ЧР-5,5	5,5		
	БУДН-03ЧР-7,5	7,5		
Длина силового кабеля от БУДН до дозирочного агрегата, не более	В схеме с выходным дросселем (ДРТ)	100	м	
	В схеме без выходного дросселя (ДРТ)	10		
Длина сигнального кабеля датчика оборотов электродвигателя, не более		100	м	Витая пара, сечение медного провода не менее 0,2мм ²
Длина сигнального кабеля цепи дистанционного управления токовой петлёй, не более				
Длина сигнального кабеля цепей удалённого управления «ПУСК», «СТОП», ЭКМ, не более				
Длина сигнального кабеля цепи управления по цифровому интерфейсу RS-485, не более		1000	м	Сечение медного провода не менее 0,2мм 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	В зависимости от комплектации
		4...20		
		0...20		
		0...10	V	

Продолжение таблицы 2				
Параметр		Значение	Единица измерения	Примечания
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 °СД		80	%	
Напряжение питания		3×380 (+10...-15 %)	В	
Частота сети		50 (±5 %)	Гц	
Потребляемая мощность при выключенном электродвигателе, не более		20	Вт	
Степень защиты корпуса		IP56	–	
Габаритные размеры	БУДН-03ЧР-0,4÷3,7	180x235x192	мм	
	БУДН-03ЧР-5,5÷11	230x285x210		
Масса, не более	БУДН-03ЧР-0,4÷3,7	3	кг	
	БУДН-03ЧР-5,5÷11	5		

1.5 Состав блока управления

1.5.1 БУДН представляет собой прибор в пластмассовом корпусе со встроенной панелью управления и кабельными вводами для подключения силовых и управляющих цепей.

Вариантами исполнения являются блоки, укомплектованные:

- ⌚ датчиком оборотов электродвигателя (числа ходов вытеснителя насоса) – для агрегатов с обратной связью по числу ходов вытеснителя;
- ⌚ энергетическим барьером искрозащиты – для подключения датчика оборотов электродвигателя взрывозащищённого исполнения;
- ⌚ изолированным нормирующим преобразователем 4...20 мА (0...5 мА) и др. – для агрегатов с дистанционным управлением подачей;
- ⌚ выходным дросселем (фильтром подавления импульсных помех) – для подключения агрегатов кабелем длиной до 100 м.

1.6 Устройство и работа блока управления

1.6.1 Устройство блока управления

1.6.1.1 БУДН выполнен в виде моноблока (соединённых винтами корпуса и крышки), размещённого на основании – алюминиевом радиаторе с уголками для крепления. Внешний вид БУДН-03ЧР-0,4, БУДН-03ЧР-0,75, БУДН-03ЧР-1,5, БУДН-03ЧР-2,2 и БУДН-03ЧР-3,7 представлен на рисунке 1, а БУДН-03ЧР-5,5 и БУДН-03ЧР-7,5 – на рисунке 2.

На внешней поверхности крышки размещены: плёночная клавиатура, жидкокристаллический дисплей и светодиодные индикаторы (рисунок 3), на нижней поверхности корпуса – кабельные вводы. На правой стороне корпуса закреплена табличка, на которую нанесены сведения об изделии. На боковой поверхности радиатора расположен винт заземления. Уголки радиатора имеют четыре установочных отверстия диаметром 4 мм. Охлаждение радиатора обеспечивается естественной циркуляцией воздуха.

Габаритные и установочные размеры БУДН-03ЧР-0,4, БУДН-03ЧР-0,75, БУДН-03ЧР-1,5, БУДН-03ЧР-2,2 и БУДН-03ЧР-3,7 на рисунке 7, а БУДН-03ЧР-5,5 и БУДН-03ЧР-7,5 - на рисунке 8.



Рисунок 1 – Внешний вид блока управления БУДН-03ЧР-0,4, БУДН-03ЧР-0,75, БУДН-03ЧР-1,5, БУДН-03ЧР-2,2 и БУДН-03ЧР-3,7



Рисунок 2 – Внешний вид блока управления БУДН-03ЧР-5,5, БУДН-03ЧР-7,5 и БУДН-03ЧР-11.

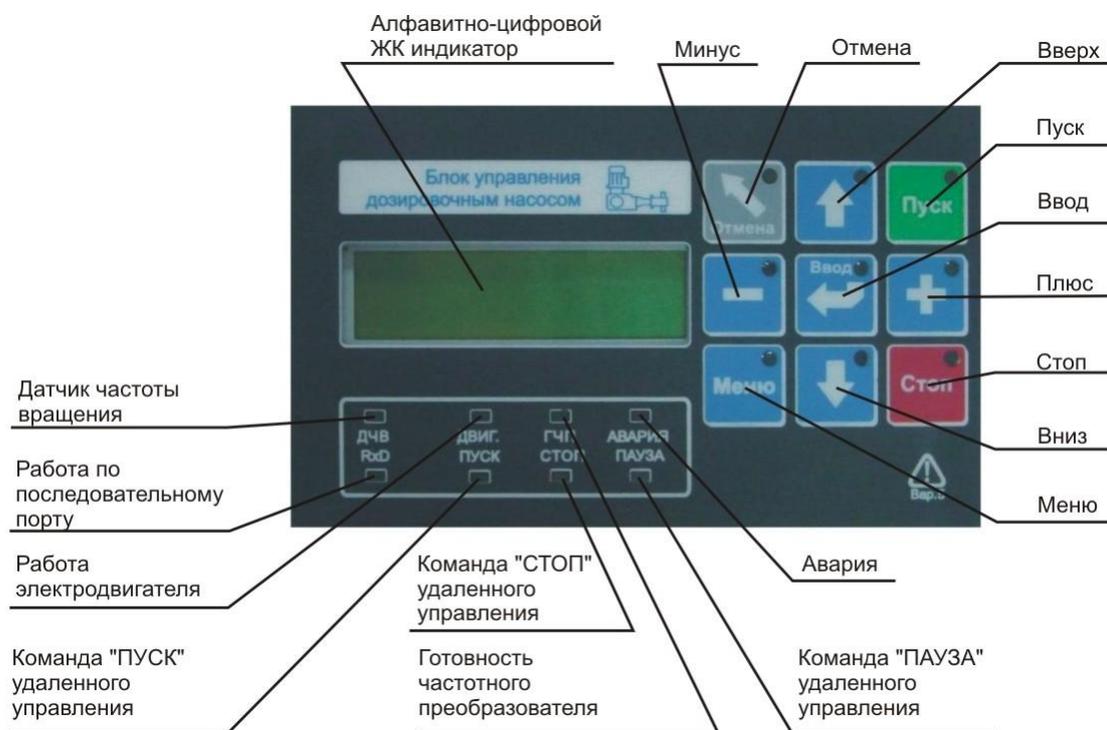


Рисунок 3 – Внешняя поверхность крышки блока управления.

1.6.1.2 Световой индикатор датчика числа ходов вытеснителя насоса (датчика оборотов электродвигателя) – зелёного цвета свечения, обозначен «ДЧВ» и служит для контроля работы датчика и электродвигателя агрегата. Индикатор:

- ⌚ мигает при вращении вала электродвигателя;
- ⌚ светится непрерывно, если электродвигатель не вращается и магнит расположен напротив работающего датчика;
- ⌚ не светится, если не работает датчик или электродвигатель не вращается и магнит удалён от работающего датчика.

Световой индикатор работы по последовательному порту – жёлтого цвета свечения, обозначен «RxD». Его мигание индицирует наличие внешнего управляющего аналогового сигнала 4...20 мА (0...5 мА, 0...20 мА, 0...5 В, 0...10 В) или сигнала по цифровому интерфейсу RS485.

Световой индикатор работы электродвигателя – зелёного цвета свечения, обозначен «ДВИГ.». Он светится при подаче питания на электродвигатель и гаснет при его отключении.

Световой индикатор с обозначением «АВАРИЯ» – красного цвета свечения, он включается при срабатывании защиты частотного преобразователя от перегрузки.

Световой индикатор с обозначением «ГЧП» – зелёного цвета свечения, он включается при готовности частотного преобразователя к работе.

Световой индикатор с обозначением «ПУСК» – желтого цвета, он включается при замыкании внешней кнопки «ПУСК».

Световой индикатор с обозначением «СТОП» – желтого цвета, он включается при замыкании внешней кнопки «СТОП».

Световой индикатор с обозначением «ПАУЗА» в описываемой версии блока управления не используется.

Назначение кнопок управления и сообщения на жидкокристаллическом индикаторе описаны в разделе 2.3.1 настоящего руководства.

1.6.1.3 Внутри корпуса БУДН-03ЧР-0,4, БУДН-03ЧР-0,75, БУДН-03ЧР-1,5, БУДН-03ЧР-2,2 и БУДН-03ЧР-3,7 расположены силовая плата, плата драйвера, плата встроенного гальванически изолированного источника питания сигнальных цепей, плата микропроцессора и плата изолированного нормирующего преобразователя 4...20 мА (0...5 мА, 0...20 мА, 0...5 В, 0...10 В). Расположение компонентов внутри корпуса представлено на рисунке 4.

