

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«ГК МФМК»

EAC

**АВТОМАТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ПОДДЕРЖАНИЯ ДАВЛЕНИЯ
И ЗАПОЛНЕНИЯ «АЛЬФА Stream СПД»**

Руководство по эксплуатации

МФРЧ.062840.002 РЭ

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

2024 г.

Содержание

	Перечень принятых условных обозначений и сокращений -----	4
	1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА -----	5
	1.1. Назначение АУПД -----	5
	1.2. Условия эксплуатации -----	5
	1.3. Технические характеристики -----	6
	1.4. Комплектность поставки -----	10
	1.5. Устройство и работа АУПД -----	11
	1.5.1. Основные компоненты АУПД -----	11
	1.5.2. Расширительные баки -----	12
	1.5.3. Демпферный бак -----	12
	1.5.4. Устройство и работа ШУ -----	14
	1.5.5. Описание и работа панели оператора -----	19
	1.6. Функциональные опции -----	33
	1.6.1. Автоматический ввод резерва электропитания -----	33
	1.6.2. Аппараты главных цепей -----	33
	1.6.3. Системы диспетчеризации -----	33
	1.7. Маркировка -----	33
	1.8. Упаковывание -----	33
	2. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ -----	34
	2.1. Эксплуатационные ограничения -----	34
	2.2. Подготовка к монтажу -----	35
	2.3. Монтаж -----	35
	2.4. Пуск -----	36
	2.5. Порядок контроля работоспособности -----	37
	2.6. Меры безопасности при работе -----	37
	2.7. Остановка -----	38
	2.8. Возможные неисправности и способы их устранения -----	38
	3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ -----	39
	3.1. Мероприятия технического обслуживания -----	39
	3.2. Разборка и сборка -----	42
	4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ -----	43
	5. УТИЛИЗАЦИЯ -----	47
	Приложение А (справочное) Ссылочные нормативные документы -----	48
	Типовая маркировка АУПД и пример расшифровки -----	49
	Приложение В (обязательное) Принципиальные гидравлические схемы АУПД -----	50
	Приложение Г (рекомендуемое) Рекомендации по размещению оборудования -----	55
	Лист регистрации изменений -----	56

МФРУ.062840.002 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Мухаметов			Автоматические установки поддержания давления и заполнения «АЛЬФА СПД» Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Литвинов					2	56
Н.контр.								
Утв.		Найденко						

Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией, техническими характеристиками и правилами эксплуатации автоматической установки поддержания давления и заполнения «АЛЬФА Stream СПД» (далее по тексту – АУПД), а также для предотвращения возможных ошибок, минимизации простоев и издержек на ремонт.

При работе с АУПД следует руководствоваться настоящим РЭ и эксплуатационными документами на входящие в состав АУПД изделия.

Эксплуатационная документация на АУПД и входящие в состав системы изделия должна постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Обязательные требования к АУПД, направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2, 3. Необходимо соблюдать не только обязательные требования, но и специальные указания, приводимые в других разделах.

К монтажу и эксплуатации системы должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, аппаратуры управления, ознакомленный с конструкцией АУПД и настоящим РЭ.



В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкции отдельных деталей, узлов и системы в целом могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист
3

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение АУПД

1.1.1. АУПД предназначена для поддержания постоянного давления в системах отопления, тепло- и холодоснабжения. АУПД также используется для деаэрации и компенсации температурных расширений и потерь теплоносителя.

1.1.2. АУПД подключается к наружной водопроводной сети, либо к сети центрального теплоснабжения (прямое подключение). При этом на входе подпиточной линии в АУПД при работающих насосах должен быть обеспечен подпор не менее 0,05 МПа.

1.1.3. Условное обозначение АУПД при заказе и в технической документации должно соответствовать структуре Типовой маркировки, приведённой на стр. 49 данного РЭ.

1.2. Условия эксплуатации

1.2.1. Окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не содержащей токопроводящей пыли и агрессивных газов.

1.2.2. АУПД и входящие в ее состав насосы не предназначены для перекачки горючих и взрывоопасных жидкостей.

1.2.3. АУПД по условиям эксплуатации соответствует следующим требованиям, приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Условия эксплуатации АУПД

Наименование параметра	Значение
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150:	УХЛ4
Допустимая температура окружающей среды:	от плюс 1 °С до плюс 35 °С
Относительная влажность без образования конденсата:	0 ... 90 %
Атмосферное давление:	86 ... 106 кПа
Допустимая высота над уровнем моря:	1 000 м
Тип атмосферы:	II (промышленная) по ГОСТ 15150

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

5

1.3. Технические характеристики

Таблица 1.2 – Основные параметры и технические характеристики АУПД

Наименование параметра		Значение			
Гидравлические характеристики:					
Рабочее давление, МПа		1,6...2,5			
Испытательное давление, МПа		1,5 рабочего давления			
Максимальная рабочая температура (температура на мембране), °С		70			
Максимальная температура теплоносителя в системе, °С		120			
Минимальная температура теплоносителя в системе, °С		3			
Подключение к системе (размер труб), Ду		50...80			
Подключение БР (размер труб), Ду		50...80			
Характеристики насосов:					
Конструкция		вертикальный			
Количество в АУПД*		2 / 3			
Электрические характеристики:					
Род тока		Переменный			
Частота тока, Гц		50			
Номинальное рабочее напряжение, В		~ 400			
Номинальное напряжение изоляции, В		~ 1000			
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В		~ 230 / = 24			
Предельный коэффициент мощности, cos φ		0,9			
Номинальный ток, А*		1	2	3	4
Номинальная мощность, кВт*		0,37	0,55	0,75	1,1/1,5
Пределы регулировки тока АЗД, А		0,63-1,0	1,0-1,6	1,6-2,5	2,5-4,0
Номинальный ток, А*		6	010	012	016
Номинальная мощность, кВт*		2,2	3/4	5,5	7,5
Пределы регулировки тока АЗД, А		4,0-6,3	6,3-10	9-14	13-18
Вид системы заземления		TN-S, система с разделенными нулевым защитным и нулевым рабочим проводниками			
Параметры корпуса ШУ:					
Степень защиты, IP		54			
Установка		Навесное			
Обслуживание		Одностороннее			
Подвод питания		Кабель снизу			
Подключение потребителей		Кабель снизу			
Цвет оболочки НКУ		RAL7035			
Примечание: *Конкретные значения величин и характеристики, на которые рассчитана АУПД, могут отличаться в соответствии с заданием предприятию-изготовителю.					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата.

МФРУ.062840.002 РЗ

Лист

6

1.3.1. Габаритные размеры АУПД конкретной модификации приведены в таблице 1.3.

1.3.2. Габаритные размеры ШУ конкретной модификации приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.3 – Модельный ряд модификаций АУПД

№	Маркировка станций								Габаритный размер фиксированной платформы с блоком управления		
	Признак производителя	Кол. насосов	Модель насоса	Мощность насоса	Тип регулирования	Кол. БР*	Вариант бака БР**	Вариант бака БД***	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм
1	Альфа СПДс	2	X	0,37 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
2	Альфа СПДс	2	X	0,55 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
3	Альфа СПДс	2	X	0,75 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
4	Альфа СПДс	2	X	1,1 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
5	Альфа СПДс	2	X	1,5 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
6	Альфа СПДс	2	X	2,2 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
7	Альфа СПДс	2	X	3 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
8	Альфа СПДс	2	X	4 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
9	Альфа СПДс	2	X	5,5 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
10	Альфа СПДс	2	X	7,5 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1665	892	1650
11	Альфа СПДс	3	X	0,37 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
12	Альфа СПДс	3	X	0,55 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
13	Альфа СПДс	3	X	0,75 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
14	Альфа СПДс	3	X	1,1 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
15	Альфа СПДс	3	X	1,5 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
16	Альфа СПДс	3	X	2,2 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
17	Альфа СПДс	3	X	3 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
18	Альфа СПДс	3	X	4 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
19	Альфа СПДс	3	X	5,5 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
20	Альфа СПДс	3	X	7,5 кВт	К	+1	БР Y	+ БД Z	1933	892	1650
21	Альфа СПДс	2	X	0,37 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
22	Альфа СПДс	2	X	0,55 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
23	Альфа СПДс	2	X	0,75 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
24	Альфа СПДс	2	X	1,1 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
25	Альфа СПДс	2	X	1,5 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
26	Альфа СПДс	2	X	2,2 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
27	Альфа СПДс	2	X	3 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
28	Альфа СПДс	2	X	4 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
29	Альфа СПДс	2	X	5,5 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
30	Альфа СПДс	2	X	7,5 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
31	Альфа СПДс	3	X	0,37 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
32	Альфа СПДс	3	X	0,55 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
33	Альфа СПДс	3	X	0,75 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650

Инд. № подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.062840.002 РЗ

Лист
7

Инд.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инд.№ дубл.
Подп. и дата.	

№	Маркировка станций								Габаритный размер фиксированной платформы с блоком управления		
	Признак производителя	Кол. насосов	Модель насоса	Мощность насоса	Тип регулирования	Кол. БР*	Вариант бака БР**	Вариант бака БД***	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм
34	Альфа СПДс	3	X	1,1 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
35	Альфа СПДс	3	X	1,5 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
36	Альфа СПДс	3	X	2,2 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
37	Альфа СПДс	3	X	3 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
38	Альфа СПДс	3	X	4 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
39	Альфа СПДс	3	X	5,5 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
40	Альфа СПДс	3	X	7,5 кВт	К	+2	БР Y	+ БД Z	2140	1162	1650
41	Альфа СПДс	2	X	0,37 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
42	Альфа СПДс	2	X	0,55 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
43	Альфа СПДс	2	X	0,75 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
44	Альфа СПДс	2	X	1,1 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
45	Альфа СПДс	2	X	1,5 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
46	Альфа СПДс	2	X	2,2 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
47	Альфа СПДс	2	X	3 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
48	Альфа СПДс	2	X	4 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
49	Альфа СПДс	2	X	5,5 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
50	Альфа СПДс	2	X	7,5 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
51	Альфа СПДс	3	X	0,37 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
52	Альфа СПДс	3	X	0,55 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
53	Альфа СПДс	3	X	0,75 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
54	Альфа СПДс	3	X	1,1 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
55	Альфа СПДс	3	X	1,5 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
56	Альфа СПДс	3	X	2,2 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
57	Альфа СПДс	3	X	3 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
58	Альфа СПДс	3	X	4 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
59	Альфа СПДс	3	X	5,5 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700
60	Альфа СПДс	3	X	7,5 кВт	К	+3	БР Y	+ БД Z	2562	1212	1700

Примечания:

*При количестве +1 БР, габариты состоят из фиксированной платформы с блоком управления и отдельно стоящего БР.

При количестве +2 БР, габариты состоят из фиксированной платформы с блоком управления и отдельной платформы с двумя БР. Габарит платформы с двумя БР (ДхШхВ), мм: 2118х948х2425.

При количестве +3 БР, габариты состоят из фиксированной платформы с блоком управления и отдельной платформы с тремя БР. Габарит платформы с тремя БР (ДхШхВ), мм: 2818х944х2425.

**Варианты бака БР от 100 до 2000 литров.

***Варианты бака БД от 50 до 300 литров.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.062840.002 РЗ

Лист

8

Таблица 1.4 – Модельный ряд модификаций ШУ

Признак производителя	Маркировка шкафа					Габаритный размер корпуса ШУ		
	Номинальный ток	Степень защиты и тип регулирования	Кол. насосов	Наличие АВР*	Специальное исполнение	Ширина, мм	Высота, мм**	Глубина, мм
АШУ40	001	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	002	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	003	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	004	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	004	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	006	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	010	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	010	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	012	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	016	54К	22	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	001	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	002	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	003	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	004	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	004	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	006	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	010	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	010	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	012	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300
АШУ40	016	54К	33	- (Б)	С	600	800 (1000)	300

Примечания:

*При отсутствии буквы Б в маркировке – один ввод электропитания.