На силовой плате размещены:

- ⌚ пружинный клеммник 380 В;
- ⌚ пружинный клеммник электродвигателя дозирочного агрегата;
- ⌚ винтовой или пружинный клеммник сигнальных цепей (в зависимости от исполнения);
- ⌚ источники питания БУДН;
- ⌚ DC/DC конвертер 1 Вт, 5 В /12 В /24 В (в зависимости от исполнения);
- ⌚ предохранитель (0,2 А).

1.6.1.4 Внутри корпуса БУДН-03ЧР-5,5, БУДН-03ЧР-7,5 и БУДН-03ЧР-11 расположены силовая плата, клеммник силовых цепей, силовой выпрямитель, плата микропроцессора и плата изолированного нормирующего преобразователя, тип которого определяется при заказе. Расположение компонентов внутри корпуса представлено на рисунке 5.

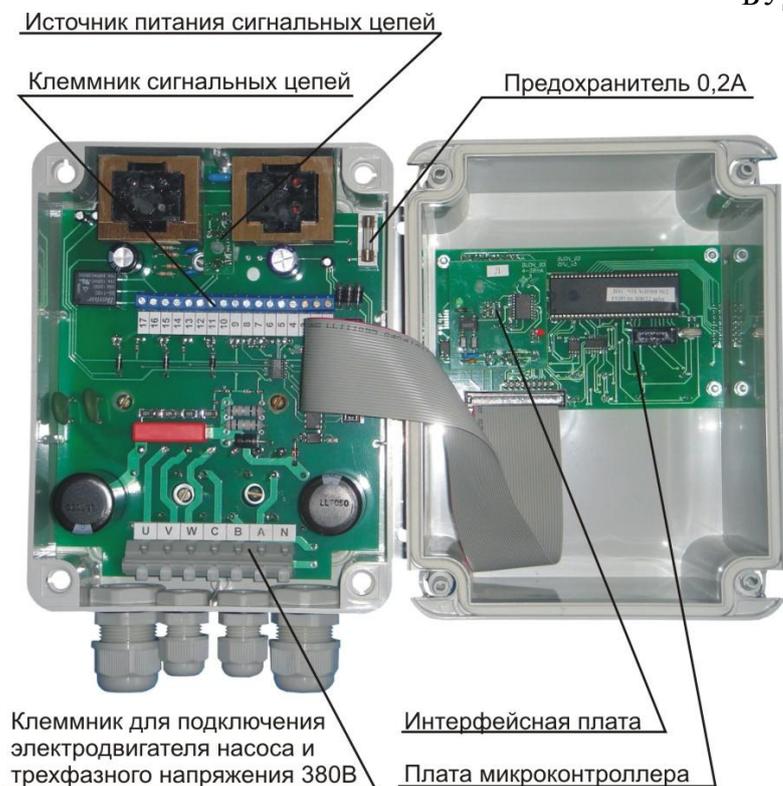


Рисунок 4 – Устройство блока управления БУДН-03ЧР-0,4, БУДН-03ЧР-0,75, БУДН-03ЧР-1,5, БУДН-03ЧР-2,2 и БУДН-03ЧР-3,7

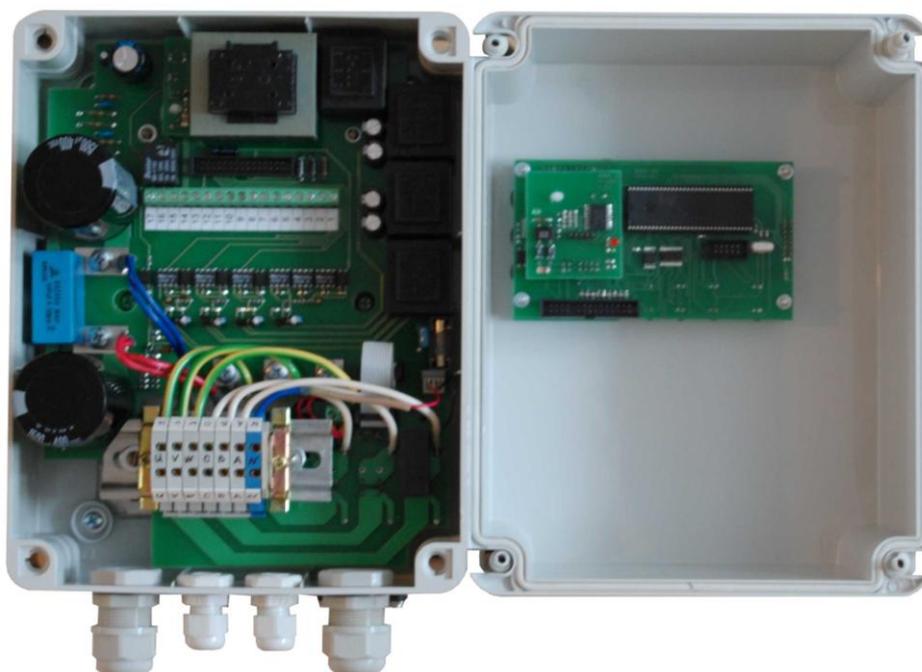


Рисунок 5 – Устройство блока управления БУДН-03ЧР-5,5, БУДН-03ЧР-7,5 и БУДН-03ЧР-11.

1.6.2. Работа блока управления

Изменение подачи агрегата производится за счёт изменения скорости ходов вытеснителя и за счёт периодического отключения насоса. Для этого в БУДН имеется встроенный частотный преобразователь, нагруженный на асинхронный электродвигатель переменного тока с короткозамкнутым ротором. Для частотного преобразователя, реализован

закон регулирования $U / F = \text{const}$, где U – действующее напряжение на выходе, а F – частота напряжения на выходе (рисунок 6).

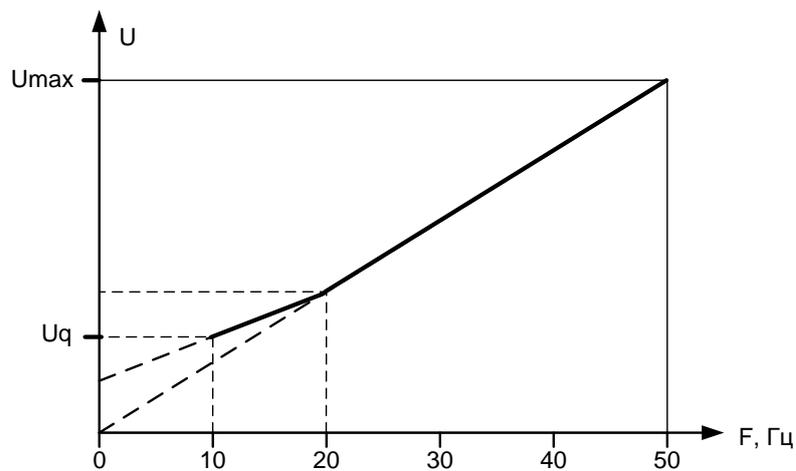


Рисунок 6 – Зависимость выходного напряжения частотного преобразователя от частоты.

Для обеспечения требуемого момента на валу электродвигателя при низких скоростях вращения, реальная характеристика по напряжению в диапазоне низких частот (изображена на рисунке 6 сплошной линией) «приподнята». Подача агрегата задаётся в процентах от номинальной подачи и в литрах в час.

В режиме «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» подача агрегата задаётся кнопками с панели управления БУДН и отображается на дисплее. Имеется возможность включить агрегат в режим максимальной подачи.

В режиме «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ» подача агрегата задаётся величиной входного сигнала. В качестве входного сигнала дистанционного управления используются аналоговые сигналы, например 4...20 мА, или цифровой интерфейс RS-485. При величине сигнала 4 мА подача равна нулю (агрегат остановлен), при 20 мА – подача соответствует номинальной для подключённого агрегата. При изменении входного сигнала в пределах от 4 мА до 20 мА подача изменяется линейно. Имеется возможность инвертировать зависимость между входным сигналом и подачей, тогда величине сигнала 4 мА соответствует номинальная подача, а величине 20 мА – нулевая подача. 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.

В настройках БУДН имеется возможность программировать нижний предел частотного регулирования подачи, ограничивая его величиной от 30 до 40 %. Это означает, что при регулировании подачи от 100% до заданного предела (30 ... 40 %), агрегат работает непрерывно, изменяется лишь частота ходов вытеснителя. При задании меньших значений подачи, БУДН реализует дискретное управление агрегатом. Требуемая подача достигается соотношением периодов работы и простоя агрегата в пределах отдельных циклов дозирования. В каждом цикле дозирования агрегат включается с минимальной частотой ходов вытеснителя на время, пропорциональное отношению заданной подачи к запрограммированной минимальной при непрерывной работе.

Нижний предел частоты вращения ограничен из-за ухудшения охлаждения электродвигателя с самовентиляцией. При недогрузке электродвигателя (давление нагнетания ниже предельного или длина хода вытеснителя меньше максимальной) возможно расширение диапазона плавного регулирования. При максимальной нагрузке агрегата не следует устанавливать нижний предел частотного регулирования подачи менее 40 %.

Предел регулирования подачи агрегата может быть изменён уменьшением длины хода вытеснителя. При этом следует запрограммировать изменённую величину подачи за один ход вытеснителя (провести повторную «калибровку»).

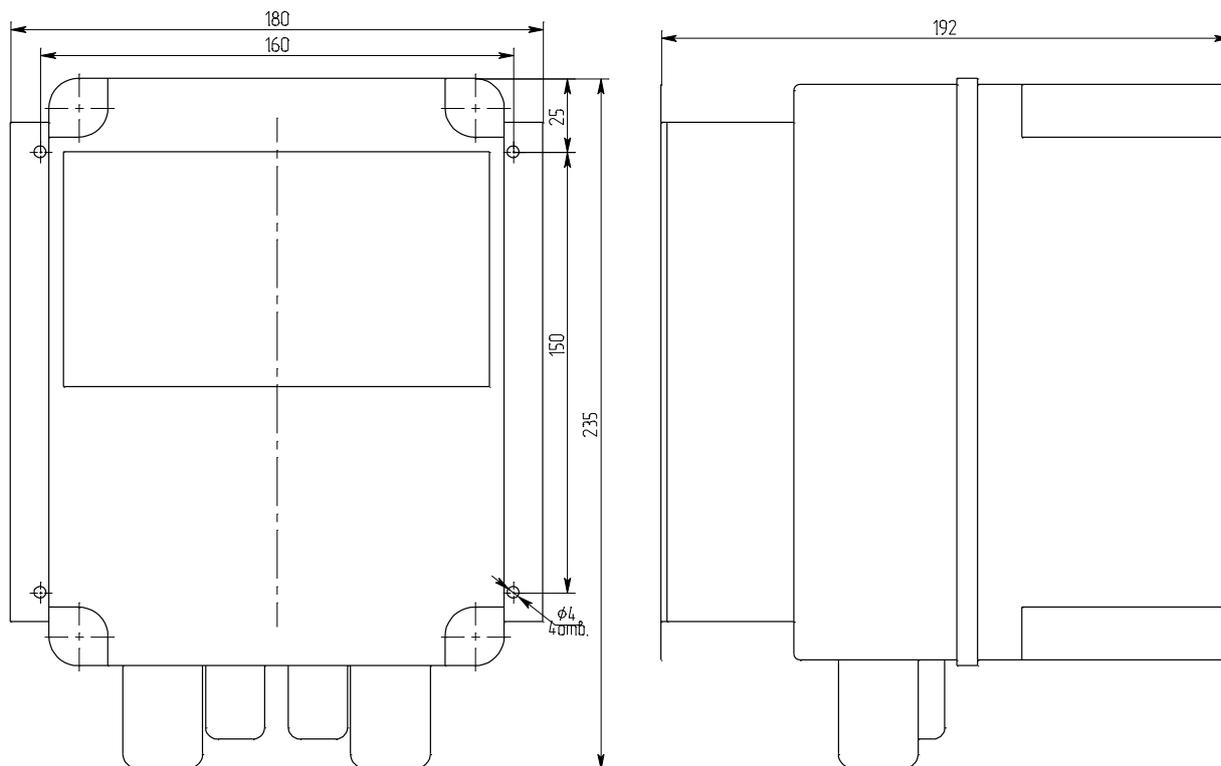


Рисунок 7 – Габаритные и установочные размеры БУДН-03ЧР-0,4, БУДН-03ЧР-0,75, БУДН-03ЧР-1,5, БУДН-03ЧР-2,2 и БУДН-03ЧР-3,7.

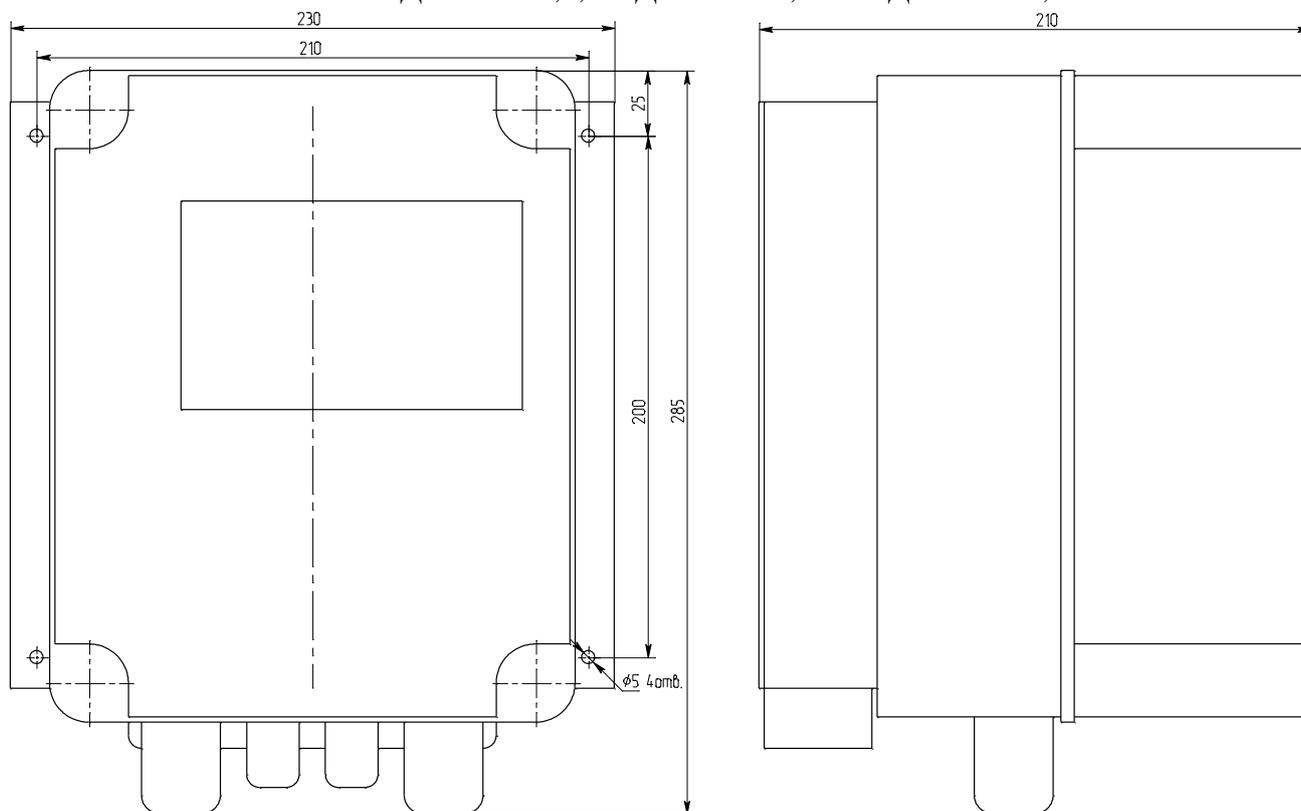


Рисунок 8 – Габаритные и установочные размеры БУДН-03ЧР-5,5, БУДН-03ЧР-7,5 и БУДН-03ЧР-11.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка БУДН 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.

1.8 Упаковка

1.8.1 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 блока управления 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 Блок управления должен быть жёстко закреплён на вертикальной поверхности с использованием четырёх отверстий диаметром 5 мм в уголках 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.1.4.1 1.4.1 настоящего руководства).

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

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

2.1.6 **ВНИМАНИЕ! ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ ИЛИ НЕЙТРАЛЬ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА. ПРИ ОПРЕДЕЛЁННОМ СТЕЧЕНИИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ ТАКОЕ ЗАМЫКАНИЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РАЗРУШЕНИЮ ВЫХОДНЫХ СИЛОВЫХ КЛЮЧЕЙ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ. МЕЖДУ БЛОКОМ УПРАВЛЕНИЯ И СЕТЬЮ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДКЛЮЧЁН АВТОМАТ ЗАЩИТЫ С НЕОБХОДИМЫМ УРОВНЕМ СРАБАТЫВАНИЯ.**

2.1.7 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ЛЮБЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ / ОТКЛЮЧЕНИЯ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ВКЛЮЧЁННОМ СЕТЕВОМ НАПРЯЖЕНИИ ИЛИ СВЕЯЩИХСЯ ИНДИКАТОРАХ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ!**

2.1.8 **ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, ВСКРЫТИЕ КОРПУСА ИЗДЕЛИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПОСЛЕ РАЗРЯДА КОНДЕНСАТОРОВ – НЕ РАНЕЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ 5 МИНУТ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ!**

2.1.9 Датчик оборотов электродвигателя взрывозащищённого исполнения должен быть подключён к БУДН через барьер искрозащиты.

2.1.10 Перед снятием или навинчиванием крышки датчика оборотов электродвигателя необходимо ослабить гайку кабельного ввода.

2.1.11 В месте установки блока управления 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 блока управления 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 блок управления на вертикальной поверхности согласно п. 2.1.2.

2.2.4 Подключить к БУДН цепь заземления.

2.2.5 Произвести монтаж датчика оборотов электродвигателя ТД1.100 и магнита на приводе дозировочного агрегата согласно инструкции по монтажу БУДН-03-00.000 ИМ (для исполнений с датчиком, если датчик заранее не установлен).