**При наличии буквы Б в маркировке – высота шкафа 1000 мм.

Инт. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инт. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРУ.062840.002 РЗ

Лист
9

1.4. Комплектность поставки

В комплект поставки АУПД входит:

- насосная установка со шкафом управления – 1 шт.;
- бак (модуль с баками) – 1 шт.;
- эксплуатационная документация – 1 экз. в составе:
 - руководство по эксплуатации АУПД;
 - инструкция по монтажу и эксплуатации насосов;
 - паспорт АУПД;
 - паспорт ШУ;
- рабочая-конструкторская документация АУПД – 1 экз.;
- комплект схем ШУ – 1 экз.;
- сертификат соответствия АУПД – 1 экз.;
- сертификат соответствия ШУ – 1 экз.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРЧ.062840.002 РЭ	Лист
											10

1.5. Устройство и работа АУПД

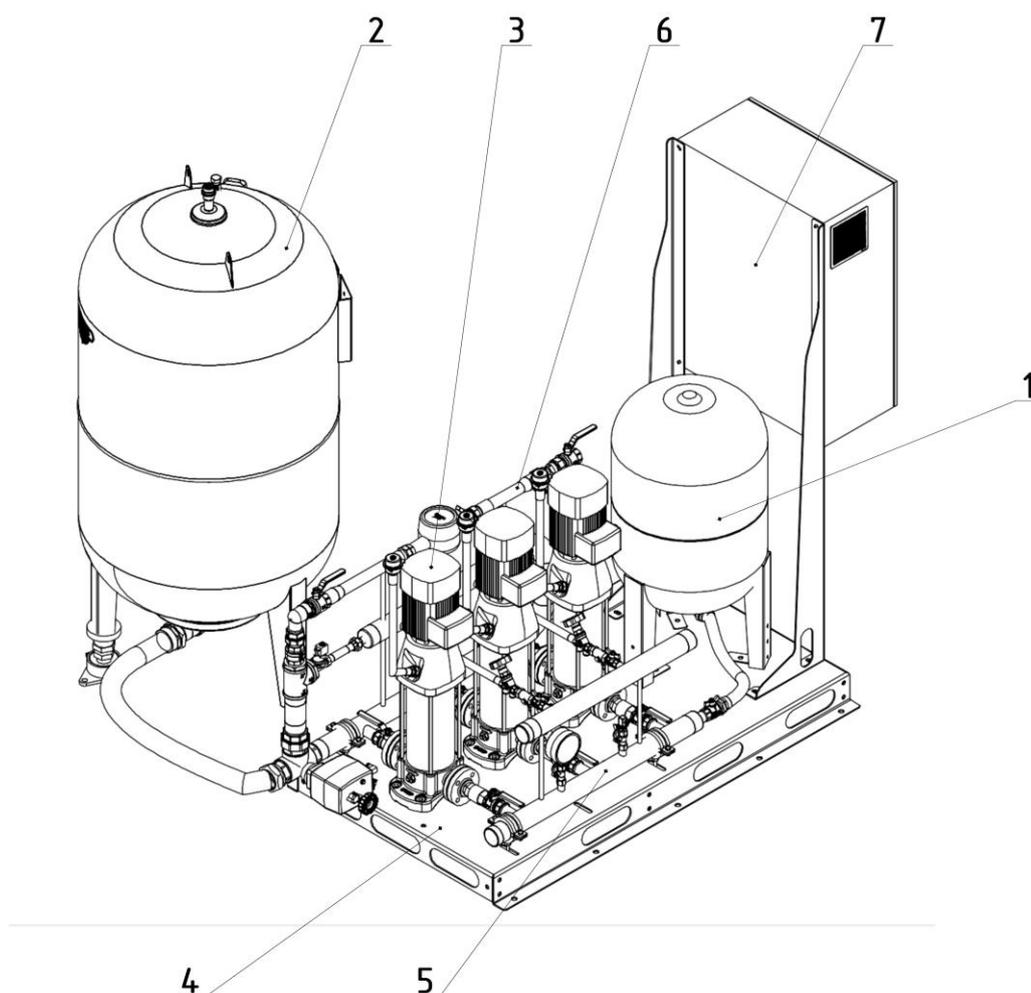


Рисунок 1 – Общий вид модификации АУПД с тремя насосами

1.5.1. Основные компоненты АУПД

АУПД включает в себя: демпферный бак (1), расширительный бак (2), в зависимости от вида модификации, два или три электронасоса (3), установленные на одной раме (4) и соединенные между собой обратным (5) и напорным (6) коллекторами. Управление насосами осуществляет ШУ (7) (подробное описание и работу ШУ смотреть в пп. 1.5.4) посредством сигналов поступающих с датчика давления (4...20 мА). Контроль давления осуществляется: в обратном коллекторе по мановакуумметру, в напорном коллекторе по манометру.

Ив.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист

№ докум.	Подп.	Дата
----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

11

Обратный и напорный коллекторы снабжены шаровыми кранами, которые дают возможность при необходимости отключить и снять для ремонта и замены любой из электронасосов. Во избежание перетока рабочей жидкости через неработающий электронасос, после каждого из них установлены обратные клапаны.

АЧПД работает в автоматическом режиме. Для равномерной выработки ресурса предусмотрено изменение последовательности включения электронасосов.

Принципиальные гидравлические схемы приведены на рисунках В.1 - В.5 приложения В.

1.5.2. Расширительные баки

Предусмотрена возможность подключения одного основного бака и нескольких опциональных дополнительных баков. Мембрана разделяет бак на воздушную и водяную камеры, не допуская попадания кислорода воздуха в воду системы. Воздушная камера соединена с атмосферой воздушной линией. Основной бак подсоединяется к насосной установке через гибкое гидравлическое подключение. Благодаря этому обеспечивается правильное функционирование тензодатчика.

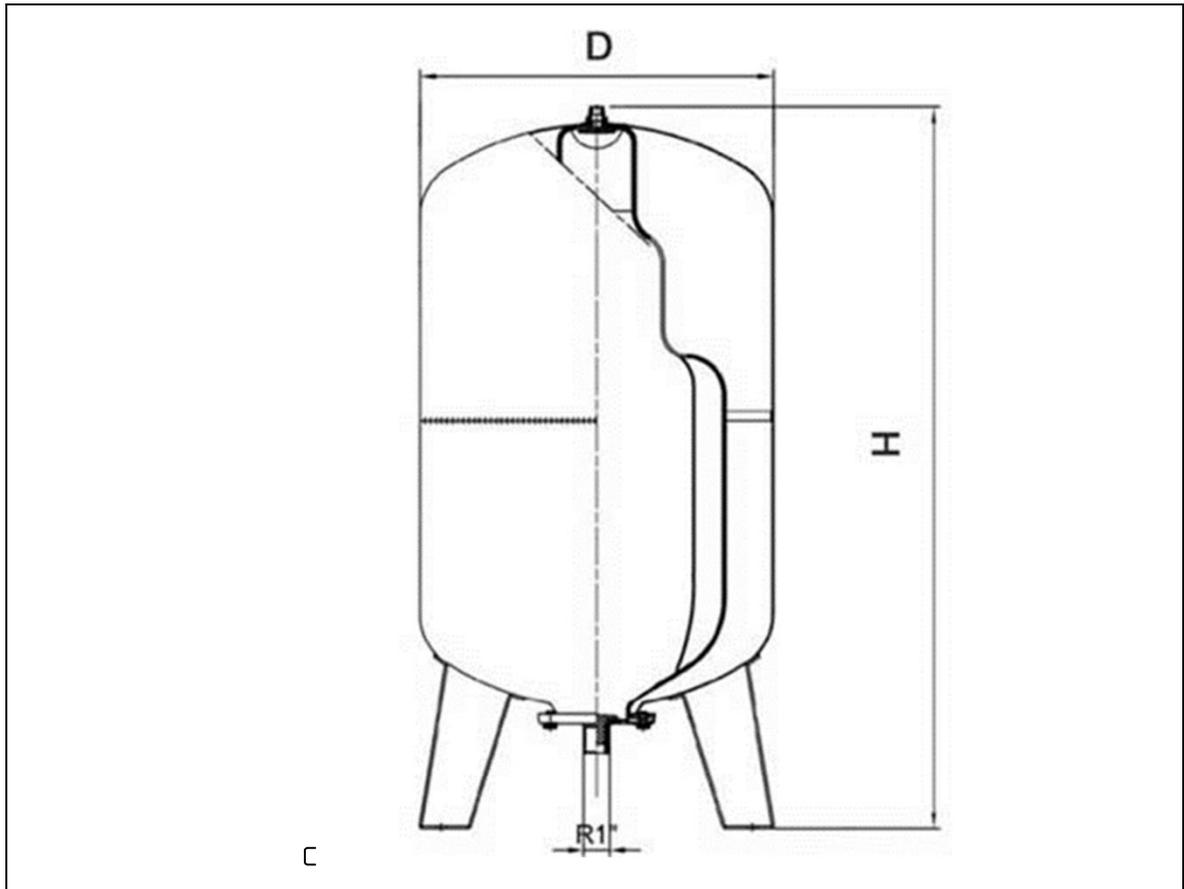
Габариты основного и дополнительного баков приведены в таблице 1.5

1.5.3. Демпферный бак

Во избежание резкого роста давления в системе и тактирования установки, она с завода оснащается демпферным баком. Перед пуском насосов необходимо проверить давление воздуха в демпферном баке. Его значение должно быть на 0,03...0,05 МПа меньше давления включения насосов АЧПД в автоматическом режиме.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	МФРЧ.062840.002 РЭ	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 1.5 - Габариты основного и дополнительного баков



Параметр	Тун								
	200л	300л	500л	750л	900л	1000л	1250л	1500л	2000л
Д, мм	585	635	750	800	800	800	958	958	1100
Н, мм	1109	1243	1530	1834	2032	2236	2330	2450	2472
Присоед. размер	1 1/4"	1 1/4"	1 1/4"	2"	2"	2"	2"	2"	2"

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

13

1.5.4. Устройство и работа ШУ

Конструктивно ШУ выполнен в виде навесного металлического корпуса, обеспечивающий жесткую, недеформируемую и ударопрочную оболочку шкафа. Устройства размещенные внутри корпуса, установлены на DIN-рейках. Конструкция шкафа предусматривает его одностороннее обслуживание.

В ШУ предусмотрены защиты электроприводов от перегруза, короткого замыкания и защита системы от потери, перекоса или неправильной последовательности фаз.

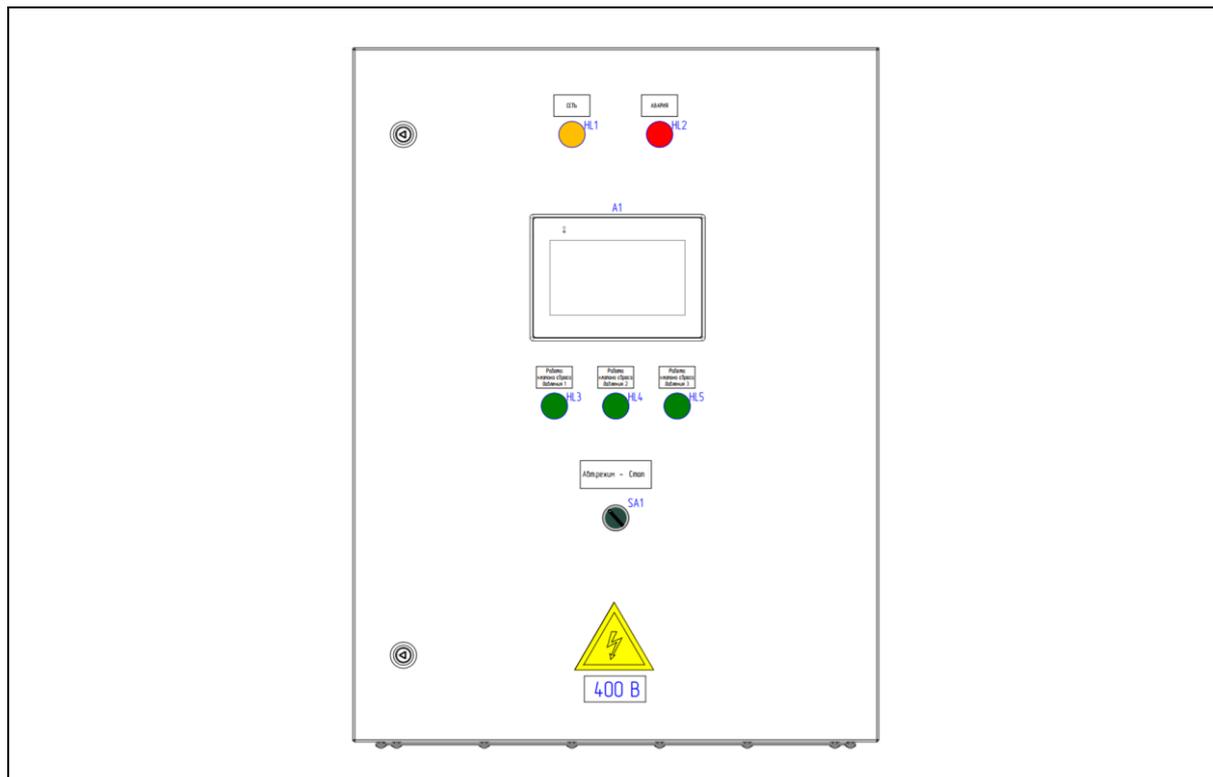
Для управления насосной установкой на двери ШУ предусмотрена световая сигнализация и органы управления в виде переключателя и панели оператора (подробное описание назначение органов управления и индикации приведены в таблице 1.6).