2.2.6 Произвести подключение внешних сигнальных и силовых цепей к БУДН, электродвигателю, датчику оборотов и устройству дистанционного управления. Примеры монтажных схем подключения приведены на рисунках 9, 10, 11, 12, 13, 14 и 15.

2.2.7 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». Выводы 1 ... 4 датчика оборотов электродвигателя подключаются к соответствующим клеммам 1 ... 4 БУДН.

2.2.8 Токовая петля 4...20 мА подключается к клеммам 9, 10, 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 БУДН DC/DC конвертера.

2.2.9 Токовая петля 0...5 мА подключается к клеммам 9, 10 с соблюдением полярности(9 «+», 10 «-»). Необходимо установить перемычки между клеммами 11, 13 и 12, 14 при наличии встроенного в БУДН DC/DC конвертера или подать внешнее напряжение питания 12÷24 В на клеммы 11 и 12 с соблюдением полярности (11 «+», 12 «-»).

2.2.10 Токовая петля 0...20 мА подключается к клеммам 9, 10 с соблюдением полярности(9 «+», 10 «-»). Необходимо установить перемычки между клеммами 11, 13 и 12, 14 при наличии встроенного в БУДН DC/DC конвертера или подать внешнее напряжение питания 12÷24 В на клеммы 11 и 12 с соблюдением полярности (11 «+», 12 «-»).

2.2.11 Управляющее напряжение 0...5 В подключается к клеммам 9, 10 с соблюдением полярности(9 «+», 10 «-»). Необходимо установить перемычки между клеммами 11, 13 и 12, 14 при наличии встроенного в БУДН DC/DC конвертера или подать внешнее напряжение питания 12÷24 В на клеммы 11 и 12 с соблюдением полярности (11 «+», 12 «-»).

2.2.12 Управляющее напряжение 0...10 В подключается к клеммам 9, 10 с соблюдением полярности(9 «+», 10 «-»). Необходимо установить перемычки между клеммами 11, 13 и 12, 14 при наличии встроенного в БУДН DC/DC конвертера или подать внешнее напряжение питания 12÷24 В на клеммы 11 и 12 с соблюдением полярности (11 «+», 12 «-»).

2.2.13 Вариант подключения датчика числа ходов вытеснителя (оборотов) через барьер искрозащиты, подключения аналогового устройства дистанционного управления, выходного дросселя (ДРТ) и встроенного DC/DC преобразователя представлен на рисунке 12.

2.2.14 Вариант монтажной схемы подключения блока управления с использованием интерфейса RS-485 представлен на рисунке 15.

2.2.15 Монтажная схема подключения ЭКМ (пунктиром) или кнопок удаленного управления к блоку управления при наличии встроенного в БУ DC/DC конвертера приведена на рисунке 14, а при использовании внешнего источника питания 12...24В – на рисунке 13.

2.2.16 Для коммутации цепей внешнего устройства сигнализации «аварии» служит реле сигнализатора аварии. Для подключения устройства сигнализации используются клеммы 15, 16, 17. В качестве сигнализатора аварии могут быть применены, например, индикаторная лампа, звонок или другие нагрузки. Замыкание или размыкание контактов реле (в зависимости от схемы подключения внешнего устройства) свидетельствует о том, что сработала защита частотного преобразователя от перегрузки либо блок управления обесточен.

Схема подключения БУДН-03-ЧР к дозировочному насосу для управления производительностью насоса с помощью датчика производительности с выходным сигналом 4-20 мА .

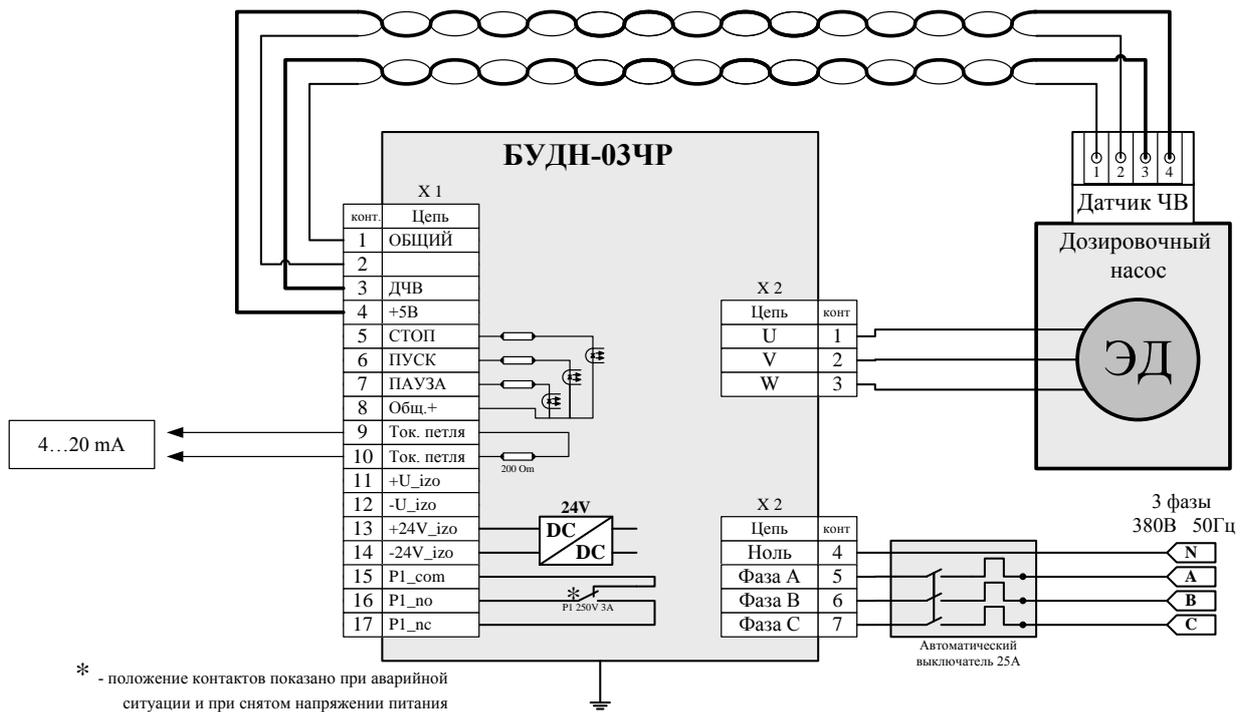


Рисунок 9 – Монтажная схема подключения блока управления с использованием интерфейса 4...20 мА

Схема подключения БУДН-03-ЧР к дозировочному насосу для управления производительностью насоса с помощью датчика производительности с выходным сигналом 0...10 В, 0...5 В, 0...5 мА, 0...20 мА