На панели оператора ШУ происходит отображение мнемосхем насосной станции АУПД с индикацией технологических параметров и состояния исполнительных механизмов. Подробное описание и работа панели оператора представлены в пп. 1.5.4. Для каждой системы предусмотрен отдельный журнал аварий и отдельные экраны настроек технологических параметров.

ШУ обеспечивает интеграцию с системами диспетчеризации по протоколу Modbus TCP-IP.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	МФРУ.062840.002 РЭ					Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица 1.6 – Назначение органов управления



Обозначение на ЩУ / цвет	Наименование	Назначение
HL1 / зеленый	Сигнализация «Питание в норме»	Наличие питания на вводе
HL2 / красный	Сигнализация «Авария»	Сработала авария. Насосная станция остановлена
HL3...HL5 / зеленый	Сигнализация «Работа перепускного клапана 1...3»	Включен соответствующий перепускной клапан
SA1	Переключатель «Выбор режима Авт.реж – Стоп»	Левое положение – Режим работы «АВТОМАТИЧЕСКИЙ». Правое положение – Режим «СТОП». В положении «СТОП» происходит сброс аварий.
A1	Панель оператора	Индикация графического отображения состояния оборудования, настройка параметров работы системы управления

ЩУ имеет три режима работы:

- Тестовый;
- Заполнения системы;
- Автоматический.

Инд. № подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.062840.002 РЭ

Лист

15

Тестовый режим:

Тестовый режим предназначен для проведения пусконаладочных работ сотрудниками предприятия-изготовителя или предварительного заполнения системы квалифицированным персоналом пользователя. В тестовом режиме исполнительные механизмы управляются напрямую включением / выключением соответствующих выходов контроллера.

В тестовом режиме технологические блокировки не работают, поэтому ответственность за возможные повреждения оборудования или трубопроводов лежит на исполнителе, выполняющем работу в тестовом режиме.

Для активации тестового режима необходимо открыть главное меню настроек станции и выбрать вкладку «Тестовый режим». Режим активируется при нажатии кнопки «Тестовый режим включить» и отключается при повторном нажатии клавиши или при истечении времени авторизации по паролю после предварительной аутентификации в системе управления.

Таблица соответствия выходов DQ и исполнительных устройств приведена в таблице 1.7.

Таблица 1.7- Соответствие выходов DQ и исполнительных устройств

Поз.	Выход DQ	Исполнительное устройство
1	DQ 00	Насос Н1. Пуск
2	DQ 01	Насос Н2. Пуск
3	DQ 02	Открыть клапан подпитки
4	DQ 03	Открыть клапан 1
5	DQ 04	Открыть клапан 2
6	DQ 05	Авария
7	DQ 06	Открыть клапан заполнения
8	DQ 07	Закрыть клапан заполнения
9	DQ 08	Насос Н3. Пуск
10	DQ 09	Закрыть клапан 1
11	DQ 10	Закрыть клапан 2
12	DQ 11	Резерв
13	DQ 12	Резерв
14	DQ 13	Резерв

Инд. № подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЗ

Лист

16

Поз.	Выход DQ	Исполнительное устройство
15	DQ 14	Резерв
16	DQ 15	Резерв

Режим заполнения системы:

Режим заполнения системы предназначен для заполнения трубопроводов при первом подключении системы при проведении пусконаладочных работ сотрудниками предприятия-изготовителя или после осушения трубопроводов квалифицированным персоналом пользователя.

Для активации данного режима необходимо зайти в главное меню настроек станции и выбрать вкладку «Заполнение системы». Для запуска заполнения системы следует нажать клавишу «Старт заполнения», предварительно авторизовавшись в системе управления. Чтобы остановить процесс заполнения, необходимо нажать клавишу «Стоп заполнения».

В режиме заполнения трёхходовой клапан RVF автоматически переключается в режим наполнения, что приводит к отключению атмосферного расширительного бака от системы. Подпитывающий трубопровод напрямую подключается к насосам. Затем происходит включение всех доступных насосов на заданный период времени для наполнения системы. После завершения этого времени насосы автоматически отключаются. Кроме того, процесс заполнения системы можно остановить, нажав кнопку «Стоп заполнения». Специалист, выполняющий процедуру заполнения, должен контролировать давление в трубопроводе. В случае превышения давлением допустимых значений также следует нажать кнопку «Стоп заполнения». Если за установленное время работы насосов в соответствии с настройкой заполнения трубопроводов требуемое давление не достигнуто, процедуру заполнения можно повторить, при необходимости скорректировав настройку времени работы насосов.

Инд. № подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

17

Автоматический режим:

Автоматический режим – основной режим функционирования системы управления ШУ. Для его включения используется переключатель SA1, расположенный на двери ШУ, в положении «Авт. режим».

При нагреве теплоносителя в системе происходит его расширение, что приводит к повышению давления. Датчик давления регистрирует это изменение и передает сигнал на блок управления, который включает перепуск жидкости в мембранный расширительный бак. С использованием датчика веса система управления постоянно контролирует наполненность бака, давление в котором соответствует величине атмосферного. Как только достигается установленное давление в системе, клапан закрывается, прекращая поток жидкости из системы в расширительный бак.

При охлаждении теплоносителя его объем уменьшается, и давление в системе снижается. Если давление опускается ниже установленного уровня, система управления включает насос, который работает до достижения установленного давления в системе. Постоянный контроль количества теплоносителя в баке предотвращает сухой ход насоса и переполнение бака. При выходе давления за пределы установленных значений срабатывает один из насосов или один из клапанов.

Система контроля уровня автоматически активирует функцию подпитки, при необходимости направляя теплоноситель в бак в соответствии с программой. Когда количество теплоносителя в баке достигает минимального значения (15%), клапан на линии подпитки открывается, чтобы увеличить объем теплоносителя в баке до номинального значения (30%), предотвращая сухой ход насоса. В установке применяется импульсный расходомер, который фиксирует объем подпитки в систему.

Автоматический режим также выполняет функцию деаэрации. При свободном изливе теплоносителя под действием давления в системе

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

18

в безнапорный расширительный бак установки, способность газов растворяться в воде уменьшается. Выделяющийся воздух выводится через воздухоотводчик, установленный в верхней части бака.

1.5.5. Описание и работа панели оператора

Управление АУПД с панели оператора реализовано с помощью экранных форм, содержащих различную информацию в зависимости от функций управления и выбранного пункта меню. При нажатии на экранные клавиши отображаются соответствующие экраны с информацией.

Главное меню интерфейса оператора является основным инструментом навигации между экранами и состоит из следующих клавиш перехода к экранам (см. рисунок 2):

- «Главный экран»;
- «Журнал онлайн»;
- «Журнал история»;
- «Мониторинг»;
- «Настройки станции»;
- «Настройки панели»;
- «Контакты».

1.5.5.1. Главный экран

После включения питания система управления АУПД проводит внутреннее тестирование. После завершения загрузки файловой системы на панели оператора отобразится главный экран интерфейса.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

19

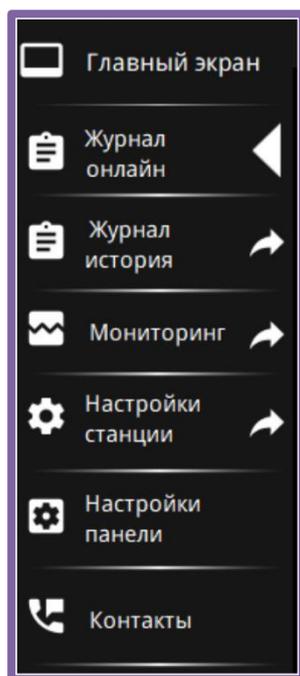


Рисунок 2 – Главное меню

Главный экран содержит следующие основные области (см. рисунок 3):

1. Вспомогательная строка (1), которая включает в себя:
 - клавишу «Настройки» – вызов главного меню;
 - панель отображения даты и времени в формате (для даты - дд/мм/гг, для времени - чч:мм).
2. Мнемосхема технологического процесса (2). Отображаются текущие данные технологических параметров и состояния исполнительных механизмов АУПД в цифровом и интерактивном виде:
 - текущие значения датчиков давления;
 - текущее значение датчика веса;
 - текущее состояние насосов;
 - текущее состояние клапанов.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						МФРЧ.062840.002 РЭ	Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

Типы состояний исполнительных механизмов представлены в таблице 1.8.

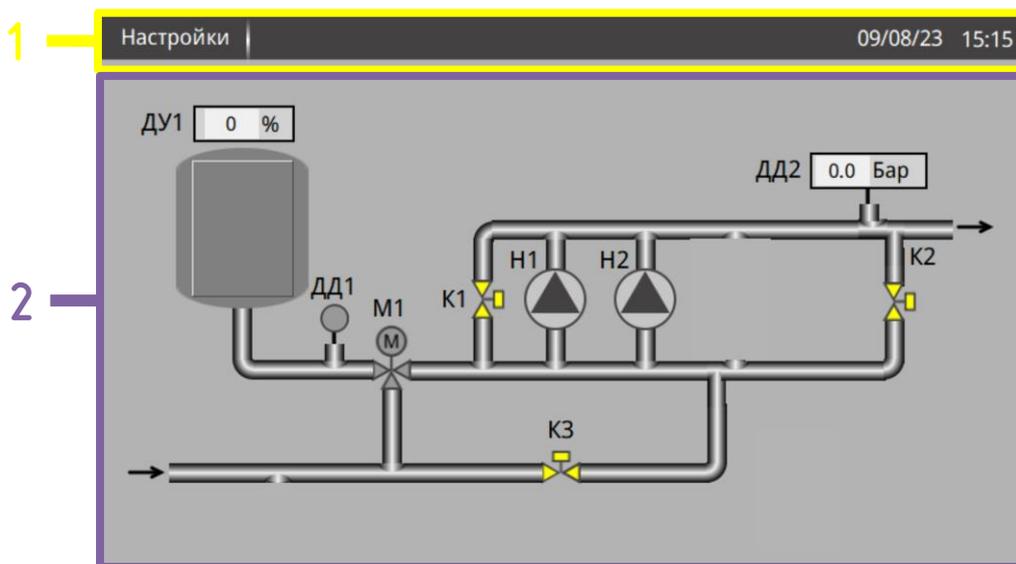


Рисунок 3 – Главный экран

Таблица 1.8 – Типы состояний исполнительных механизмов

Исполнительные механизмы АУПД			
Насос		Клапан	
	Нет сигнала		Закрыто
	Работа		Открыто
	Работа без подтверждения		Нет сигнала
	Авария		Авария
Датчик давления RVF		Датчик давления	
	Нет сигнала		Нет сигнала
	Режим заполнения		
	Режим заполнения не активен, бак изолирован		Есть сигнал
	Авария		

1.5.5.2. Журнал онлайн

Журнал онлайн – в этом окне отображаются текущие сообщения системы управления АУПД. При исчезновении предупредительного или аварийного сигнала, соответствующее сообщение исчезает из окна журнала онлайн.

Подп. и дата.	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

21

1.5.5.3. Журнал история

Экран журнал история – позволяет просмотреть в хронологическом порядке все аварийные сообщения, предупреждения, сообщения системы, события пользователя, зарегистрированных панелью (см. рисунок 4).

Журнал история имеет следующие элементы управления:

1. Зона сообщений;
2. Клавиша «Назад» (служит для возврата в главное меню);
3. Выбор даты журнала;
4. Фильтр по типам сообщений, отображает следующие типы сортировок:

- «Все»;
- «Авария»;
- «Предупреждения»;
- «Сообщения»;
- «События пользователя».

При выборе соответствующего фильтра отображаются события, связанные с этим фильтром. Выбор даты, в которой велась запись событий, осуществляется нажатием на поле с датой.

Для пролистывания сообщений необходимо нажать на любое из сообщений, и, не отрывая пальца от сообщения, провести пальцем вверх или вниз. Если при этом достигнут край экрана, но нужное сообщение ещё не отображается, то повторить процедуру.

Перечень сообщений журнала аварий приведен в таблице 1.9.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	МФРЧ.062840.002 РЭ					Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

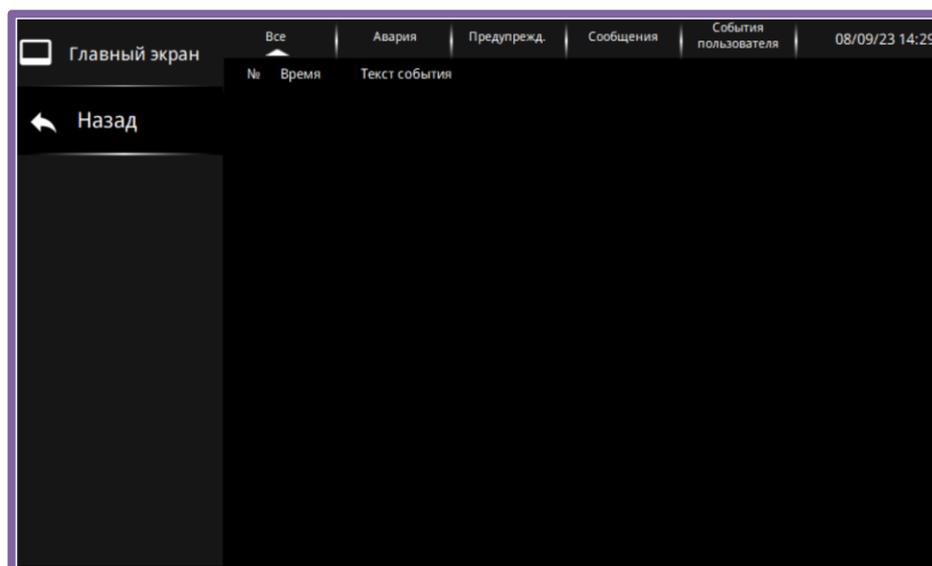


Рисунок 4 – Экран журнал история

Таблица 1.9 – Перечень сообщений

Категория сообщения	Содержание сообщения	Цвет текста сообщения
Авария	Ввод 1. Авария	Красный
	Авария клапана подпитки. АВ отключен.	
	Авария клапана перепуска 1. АВ отключен. ¹	
	Авария клапана перепуска 2. АВ отключен.	
	Авария насоса 1. АВ отключен.	
	Авария насоса 2. АВ отключен.	
	Авария клапана перепуска 1. Отсутствует подтверждение открытия.	
	Авария клапана перепуска 2. Отсутствует подтверждение открытия.	
	Авария клапана RVF. АВ отключен	
	Авария насоса 3. АВ отключен	
	Авария датчика давления ДД2	
	Насос 1. Низкое давление в системе ²	
	Насос 2. Низкое давление в системе	
Насос 3. Низкое давление в системе		

1.5.5.4. Мониторинг

Нажатие на клавишу «Мониторинг» позволяет отобразить выбор перехода в основные группы подменю:

¹ Сообщение «Авария перепускного клапана» – это процедура проверки работоспособности клапана. Если в течение пяти секунд с момента подачи питания давление на ДД2 не снизилось, ситуация считается аварийной.

² Сообщение «Низкое давление в системе» – это процедура проверки работы насоса по созданию давления. Если в течение заданного времени (указанного в настройках как задержка для насосов Н1-Н3) насос не достигает установленного уровня давления в системе, то находящийся в работе насос остановится, а на дисплее появится сообщение об аварии.

Инд. № подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

23

- «Наработки насосов»;
- «Показания датчиков»;
- «Тренды онлайн».

Экран наработки насосов (см. рисунок 5) предоставляет статистическую информацию по времени работы, числу пусков насосов и клапанов. Если выбрано выравнивание ресурса по времени наработки, то для старта выбирается насос с наименьшим временем наработки, а для остановки с наибольшим временем наработки. Если выбрано выравнивание ресурса по пускам, то для старта выбирается насос с наименьшим числом пусков, а для остановки с наибольшим числом пусков. Предусмотрена кнопка «Сброс» - для сброса значений для каждого параметра. Кнопка «Сброс» предназначена для использования при проведении технического обслуживания и не влияет на логику работы системы управления, она предназначена исключительно для мониторинга.

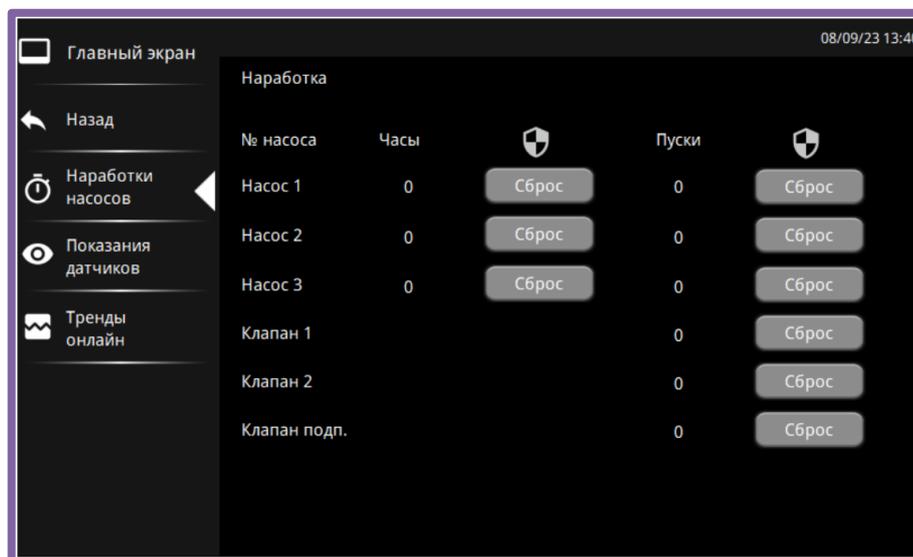


Рисунок 5 – Экран наработки насосов

Экран показателя датчиков (см. рисунок 6) предоставляет статистическую информацию по датчикам в системе. При нажатии кнопки «Сброс» произойдет обнуление расходомера в м³.

Инд. № подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист
24

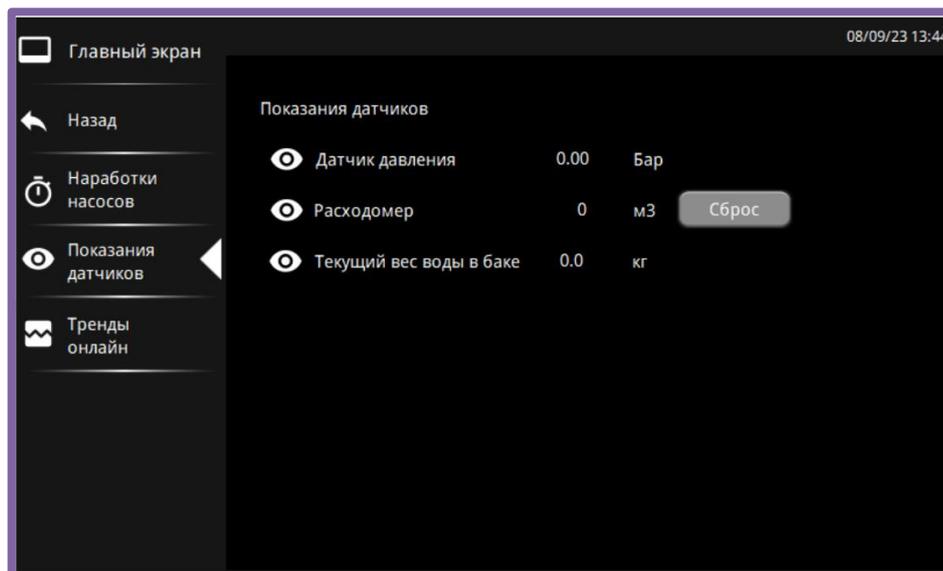


Рисунок 6 – Экран показатели датчиков

Экран тренды онлайн (см. рисунок 7) отображает показания датчиков в реальном времени: количество воды, заданное давление, текущее значение давления.

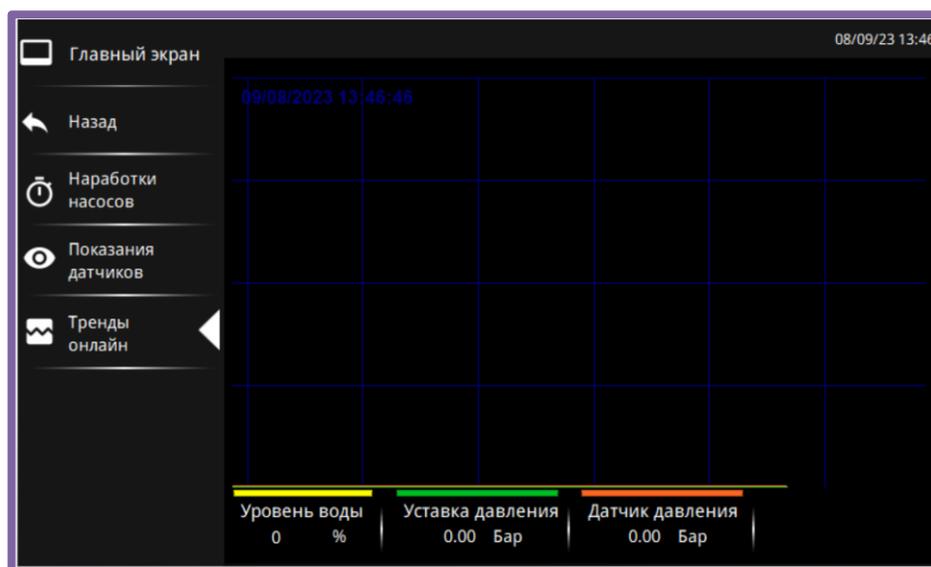


Рисунок 7 – Экран тренды онлайн

1.5.5.5. Настройки станции

Нажатие на клавишу «Настройки станции» позволяет отобразить выбор перехода в основные группы подменю:

- «Настройка таймеров»;
- «Настройка параметров»;

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

25

- «Настройка датчиков»;
- «Настройки бака»;
- «Заполнение системы»;
- «Тестовый режим».

На экране настройка таймеров (см. рисунок 8) производится задание значения уставок по времени:

- Задержка пуска насосов. Время, через которое включается насос;³
- Задержка остановки насосов. Время, через которое отключается насос;
- Задержка открытия перепускных клапанов. Время, через которое перепускной клапан открывается;
- Задержка закрытия перепускных клапанов. Время, через которое перепускной клапан закрывается;
- Задержка открытия клапана подпитки. Время, через которое откроется клапан подпитки;
- Задержка закрытия клапана подпитки. Время, через которое закроется клапан подпитки;
- Задержка проверки давления для Н1-Н3. Время, через которое проходит проверка давления насосов Н1-Н3.

Для изменения значений, необходимо задать значение в секундах для каждого оборудования в поле параметра. Отображение  (щита) в поле параметра, означает что авторизация не выполнена, если авторизация выполнена, то щиты не отображаются (процедура авторизации описана в пп. 1.5.5.8).

³ Пуск насосов осуществляется последовательно, пока не будет достигнуто необходимое количество основных насосов.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.062840.002 РЭ

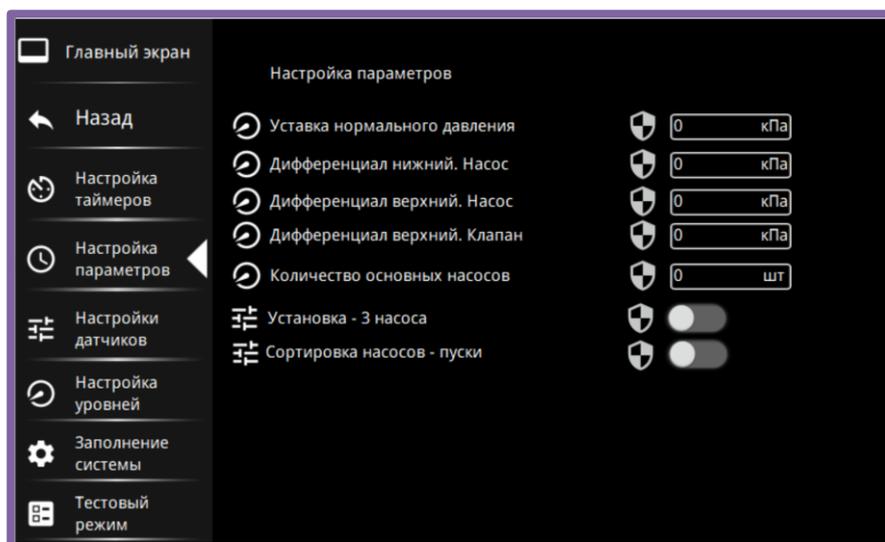


Рисунок 9 – Экран настройка параметров

На экране настройки датчиков (см. рисунок 10) производится конфигурирование следующих настроек:

- Датчик давления: верхний диапазон в барах;
- Датчик давления: верхний диапазон в барах;
- Датчик расхода: величина, означающая количество литров на один импульс расходомера;
- При выборе параметра - отображение расхода жидкости на главном экране.