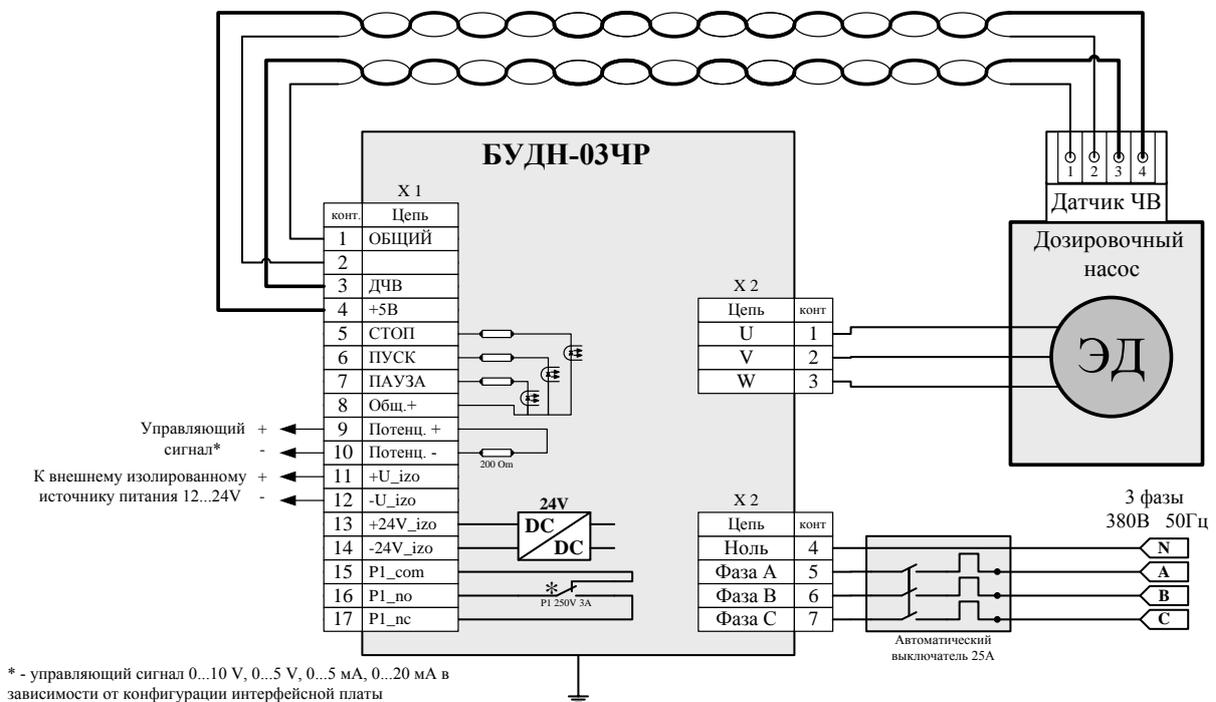
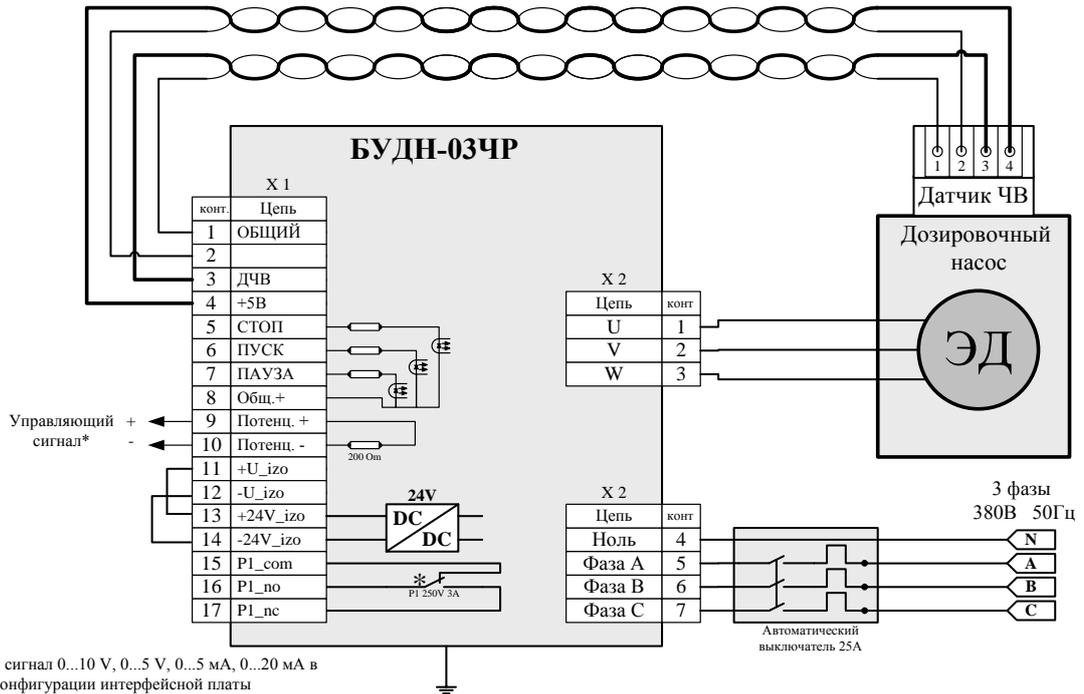


Рисунок 10 – Монтажная схема подключения блока управления с использованием интерфейсов 0...5 мА, 0...20 мА, 0...5 В, 0...10 В

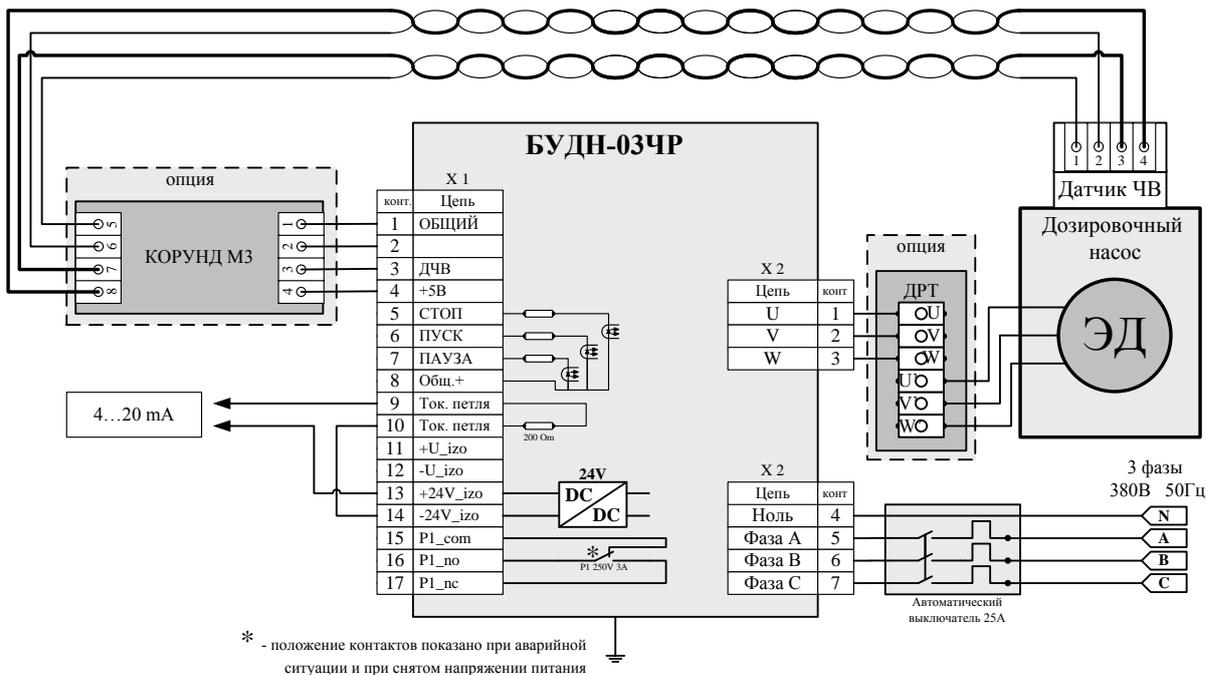
Схема подключения БУДН-03-ЧР к дозировочному насосу для управления производительностью насоса с помощью задатчика производительности с выходным сигналом 0...10 V, 0...5 V, 0...5 мА, 0...20 мА при наличии встроенного изолированного источника питания



* - управляющий сигнал 0...10 V, 0...5 V, 0...5 мА, 0...20 мА в зависимости от конфигурации интерфейсной платы

Рисунок 11 – Монтажная схема подключения блока управления с использованием интерфейсов 0...5 мА, 0...20 мА, 0...5 В, 0...10 В при наличии встроенного в блок изолированного источника питания

Схема подключения БУДН-03-ЧР к дозировочному насосу через дроссель электромагнитной совместимости.



* - положение контактов показано при аварийной ситуации и при снятом напряжении питания

Рисунок 12 – Вариант монтажной схемы подключения блока управления с использованием интерфейса 4...20 мА и встроенного источника питания.

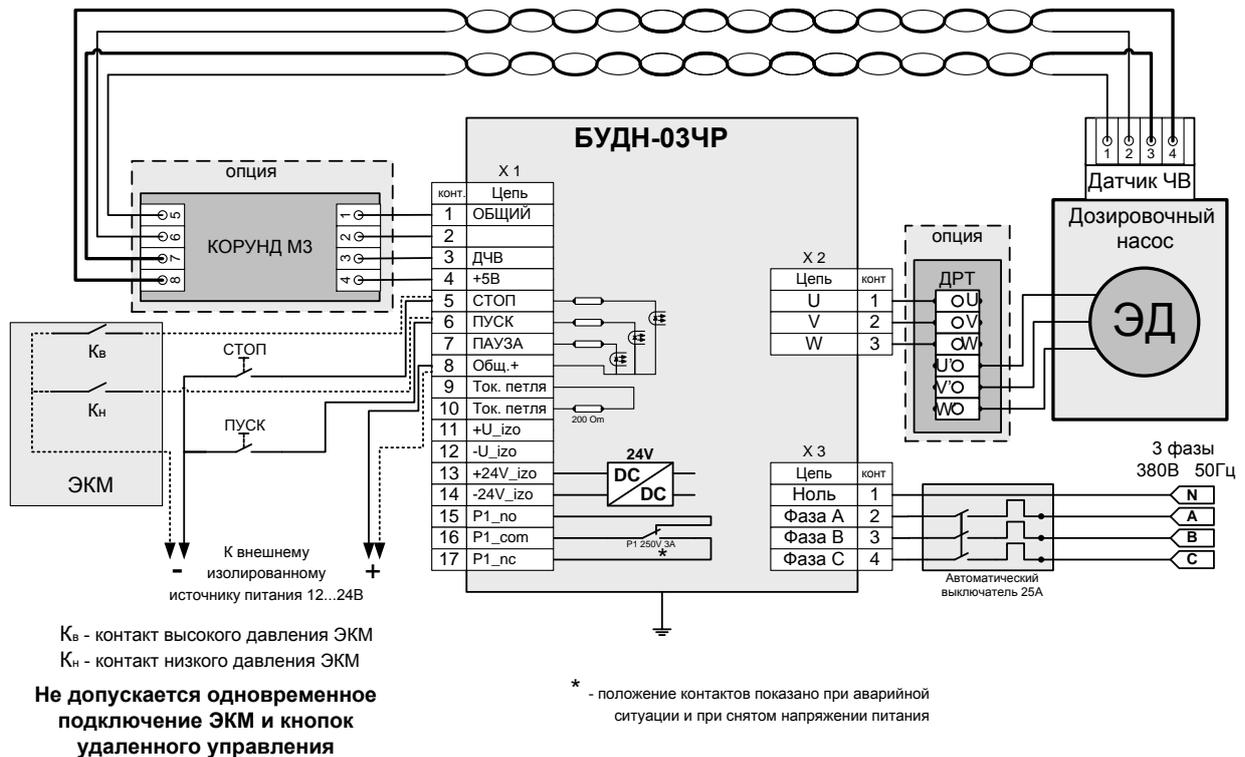


Рисунок 13 – Вариант монтажной схемы подключения блока управления с использованием внешних кнопок «ПУСК», «СТОП» и ЭКМ.