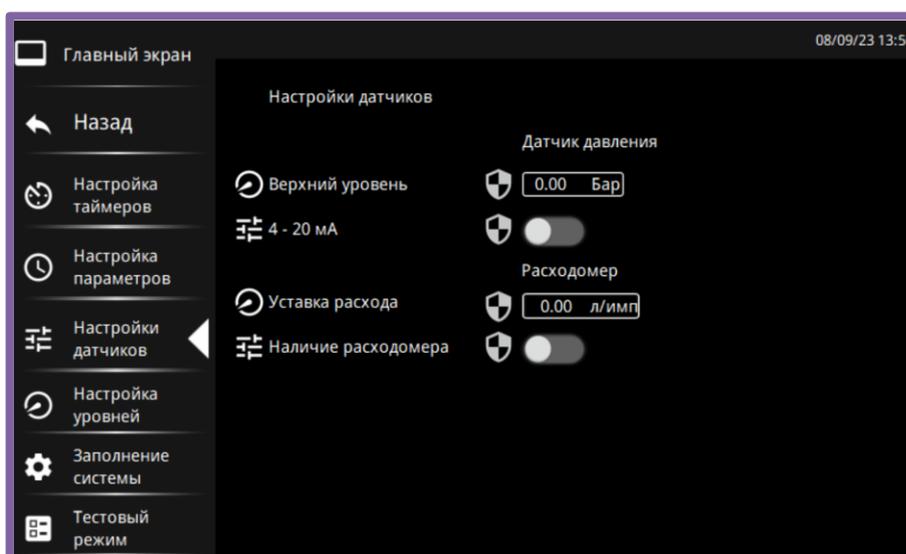


Рисунок 10 – Экран настройки датчиков

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

28

На экране настройки расширительного бака (см. рисунок 11) производится конфигурирование следующих настроек:

- Вес бака в килограммах;
- Максимальное значение веса наполненного водой бака;
- Минимальное количество воды в баке, при котором отключаются насосы;
- Максимальное количество воды в баке, при котором прекращается поступление жидкости в бак.

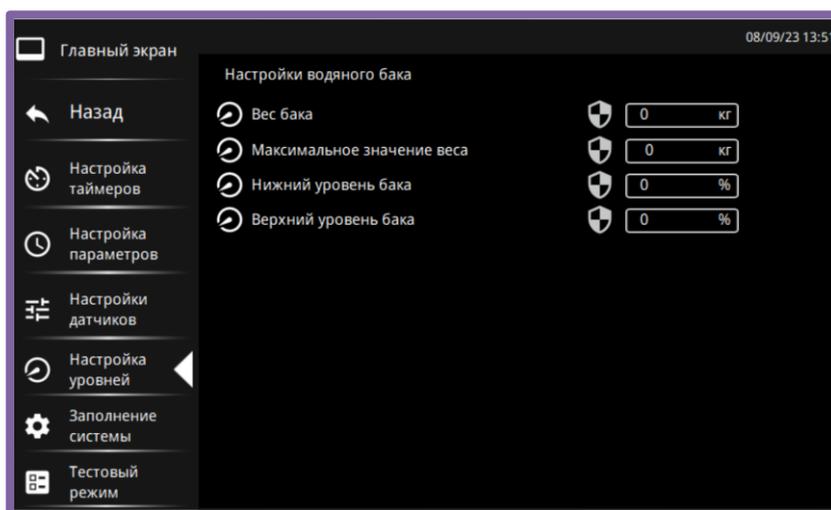


Рисунок 11 – Экран настройки расширительного бака

На экране заполнения системы (см. рисунок 12) производится ручное заполнение системы.

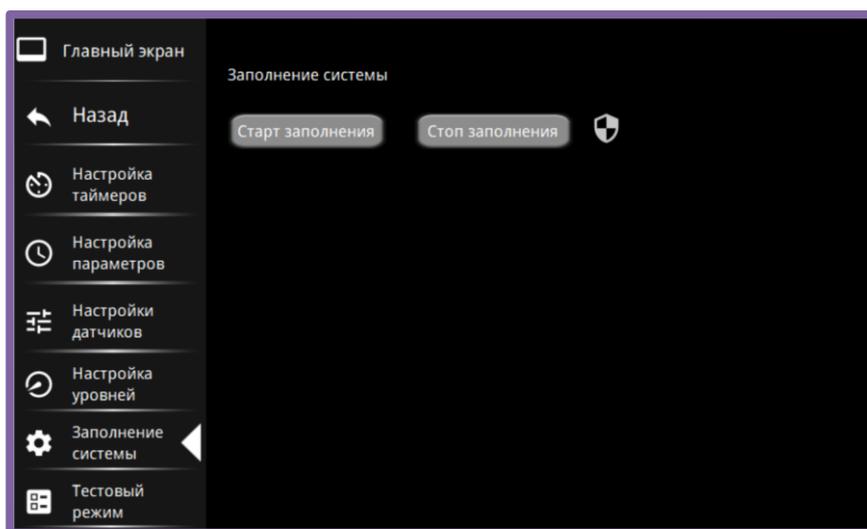


Рисунок 12 – Экран заполнения системы

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист
29

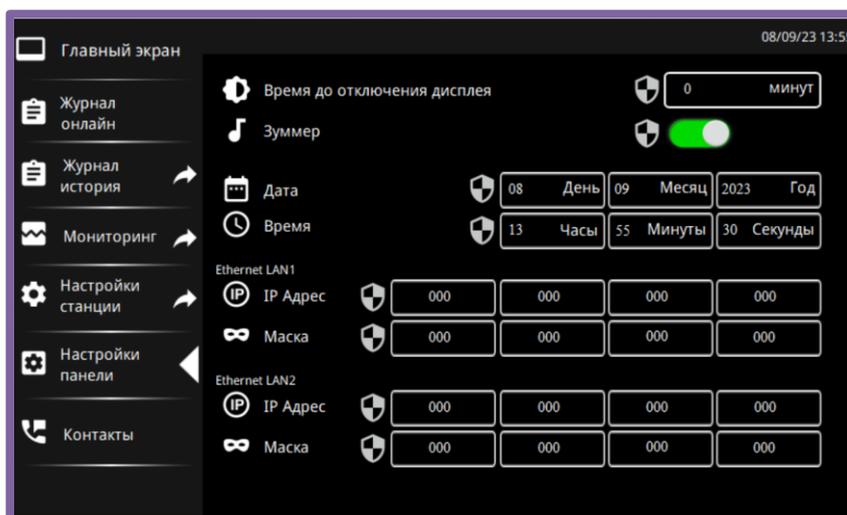


Рисунок 14 – Экран настройки панели управления

1.5.5.7. Контакты

Экран контакты (см. рисунок 15) отображает справочную контактную информацию о производителе.

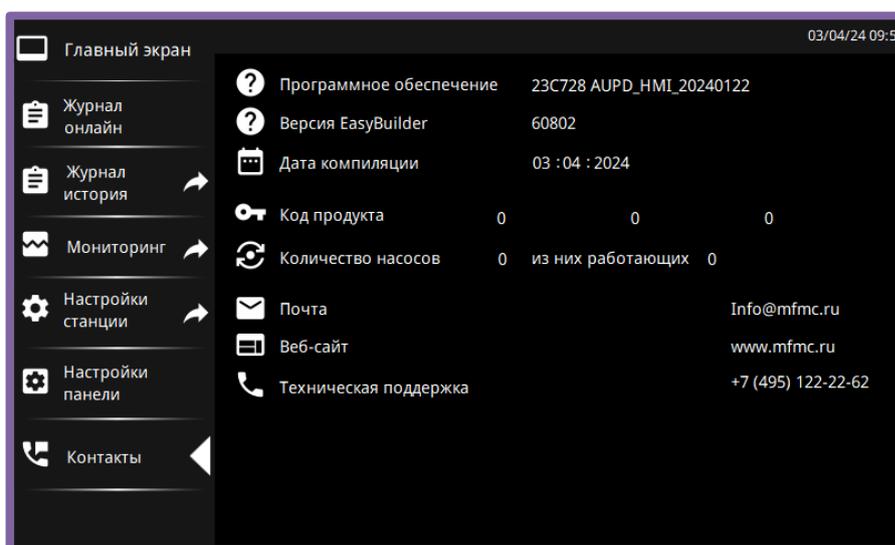


Рисунок 15 – Экран контакты

1.5.5.8. Защита от несанкционированного доступа

Защита от несанкционированного доступа в ШУ АЧПД выполнена в виде системы имен пользователей и соответствующих паролей. Каждый пользователь имеет определенный уровень доступа.

Экран ввода пароля появляется при попытке изменения параметра.

Инд.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инд.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

31

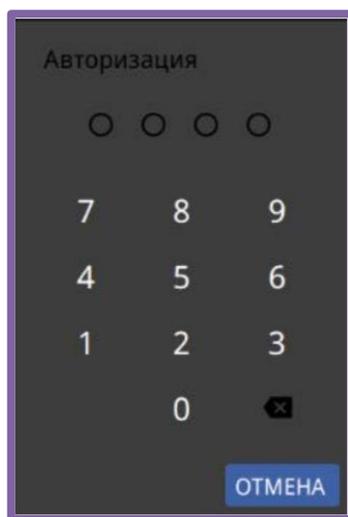


Рисунок 16 – Экран ввода пароля

В ШУ предусмотрены три уровня доступа – пользователь, оператор, инженер. Права для каждого уровня доступа представлены в таблице 1.10.

Таблица 1.10 — Права уровней доступа

Уровень доступа	Разрешенные действия
Пользователь Авторизация не требуется	Визуальный контроль процесса; Просмотр аварийной и предупредительной сигнализации.
Оператор Пароль: 0221	Права уровня «Оператор» в полном объеме; Настройка параметров; Настройка таймеров; Отключение звукового сигнала.
Инженер Пароль: 7531	Права уровня «Инженер» в полном объеме; Установка даты и времени; Настройка параметров датчиков измерения; Настройка параметров оборудования; Тестовый режим; Режим заполнения.

Уровень доступа «Пользователь» устанавливается по умолчанию при включении ШУ в работу и не требует ввода пароля.

При входе в систему под уровнями доступа Оператор или Инженер, автоматический выход из этого уровня доступа происходит через 15 минут в любом случае.

Ив.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.062840.002 РЭ

Лист

32

1.6. Функциональные опции

1.6.1. Автоматический ввод резерва электропитания

ШУ может комплектоваться встроенным блоком АВР, для случаев аварийного отключения одной из питающих сетей для подключения к двум независимым источникам электропотребления.

Возможные конфигурации ввода питания:

- питание от одного ввода, в шифре не указывается;
- питание от двух вводов с АВР, в шифре указывается как «Б». Основной ввод выбирается переключателем.

1.6.2. Аппараты главных цепей

ШУ комплектуется пускозащитным силовым оборудованием автоматом защиты двигателя и контактором по умолчанию.

1.6.3. Системы диспетчеризации

ШУ предусматривает работу в системах диспетчеризации по протоколу Ethernet по умолчанию.

Системы RS-485, GSM, VNC – опционально.

1.7. Маркировка

Маркировка входящих в состав АУПД электронасосов и ШУ выполнена в соответствии с нормативной документацией на них.

1.8. Упаковывание

1.8.1. Упаковка АУПД состоит из деревянного поддона и обрешетки для устойчивой конструкции, а также полиэтиленовой пленки. Распаковку следует производить согласно символам, указанным на упаковке.

1.8.2. Эксплуатационная документация в водонепроницаемом пакете вложена в один из коллекторов или вложена в ШУ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	МФРЧ.062840.002 РЭ					Лист
										33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.8.3. Транспортная маркировка груза производится согласно ГОСТ 14192-96 и указаниям в чертежах.

2. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. АУПД при транспортировании, погрузке и разгрузке должна перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2. К монтажу и эксплуатации АУПД допускаются только квалифицированные механики и слесари, знающие их конструкцию, обладающие определенным опытом по эксплуатации, обслуживанию и ремонту и ознакомленные с настоящим РЭ.

2.1.3. Место установки АУПД должно удовлетворять следующим требованиям:

- ПБ 03-576-03;
- СП 30.13330.2020;
- обеспечить свободный доступ к АУПД при эксплуатации, также возможность разборки и сборки;
- масса фундамента должна не менее чем в четыре раза превышать массу АУПД;
- обеспечивать соблюдение санитарных норм СН 2.2.4/2.1.8.562-96 и СН 2.2.4/2.1.8.566-96.

2.1.4. Недопустимо наличие в теплоносителе обслуживаемой системы твердых загрязняющих примесей, которые образуют отложения на внутренних поверхностях исполнительных элементов АУПД. Наличие подобных отложений может вызвать их неисправность, которая приведёт к порче оборудования и прекращению действия гарантии.

2.1.5. Если максимальная температура теплоносителя в системе превышает 120°C, расчётная температура в обратке превышает 70°C, при риске длительного воздействия повышенной температуры на

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	МФРУ.062840.002 РЭ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

мембрану расширительного бака, на входе перепускной магистрали в АУПД необходимо установить промежуточный бак РТ.