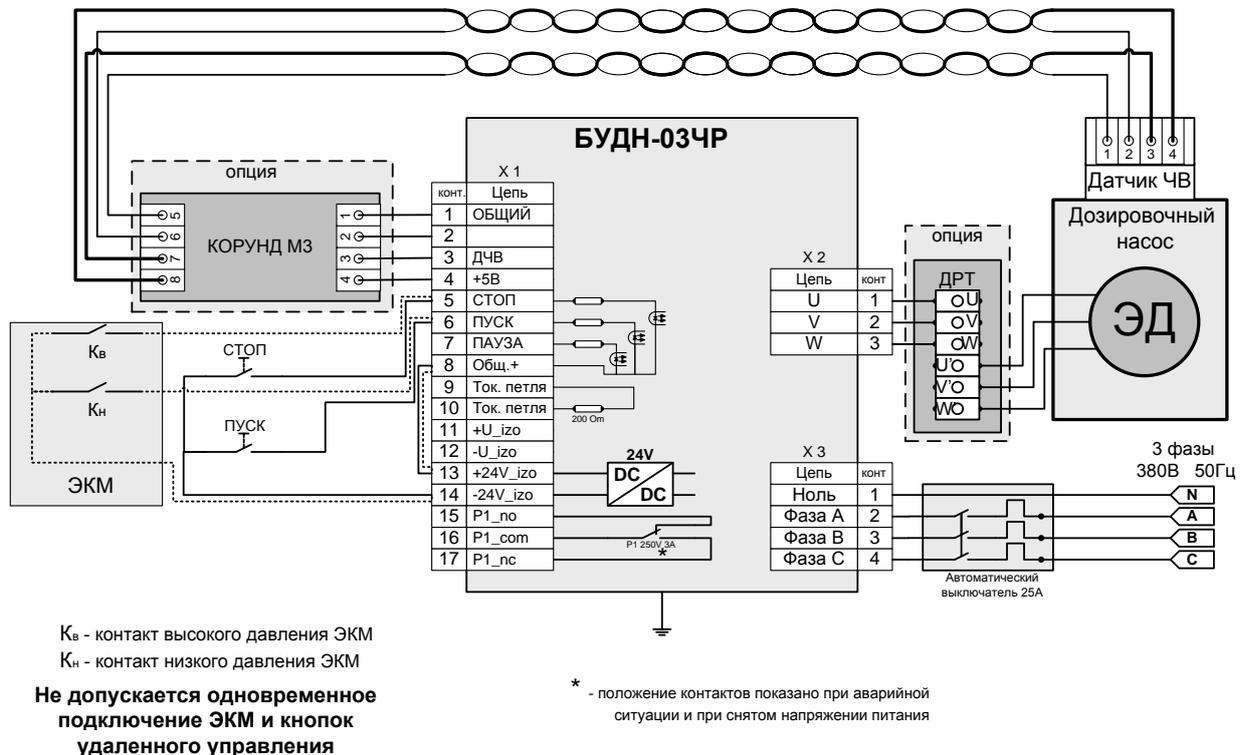
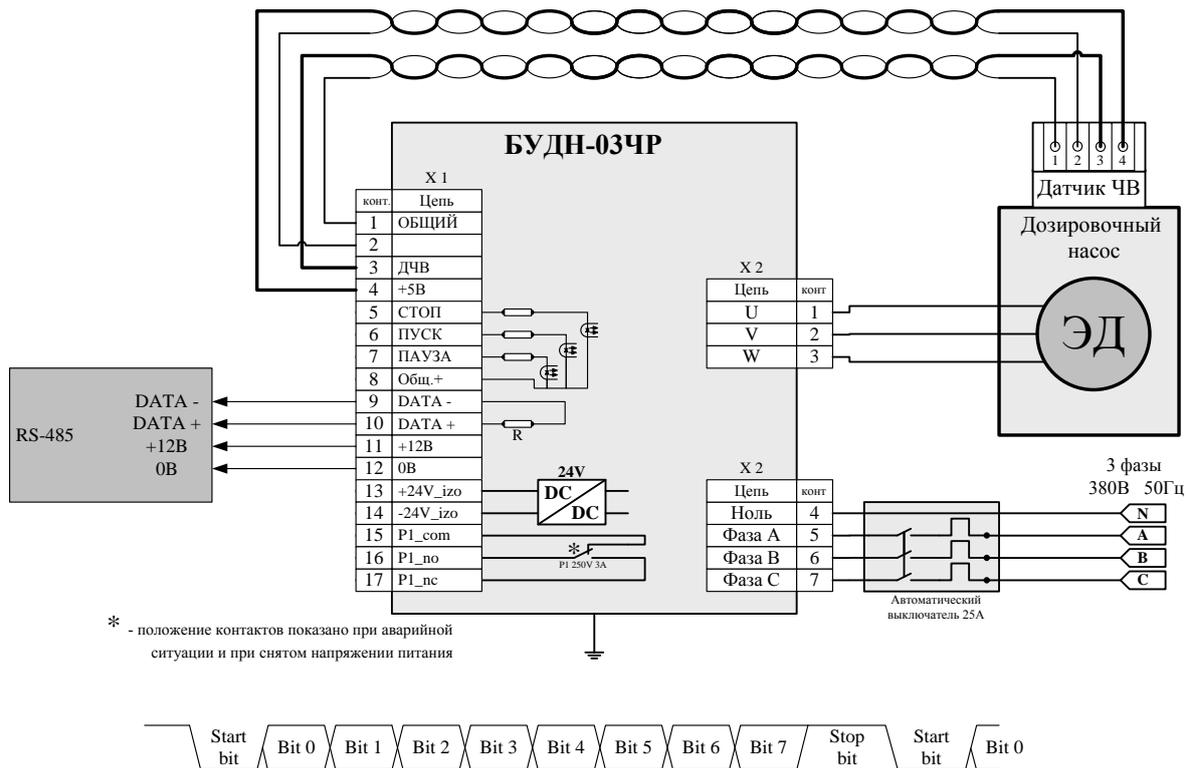


Рисунок 14 – Вариант монтажной схемы подключения блока управления с использованием внешних кнопок «ПУСК», «СТОП» и ЭКМ и встроенного источника питания.

Схема подключения БУДН-03-ЧР к дозировочному насосу для управления производительностью насоса с помощью задатчика производительности с выходным интерфейсом RS-485.



* - положение контактов показано при аварийной ситуации и при снятом напряжении питания

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

Формат послылки один байт — число от 0 до 100, соответствующее требуемой подаче в процентах. Параметры передачи:

- ☞ скорость передачи 300 бод;
- ☞ количество стоп - битов – 1;
- ☞ бит чётности – нет;
- ☞ данные – 8 бит.

2.2.16 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 3.

Таблица 3

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

Для выбора закона изменения подачи на плате адаптера имеется ряд штыревых контактов, изображённых на рисунке 16.

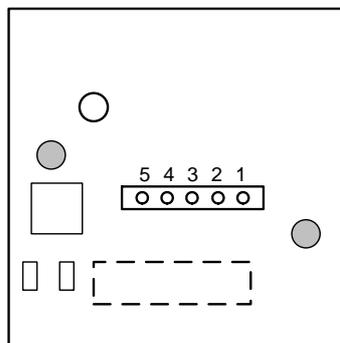


Рисунок 16 – Расположение штыревых контактов на плате адаптера сигналов дистанционного управления 4...20 мА.

- Для изменения положения переключки необходимо выполнить следующие действия:
- ☞ снять крышку БУДН;
 - ☞ снять плату адаптера с платы микроконтроллера;
 - ☞ установить переключку в нужное положение (2 – 3 или 3 – 4);
 - ☞ установить плату адаптера на место;
 - ☞ закрыть крышку БУДН.

2.2.17 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 4 и 5, а также формат управляющего сигнала в соответствии с таблицей 6.

Таблица 4

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

Таблица 5

Положение переключки	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 17.

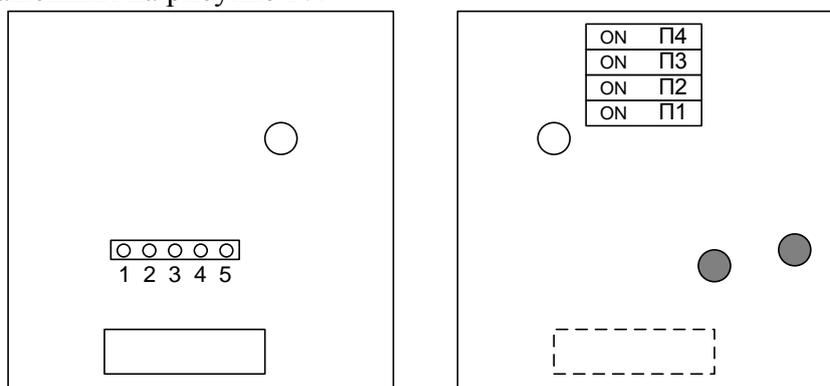


Рисунок 17 – Расположение штыревых контактов на плате адаптера сигналов дистанционного управления

Таблица 6

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 БУДН.

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

2.3.1.2 Изучение порядка работы БУДН допускается производить при включённом в сеть блоке управления без подключения датчика оборотов и электродвигателя агрегата. При этом желательно установить режим дозирования без контроля по датчику (см. п. 2.3.4.2).

2.3.1.3 Управление и настройка БУДН производится со встроенной панели (рисунок 3). В правом верхнем углу каждой кнопки имеется светодиодный индикатор, свечение которого указывает на активность кнопки в данном пункте меню.

БУДН обеспечивает следующие режимы работы:

- ☞ режим «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»;
- ☞ режим «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ»;
- ☞ режим «ПАРАМЕТРЫ БЛОКА» (изменения параметров блока управления);

2.3.1.4 Выбор режимов работы осуществляется из главного меню БУДН, состоящего из трёх экранов, отображаемых на индикаторе, переход по которым осуществляется с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» (рисунок 18), а выбор нужного режима – с помощью кнопки «ВВОД».

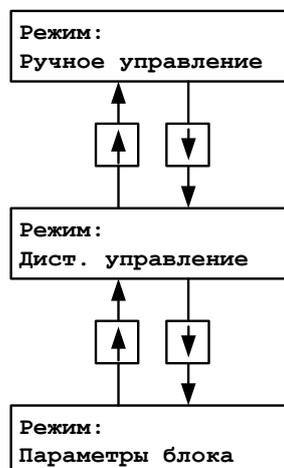


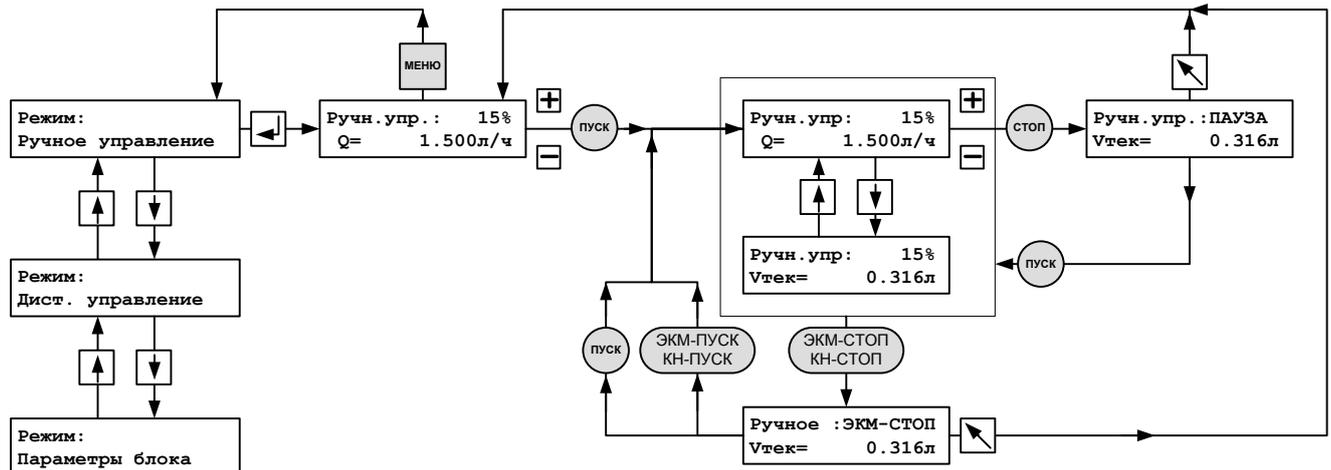
Рисунок 18 – Вид и просмотр экранов главного меню.

2.3.2 Режим «Ручное управление».

Режим «Ручное управление» предназначен для непрерывного дозирования жидкости с заданной подачей, с индикацией текущей подачи и перекаченного в этом режиме объёма жидкости.

Управление агрегатом производится как с панели БУДН, так и с кнопок удалённого управления «ПУСК» и «СТОП», а изменение подачи агрегата – кнопками «ПЛЮС» и «МИНУС» на панели БУДН.

Структура меню режима «Ручное управление» показана на рисунке 19.



Примечание – приведенные числа – условные.

Рисунок 19 – Структура меню режима «Ручное управление».

Переход в режим «Ручное управление» осуществляется из главного меню выбора режимов работы (рисунок 19) нажатием кнопки «ВВОД» на лицевой панели БУДН при надписи на экране индикатора:

Режим:
Ручное управление

При надписи на экране индикатора вида:

Ручн. упр.: 15%
Q= 1.500л/ч

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка «СТОП» на лицевой панели БУДН, то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Ручн. упр.: ПАУЗА
Vтек= 0.316л

Для изменения значения подачи без пуска двигателя нажать кнопку «ОТМЕНА». Продолжить дозирование можно нажатием кнопки «ПУСК» на лицевой панели БУДН.

В процессе дозирования на индикатор выводится та же надпись, что и перед пуском:

Ручн. упр.: 15%
Q= 1.500л/ч

Изменить значение подачи можно кнопками «ПЛЮС» и «МИНУС» без остановки двигателя. Для просмотра объёма, перекаченного после входа в режим из главного меню, нажать кнопку «ВНИЗ»:

Ручн. упр.: 15%
Vтек= 0.316л

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка внешнего управления «СТОП» или замкнутся контакты достижения предельного давления ЭКМ, то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Ручное :ЭКМ-СТОП
Vтек= 0.316л

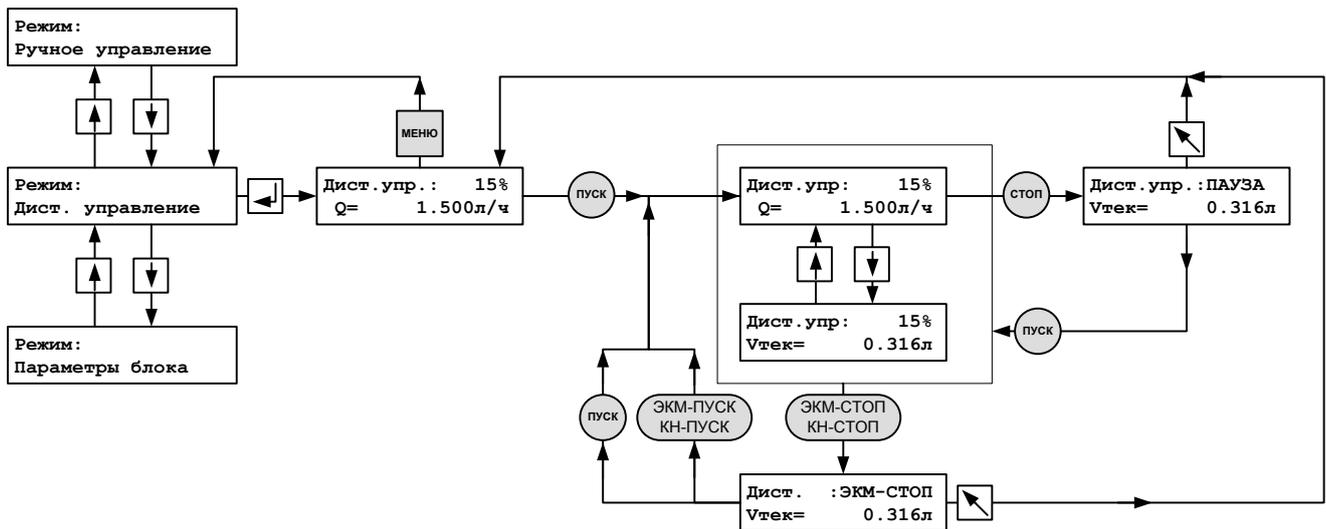
Дозирование с заданной подачей будет продолжено после нажатия кнопки удалённого управления «ПУСК» или замыкания контактов нижнего значения давления ЭКМ или нажатия кнопки «ПУСК» на лицевой панели БУДН. Для изменения значения подачи без пуска двигателя – нажать кнопку «ОТМЕНА».

2.3.2 Режим «Дистанционное управление».

Режим «Дистанционное управление» предназначен для непрерывного дозирования жидкости с заданной подачей, с индикацией текущей подачи и перекаченного в этом режиме объёма жидкости.

Управление агрегатом производится как с панели БУДН, так и с кнопок удалённого управления «ПУСК» и «СТОП», а изменение подачи агрегата – как с помощью аналоговых управляющих сигналов 4...20 мА, 0...5 В, 0...10 В, 0...5 мА и 0...20 мА, так и помощью цифрового интерфейса RS-485.