2.1.6. Электрооборудование должно соответствовать требованиям ПУЭ («Правила устройства электроустановок»). При эксплуатации АУПД необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

2.2. Подготовка к монтажу

2.2.1. После доставки АУПД на место установки, необходимо освободить её от упаковки, убедиться в сохранности пломб и заглушек на всасывающем и напорном коллекторах, извлечь и проверить комплектность технической документации.

2.2.2. Снять с наружных поверхностей АУПД консервирующую смазку и протереть их ветошью, смоченной в керосине или уайт – спирите.

2.2.3. Расконсервация проточной части не производится.

2.3. Монтаж

2.3.1. Для правильного размещения установки руководствоваться рекомендациям приложения Г.

2.3.2. Монтаж АУПД должен производиться в техническом зале или в сухом, хорошо вентилируемом и незамерзающем, отдельном, закрываемом на ключ помещении.

2.3.3. Установить АУПД на ровном бетонном полу или фундаменте, выверить в горизонтальной плоскости по уровню. Произвести крепление рамы к полу или фундаменту болтами. Подключить АУПД к напорной и обратной магистрали, трубами

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.	МФРЧ.062840.002 РЭ					Лист
										35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

соответствующих диаметров. Если требуется сделать переход с одного диаметра на другой, то производить его необходимо плавно, с помощью эксцентрических переходов на входе в установку и концентрических или эксцентрических на выходе из насосной установки. Труба подпиточной линии, как правило, должна иметь непрерывный подъем к насосной установке не менее 0,005.

2.3.4. Проверить правильность подключения электрических кабелей к электродвигателям и датчикам согласно схеме подключения ШУ и эксплуатационной документации на комплектующие изделия. Выполнить заземление.

2.3.5. Подключить силовое питание в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на ШУ и АУПД. Убедитесь, что электропитание соответствует данным АУПД. Соединительный электрокабель должен быть рассчитан соответственно общей мощности АУПД.

2.3.6. Открыть все затворы на входных и выходных линиях АУПД. Заполнить электронасос и всасывающий коллектор перекачиваемой жидкостью. Выпуск воздуха производить через пробки в корпусе электронасосов. Проверить герметичность выполненных соединений. Подготовку электронасосов к пуску выполнить в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

2.4. Пуск

2.4.1. При пуске необходимо убедиться, что все затворы на входных и выходных линиях электронасосов открыты и электронасосы заполнены перекачиваемой жидкостью.

Интв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

36



ВНИМАНИЕ! Запуск и работа АУПД с незаполненными перекачиваемой жидкостью электронасосами или закрытыми кранами на всасывающем и напорном коллекторе приведёт к выходу из строя электронасосов.

2.4.2. Кратковременное включение электронасосных агрегатов проводить согласно эксплуатационной документации на них. Валы агрегатов должны вращаться против часовой стрелки, если смотреть со стороны вентилятора двигателя.

2.5. Порядок контроля работоспособности

2.5.1. Периодически (не реже одного раза в сутки) следить за:

- отсутствием сигнализации аварии на ШУ;
- герметичностью соединений;
- утечками через торцовое уплотнение;
- нагревом подшипниковых узлов.

2.5.2. Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу насосов. В этом случае необходимо устранить неисправность.

2.6. Меры безопасности при работе

2.6.1. Обслуживание АУПД – периодическое, не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

2.6.2. При работающем оборудовании **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- **СНИМАТЬ УСТРОЙСТВА, ЗАКРЫВАЮЩИЕ ДОСТУП К ПОДВИЖНЫМ ЧАСТЯМ ОБОРУДОВАНИЯ;**
- **ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ;**
- **ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ВИНТЫ И ГАЙКИ.**

2.6.3. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ ДЕМОНТАЖ АУПД ИЛИ ВХОДЯЩИХ В ЕГО СОСТАВ НАСОСОВ.**

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

37

2.7. Остановка

2.7.1. Аварийная остановка АУПД при необходимости, осуществляется переводом переключателя в положение «СТОП» на ШУ.

2.7.2. Электронасосы и трубопроводная арматура АУПД при остановке не должны оставаться заполненными водой, если температура в помещении ниже 274 К (+1° С), иначе замерзшая жидкость разрушит их.

2.8. Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности АУПД, признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Возможные причины неисправности

Поз.	Признак неисправности	Возможная причина	Способ устранения
1	Насосы не запускаются	Отсутствует напряжение	Проверить предохранители, кабели и соединения.
		Давление на входе превышает давление включения	Проверить настройку, при необходимости, правильно отрегулировать
		Сработал АЗД	Сравнить параметры настройки с рабочими характеристиками электродвигателя насоса, измерить силу тока, при необходимости правильно отрегулировать, возможно, проверить электромотор, при необходимости заменить
		Неисправен силовой контактор	Проверить и, при необходимости, заменить
2	Нет подачи жидкости	Насосы и всасывающий коллектор не заполнены перекачиваемой жидкостью	Заполнить перекачиваемой жидкостью насосы и всасывающий коллектор
		Всасывающая линия негерметична	Уплотнить всасывающий коллектор.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЗ

Лист

38

Поз.	Признак неисправности	Возможная причина	Способ устранения
			Устранить подсосывание воздуха
		Вал насоса вращается в обратном направлении	Изменить направление вращения вала
		Перекрыты краны на всасывающем или напорном коллекторах	Открыть краны
3	Не обеспечивается требуемый напор при данной подаче	Насосы работают в кавитационном режиме	Смотри п. 5
		Засорение каналов проточной части	Очистить проточную часть
4	Утечка через уплотнение вала	Давление на входе выше допустимого	Уменьшить давление на входе
		Износ деталей торцового уплотнения	Заменить торцовое уплотнение
5	Повышенный шум и вибрация насоса	Кавитация в насосе вследствие:	
		Пониженного давления на входе;	Увеличить давление на входе в насосную установку или уменьшить подачу насосов
		Завоздушивание насосной части;	Стравить воздух с насосов и всасывающего коллектора
		Повышенной температуры перекачиваемой жидкости;	Снизить температуру перекачиваемой жидкости
		Износ или разрушение подшипников электродвигателя или насоса.	Заменить подшипники
6	Аварийное отключение насоса в автоматическом режиме	Закрыт кран на всасывании насоса	Открыть кран
		Сработал АЗД из-за перегрузки электродвигателя насоса	Смотри п. 1

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Мероприятия технического обслуживания

3.1.1. Техническое обслуживание АУПД проводится только при ее использовании. При проведении технического обслуживания необходимо

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

39

руководствоваться эксплуатационной документацией на входящие в состав АУПД изделия. Кроме того, периодически необходимо следить за протечками в местах соединения трубопроводов, а также через уплотнение вала. В случае выхода из строя торцового уплотнения производить его замену.



ВНИМАНИЕ! *Перед проведением технического обслуживания отключите АУПД от электропитания и проверьте, что АУПД не может быть случайно запитан.*

3.1.2. Для обеспечения максимальной эксплуатационной надежности и безопасности при одновременном сведении к минимуму производственных расходов рекомендуется производить регулярный контроль и техническое обслуживание АУПД. Выполняемые работы и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Выполняемые работы при техническом обслуживании

Поз.	Профилактические и диагностические мероприятия по техническому обслуживанию	Перечень работ	Интервал технического обслуживания
1	Проверка герметичности в местах соединения трубопроводов, торцевых уплотнений вала	Визуальный контроль: – проверяется отсутствие признаков протечки в местах соединения трубопроводов и торцевых уплотнений; – в случае выхода из строя торцового уплотнения произвести его замену.	Контроль технического состояния узлов перед пуском в эксплуатацию, ежемесячно, при необходимости.
Поз.	Профилактические и диагностические мероприятия по техническому обслуживанию	Перечень работ	Интервал технического обслуживания

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	МФРЧ.062840.002 РЭ					Лист
										40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.

2	Проверка герметичности мембраны БД	<p>1. Проверка мембраны на предмет утечек путем наблюдения за изменением давления при закрытии и открытии подачи жидкости.</p> <p>2. Разбор и осмотр мембраны БД на наличие внешних повреждений, трещин, или признаков износа. В случае обнаружения утечек или повреждения мембраны, произвести замену мембраны.</p>	Перед пуском в эксплуатацию, ежемесячно.
3	Очистка от загрязнений клапана заполнения	<p>1. Демонтаж клапана заполнения согласно инструкции производителя.</p> <p>2. Очистка внутренних частей клапана заполнения от накопившихся отложений, ржавчины или других загрязнений при помощи специализированных инструментов и чистящих средств.</p> <p>3. Визуальный контроль герметичности соединений клапана после его сборки.</p>	Не реже одного раза в 12 месяцев, при необходимости.
4	Проверка целостности и очистка от загрязнений мембраны соленоидных клапанов	<p>1. Демонтаж кожуха, защищающий соленоидный клапан, в соответствии с инструкцией производителя.</p> <p>2. Осмотр мембраны соленоидного клапана на наличие поврежденного износа или накопленных загрязнений.</p> <p>3. Очистка внутренних частей соленоидного клапана от накопленных загрязнений, используя соответствующие растворы или чистящие средства. В случае обнаружения утечек или повреждения мембраны, произвести замену мембраны.</p> <p>4. Монтаж кожуха на место соленоидного клапана согласно инструкции.</p> <p>5. Визуальный контроль герметичности соединений после очистки и сборки соленоидного клапана.</p>	Не реже одного раза в 12 месяцев, при необходимости.
Поз.	Профилактические и диагностические мероприятия по техническому обслуживанию	Перечень работ	Интервал технического обслуживания

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.062840.002 РЗ

Лист

41

5	Проверка наличия флеш накопителя	Визуальный контроль: – проверка наличия флеш-накопителя в установке; – в случае отсутствия, заменить флеш-накопитель на аналогичный.	Перед пуском в эксплуатацию, ежемесячно.
6	Проверка условий эксплуатации	1. Проверка температурных условий в помещении или на участке эксплуатации для соответствия рекомендованным значениям производителя. 2. Проверка электроснабжения на отсутствие перегрузок, перепадов напряжения. 3. Проверка оборудования на наличие несанкционированных изменений или повреждений.	Не реже одного раза в 12 месяцев, при необходимости.

3.2. Разборка и сборка

3.2.1. Перед разборкой АУПД необходимо отключить электропитание и проверить, что АУПД не может быть случайно запитан.

3.2.2. При разборке электронасосного агрегата следует руководствоваться эксплуатационной документацией на электронасос.

При необходимости проведения ремонтных работ на одном из агрегатов, без вывода из строя всей АУПД, необходимо снять электронасос в следующей последовательности:

- отключить АУПД от сети;
- перекрыть краны на ремонтируемом насосе;
- отключить в ШУ АЗД ремонтируемого насоса и программно исключить его из работы (см. п.1.5.3–1.5.4);
- отключить в ШУ АЗД ремонтируемого насоса и программно исключить его из работы;
- демонтировать неисправный насос;
- включить АУПД и пустить в работу без ремонтируемого насоса;

Инд. № подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЗ

Лист

42

– разобрать насосную часть в соответствии с инструкцией по эксплуатации на насос.

3.2.3. Сборка производится в последовательности, обратной разборке.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование насосных установок осуществляется любым видом крытого транспорта при условии их защиты от загрязнения и механических повреждений, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

4.2. Погрузочно-разгрузочные работы АУПД должны выполняться в строгом соответствии с требованиями Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов, утвержденных Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 сентября 2014 г. № 642н «Об утверждении правил при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов», ГОСТов и других нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

4.3. АУПД считается штучным не штабелируемым габаритным грузом. Относится к категории легковесных или тяжеловесных грузов и отгружаются с завода в затаренном виде (пакетированный на брусах, дающих возможность свободно подводить вилы под груз).

При перемещении АУПД авто- и электропогрузчиками с вилочными захватами груз должен быть расположен равномерно относительно элементов захвата и в соответствии с руководством по эксплуатации автопогрузчиков, при этом груз должен быть приподнят от пола на 300–400 мм. Максимальный уклон площадки при транспортировании грузов погрузчиками не должен превышать угла наклона рамы.

Выступление АУПД за пределы опорной поверхности захватов должно быть симметрично справа и слева и не должно превышать одной трети длины его опорной поверхности, а положение центра тяжести

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

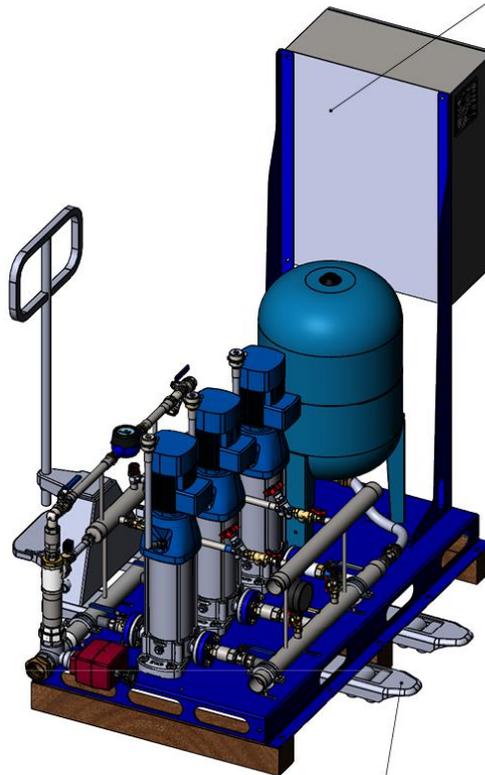
43

должна превышать 5 км/ч;

– борта тележки должны быть закрыты, стойки установлены в гнезда;

– работник, сопровождающий тележку, не должен находиться сбоку тележки (чтобы не быть придавленным при движении тележки в узких местах и воротах, дверных проемах).