Структура меню режима «Дистанционное управление» показана на рисунке 20.



Примечание – приведенные числа – условные.

Рисунок 20 – Структура меню режима «Дистанционное управление».

Переход в режим «Дистанционное управление» осуществляется из главного меню выбора режимов работы (рисунок 20) нажатием кнопки «ВВОД» на лицевой панели БУДН при надписи на экране индикатора:

Режим:
Дист. управление

При надписи на экране индикатора вида:

Дист. упр.: 15%
Q= 1.500л/ч

следует проконтролировать задаваемое значение подачи. Для выхода в главное меню – нажать кнопку «МЕНЮ», для начала дозирования – нажать кнопку «ПУСК» на лицевой панели БУДН.

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка «СТОП» на лицевой панели БУДН, то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Дист. упр.: ПАУЗА
Vтек= 0.316л

Для выхода в пункт меню контроля задания – нажать кнопку «ОТМЕНА». Продолжить дозирование можно нажатием кнопки «ПУСК» на лицевой панели БУДН. В процессе дозирования на индикатор выводится та же надпись, что и перед пуском:

Дист. упр.: 15%
Q= 1.500л/ч

. Изменение подачи осуществляется без остановки двигателя. Для просмотра объёма, перекаченного после входа в режим из главного меню, нажать кнопку «ВНИЗ»:

Дист. упр.: 15%
Vтек= 0.316л

. После выхода в главное меню его значение обнуляется.

Если в процессе дозирования будет нажата кнопка внешнего управления «СТОП» или замкнутся контакты достижения предельного давления ЭКМ, то дозирование прекратится и на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Дист. :ЭКМ-СТОП
Vтек= 0.316л

. Дозирование с заданной подачей будет продолжено после нажатия кнопки удалённого управления «ПУСК» или замыкания контактов нижнего значения давления ЭКМ или нажатия кнопки «ПУСК» на лицевой панели БУДН. Для изменения значения подачи без пуска двигателя – нажать кнопку «ОТМЕНА».

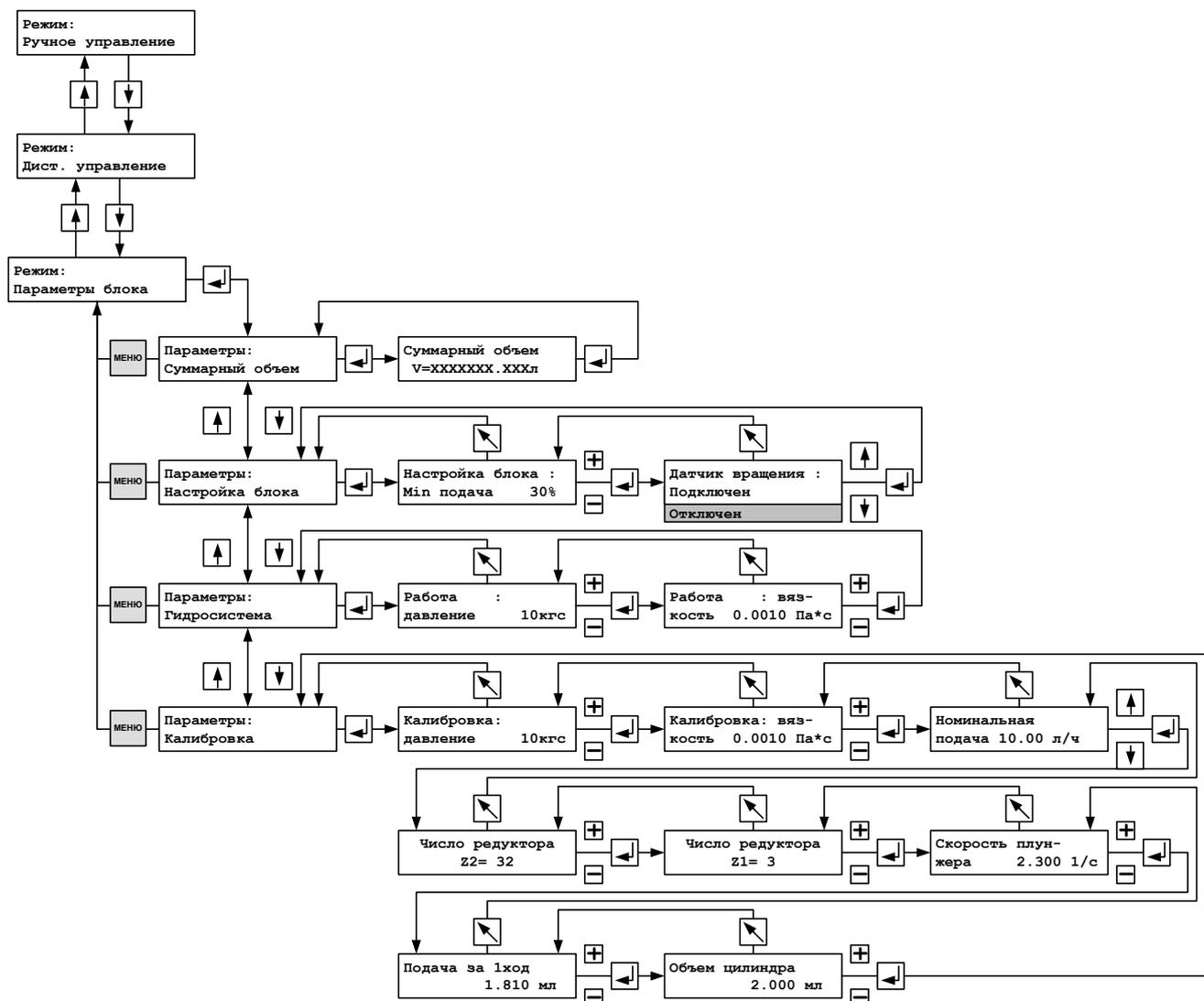
2.3.4 Режим «Параметры блока».

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

Переход в режим задания параметров БУДН позволяет посмотреть весь перекаченный объём, ввести настройки блока, ввести характеристики подключённого агрегата и ввести следующие эксплуатационные параметры:

- ⌂ давление в нагнетательной магистрали;
- ⌂ вязкость перекачиваемой жидкости.

Структура меню этого режима показана на рисунке 21.



Примечание – приведенные числа – условные.

Рисунок 21 – Структура меню режима «Параметры блока».

2.3.4.1 Параметры : «Суммарный объём»

Позволяет просмотреть весь перекаченный агрегатом (учтённый блоком) объём жидкости.

2.3.4.2 Параметры : «Настройка блока»

Позволяет задать минимальное значение подачи (30 ... 40 % в непрерывном режиме) и выбрать режим дозирования с контролем по датчику частоты ходов вытеснителя

Датчик вращения
Подключен

или без контроля

Датчик вращения
Отключен

2.3.4.3 Параметры : «Гидросистема»

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

2.3.4.4 Параметры : «Калибровка»

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

2.4 Сообщения об ошибках.

2.4.1 При обнаружении внутренних ошибок (перегрузка, пониженное напряжение питания, искажение калибровочных параметров и др.) на экран индикатора будет выведена надпись вида:

Дист. упр. : АВАРИЯ

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), при сильном загрязнении используя кисть;
- ☞ очистку корпуса БУДН;
- ☞ обслуживание разъёмов и клеммных соединителей;
- ☞ визуальный контроль проводов и кабелей на наличие нарушений;
- ☞ визуальный контроль состояния внутренних элементов и узлов.

3.1.3 При внешнем осмотре следует убедиться в лёгкости вращения вентиляторов охлаждения радиатора. При необходимости отправить для замены на предприятие-изготовитель. Средний срок службы вентиляторов охлаждения радиатора составляет 20000 часов (примерно 2,5 года интенсивной работы).

3.1.4 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.

3.1.5 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.

3.1.6 При внутреннем осмотре следует особое внимание уделить силовым фильтрующим конденсаторам (электролитическим). Они не должны иметь вздутий и следов нагрева. При необходимости – заменить в условиях КИПа или отправить для замены на предприятие-изготовитель. Периодичность замены силовых фильтрующих конденсаторов (электролитических) в рамках технического обслуживания 1 раз в 5 лет.

3.1.7 Ремонт изделия осуществляет предприятие-изготовитель.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Блок управления хранить в упаковке в закрытом помещении с температурой воздуха от минус 10 до плюс 40 °С и относительной влажностью воздуха не выше 80 % при температуре плюс 25 °С.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

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

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие блока управления обязательным требованиям нормативной документации.

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

6.3 Гарантия не распространяется на блоки управления, вышедшие из строя из-за несоблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и использования по назначению, приведенных в руководстве по эксплуатации БУДН-03ЧР.000 РЭ, а также в индивидуальных эксплуатационных документах комплектующих изделий.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

7.1 Блок управления дозирочным агрегатом БУДН-03ЧР _____
заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями нормативной документации и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

личная подпись

/ _____ /

расшифровка подписи

год, месяц, число