Автоматическая установка поддержания давления



Грузовая транспортная тележка

Рисунок 17 – Пример захвата за поддон АУПД

4.4. Конструкция насосных установок не предусмотрена для погрузочно-разгрузочных работ и размещения грузов кранами. При необходимости использования кранов необходимо разработать специальный паллет, с учетом габаритных и весовых характеристик установки и расчетом центра тяжести. Установки на швеллерных рамах

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

45

допустимо перемещать кранами, для чего предусмотрены такелажные петли. Необходимо предусмотреть дополнительные металлоконструкции, защищающими элементы АУПД от повреждения от строп (см. рисунок 18).

Погрузочно-разгрузочные работы и размещение грузов кранами должны выполняться по технологическим картам, Разработанным с учетом требований ГОСТ 12.3.009 и утвержденным в установленном порядке.

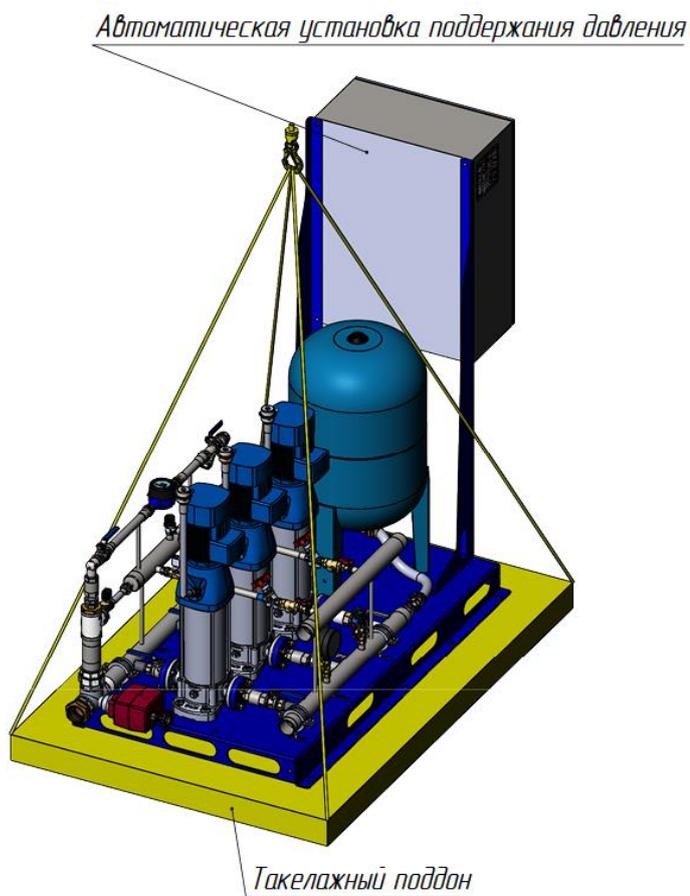


Рисунок 18 – Пример строповки АУПД

4.5. Условия транспортирования при воздействии внешних климатических факторов – согласно группе 3 по ГОСТ 15150, механических факторов – согласно группе С по ГОСТ 23170. Категория условий хранения – 3 по ГОСТ 15150.

Инд. № подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

4.6. Не допускается хранение насосных установок в упакованном виде свыше гарантийного срока защиты без переконсервации.

5. УТИЛИЗАЦИЯ

5.1. АУПД не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

5.2. После окончания срока эксплуатации утилизацию АУПД потребитель осуществляет по своему усмотрению.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
МФРЧ.062840.002 РЭ				Лист
				47

Приложение А (справочное)
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.020-80	Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ПУЭ	Правила устройств электроустановок
ПТЭЭПЭЭ	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии
ПБ 03-576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
СП 30.13330.2020	Свод правил. Внутренний водопровод и канализация зданий
СН 2.2.4/2.1.8.562-96	Санитарные нормы. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и территории жилой застройки
СН 2.2.4/2.1.8.566-96	Санитарные нормы. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданиях
-	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
-	Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов

Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

48

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

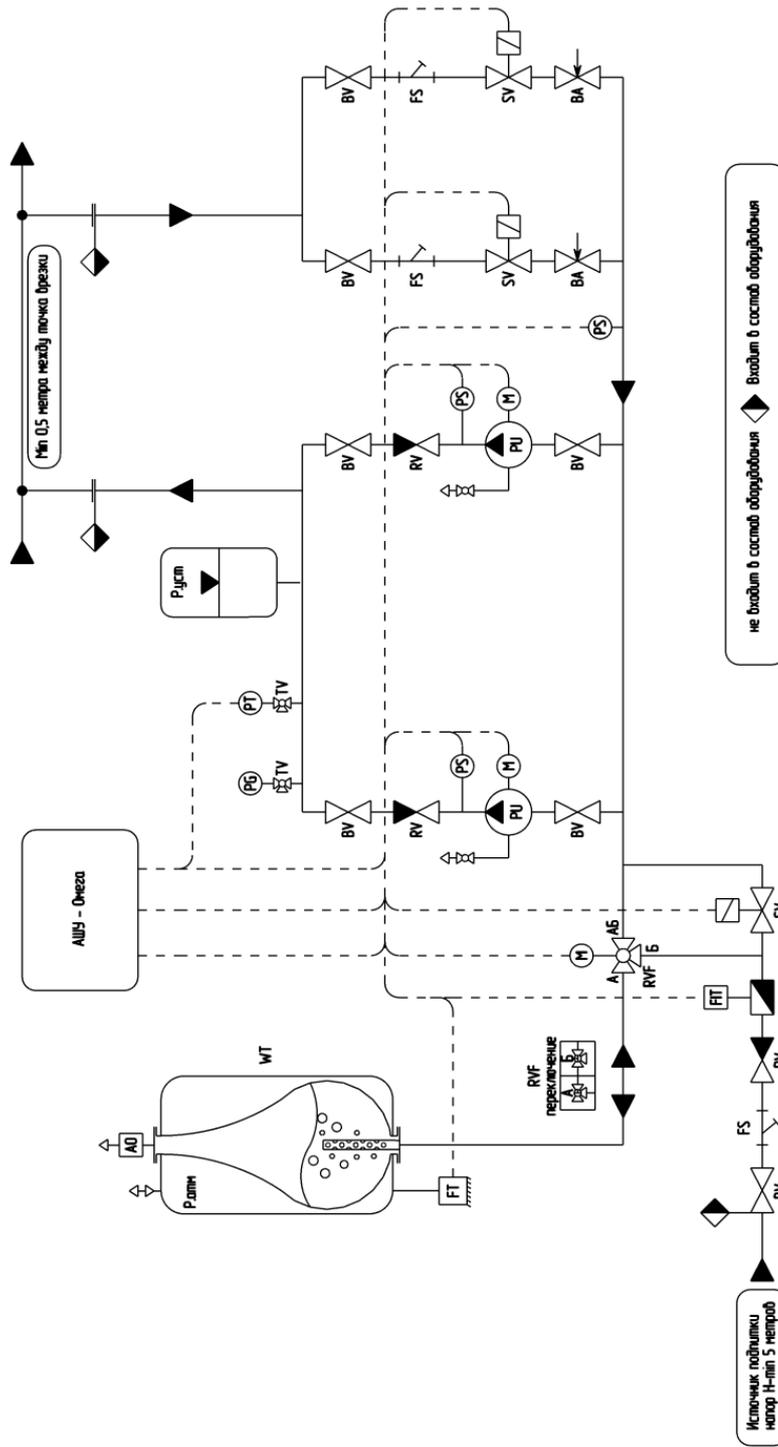
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

51

Рисунок В.2 – Принципиальная гидравлическая схема АУПД
модификации с двумя насосами и автозаполнением



1. BV – Шаровый кран
2. RV – Обратный клапан
3. PU – насос
4. PS – реле давления
5. PT – преобразователь давления
6. WT – безнапорный бак
7. BA – балансировочный вентиль
8. SV – соленоидный клапан
9. FIT – счётчик расхода с импульсным выходом
10. TV – трёхходовой приборный вентиль
11. FT – тензодатчик
12. AO – воздухоотводчик

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

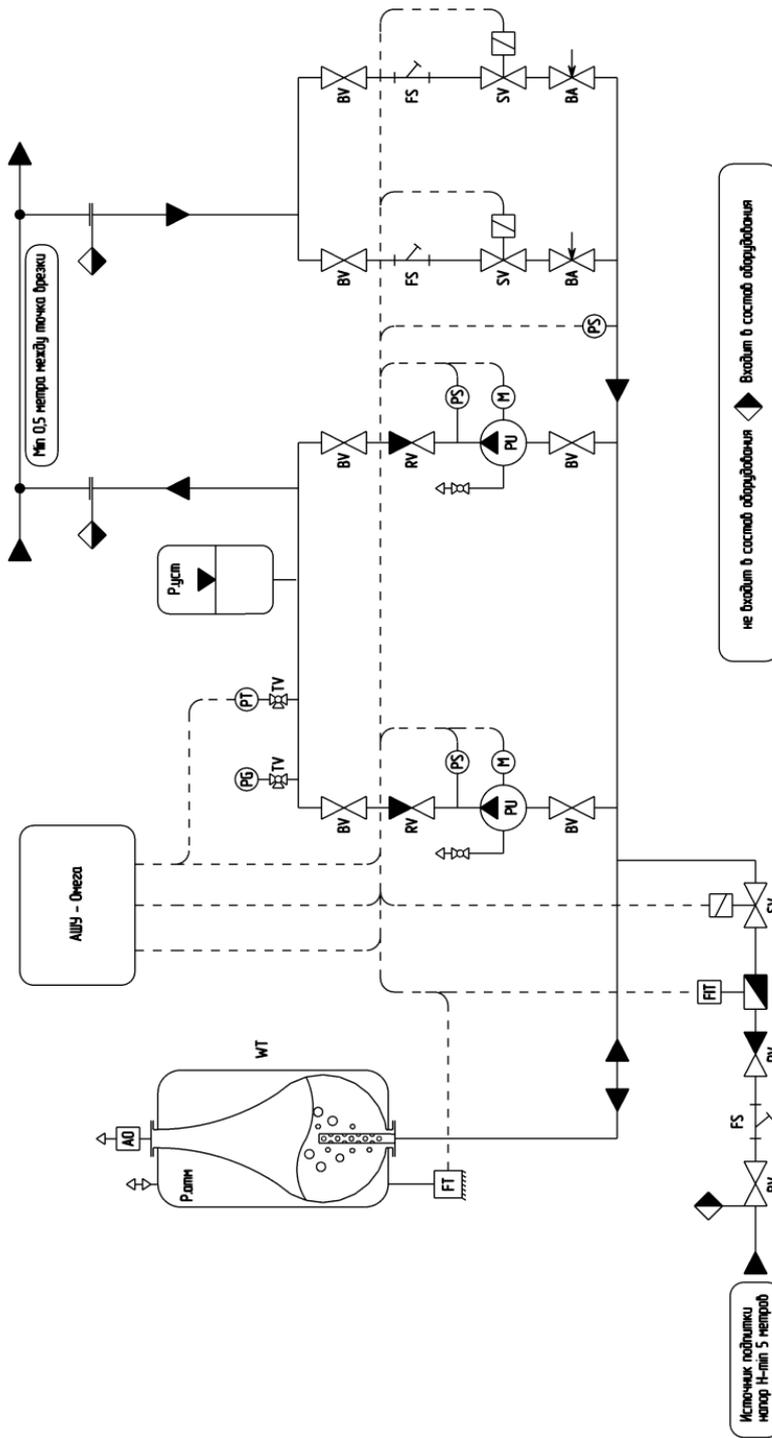
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

52

Рисунок В.3 – Принципиальная гидравлическая схема АУПД
модификации с двумя насосами без заполнения



1. BV – Шаровый кран
2. RV – Обратный клапан
3. PU – насос
4. PS – реле давления
5. PT – преобразователь давления
6. WT – безнапорный бак
7. BA – балансировочный вентиль
8. SV – соленоидный клапан
9. FIT – счётчик расхода с импульсным выходом
10. TV – трёхходовой приборный вентиль
11. FT – тензодатчик
12. AO – воздухоотводчик

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

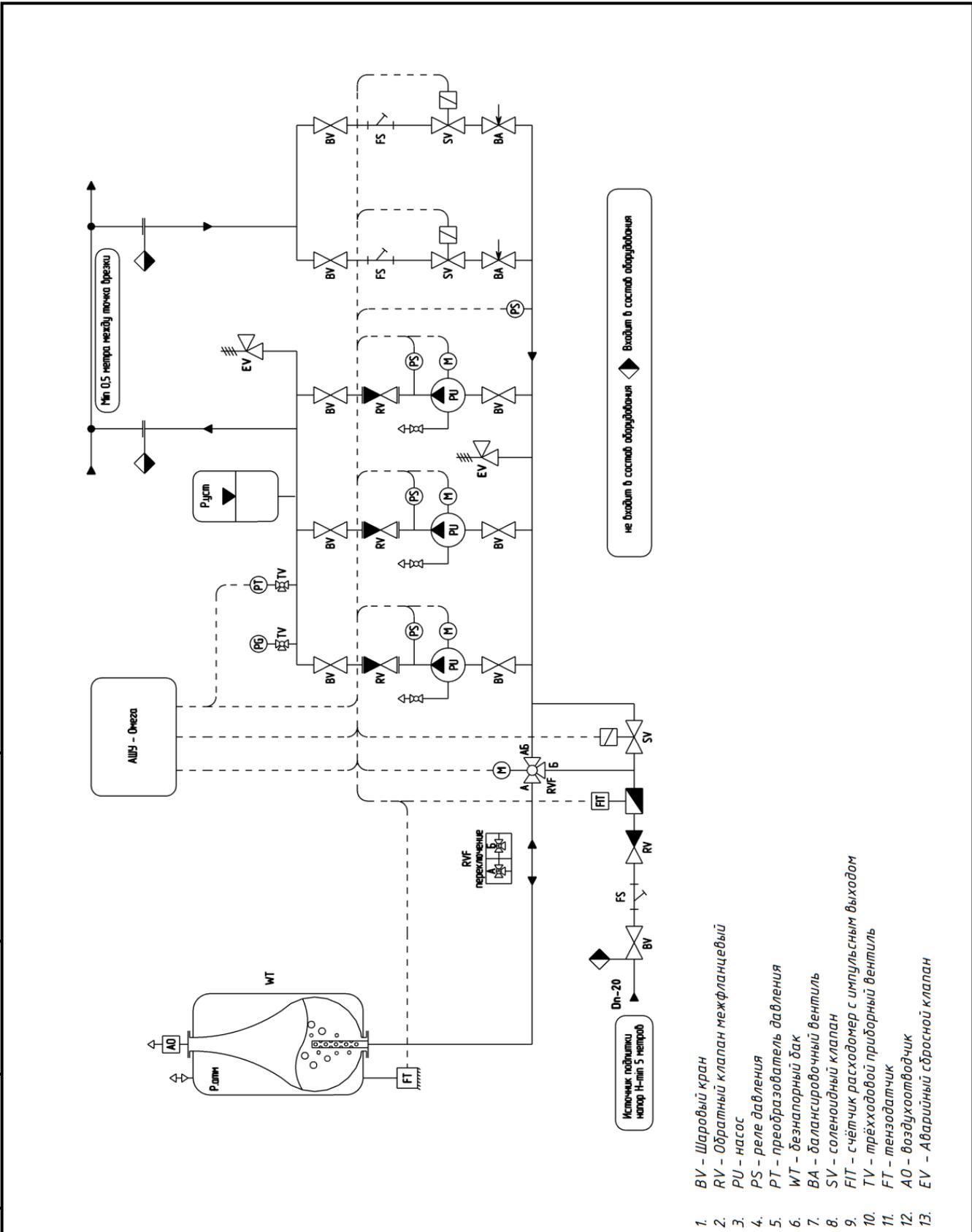


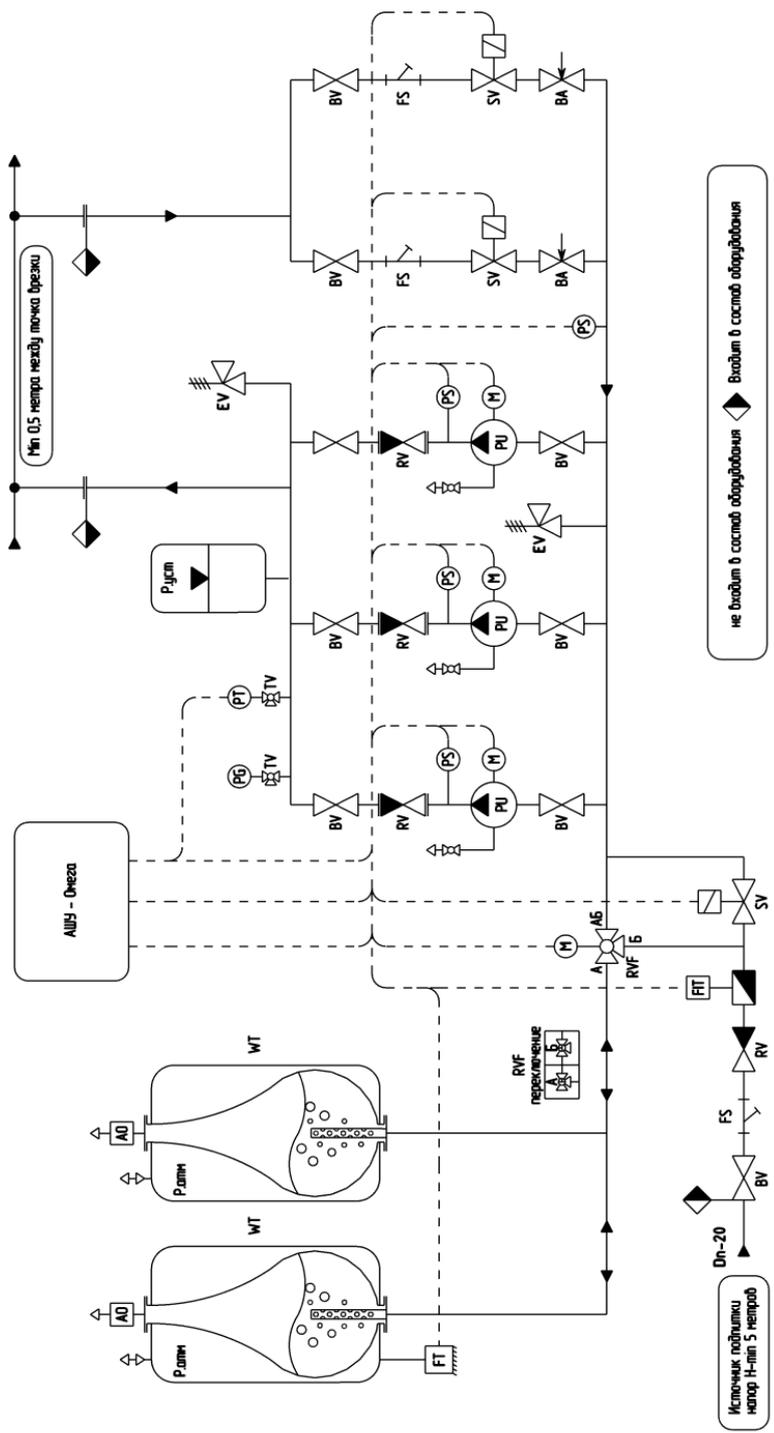
Рисунок В.4 – Принципиальная гидравлическая схема АУПД
 модификации с тремя насосами и автозаполнением

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.062840.002 РЗ	Лист
						53

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

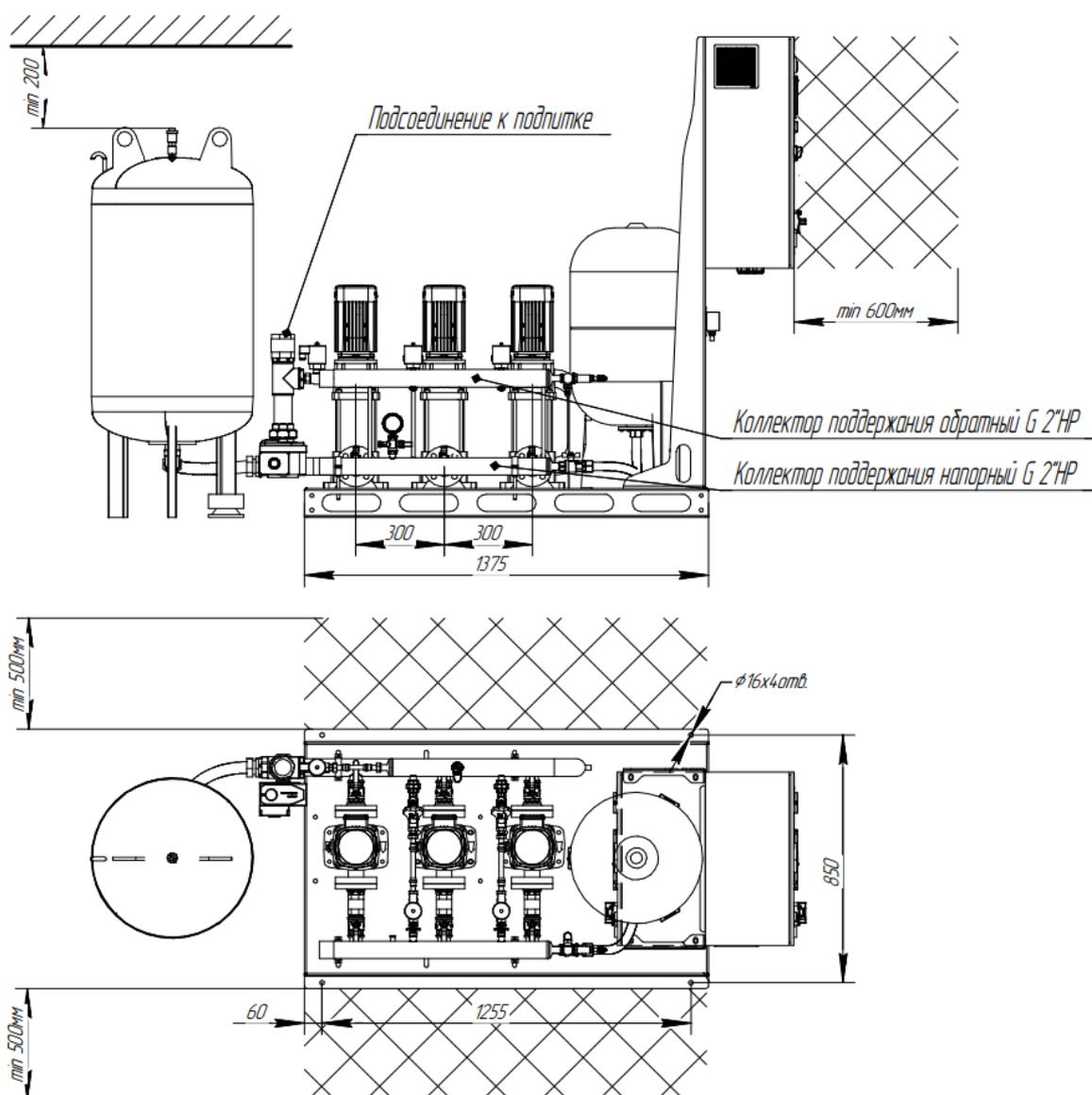
Рисунок В.5 – Принципиальная гидравлическая схема модификации АУПД с тремя насосами, автозаполнением и двумя баками



1. BV – Шаровый кран
2. RV – Обратный клапан межфланцевый
3. PU – насос
4. PS – реле давления
5. PT – преобразователь давления
6. WT – безнапорный бак
7. BA – балансировочный вентиль
8. SV – соленоидный клапан
9. FIT – счётчик расходмер с импульсным выходом
10. TV – трехходной приборный вентиль
11. FT – тензодатчик
12. AO – воздухоотводчик
13. EV – Аварийный сбросной клапан

Приложение Г
(рекомендуемое)

Рекомендации по размещению оборудования



- 1 Располагать расширительный безнапорный бак на одном уровне с установкой.
- 2 Не передавать продольные и осевые нагрузки на коллектора подключения.
- 3 Выдерживать расстояние до строительной конструкции над безнапорным баком не менее 200мм.
- 4 Выдерживать рабочую зону для установки не менее 500мм.
- 5 Выдерживать рабочую зону перед шкафом управления на расстоянии не менее открытой двери (600мм).
- 6 Конструктивно предусмотрено расположение шкафа управления над рамой.

Рисунок Г.1 – Рекомендации по размещению оборудования

Инва.№ подкл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.062840.002 РЭ

Лист

55

