



ООО "СКО Альфа-Проект"
454091, г.Челябинск, ул.Российская 277, офис №3
тел. +7(351) 277-80-89

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Резервуар вертикальный стальной РВС-300
для питьевой воды.
Система электрообогрева

АП-220711_21-Д-СЭ0

Изм.	№док.	Подпись	Дата

г.Челябинск, 2022г.



ООО "СКО Альфа-Проект"
454091, г.Челябинск, ул.Российская 277, офис №3
тел. +7(351) 277-80-89

СОГЛАСОВАНО

_____ / _____ /

" " 2022г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО "СКО Альфа-Проект"

K.B. Кротков

" " _____

2022г.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Резервуар вертикальный стальной РВС-300
для питьевой воды.
Система электрообогрева

АП-220711_21-Д-СЭ0

Руководитель проекта

Изм.	Ндок.	Подпись	Дата

Заместитель директора
по техническим вопросам


M.A. Селезнев
"28" июля 2022г.


E.A. Щипунов
"28" июля 2022г.

г.Челябинск, 2022г.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.1,2	Общие данные	
2	Схема раскладки нагревательных кабелей	
3	Схема крепежных изделий для монтажа нагревательных кабелей	
4	Альбом типовых узлов крепления	
5,6	Схема электрическая принципиальная групповой сети 400/230В, 50Гц, ШУЭО-20/12-Т212Н-220711_21-Д	
7,8	Схема подключений ШУЭО-20/12-Т212Н-220711_21-Д	
9	Теплотехнический расчет	
10-13	Принципиальная схема шкафа управления 400/230В, 50Гц, ШУЭО-20/12-Т212Н-220711_21-Д	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ПУЭ	Правила устройства электрических установок, издание 7	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
АП-220711_21-Д-СЭО.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
АП-220711_21-Д-СЭО.ЗПП	Задание на подвод пит器ия к шкафу управления 400/230В, 50Гц	
	ШУЭО-20/12-Т212Н-220711_21-Д	

Согласовано	Подп. и дата	Взам. инф. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Резервуар вертикальный стальной РВС-300 для питьевой воды Система электрообогрева	Общие данные	АП-220711_21-Д-СЭО		
Разраб.	Сорокин				07.22			Стадия	Лист	Листов
Провер.	Щипунов				07.22			P	1.1	2
Иконтр.	Кислицына				07.22					
Утв.	Кислицына				07.22					

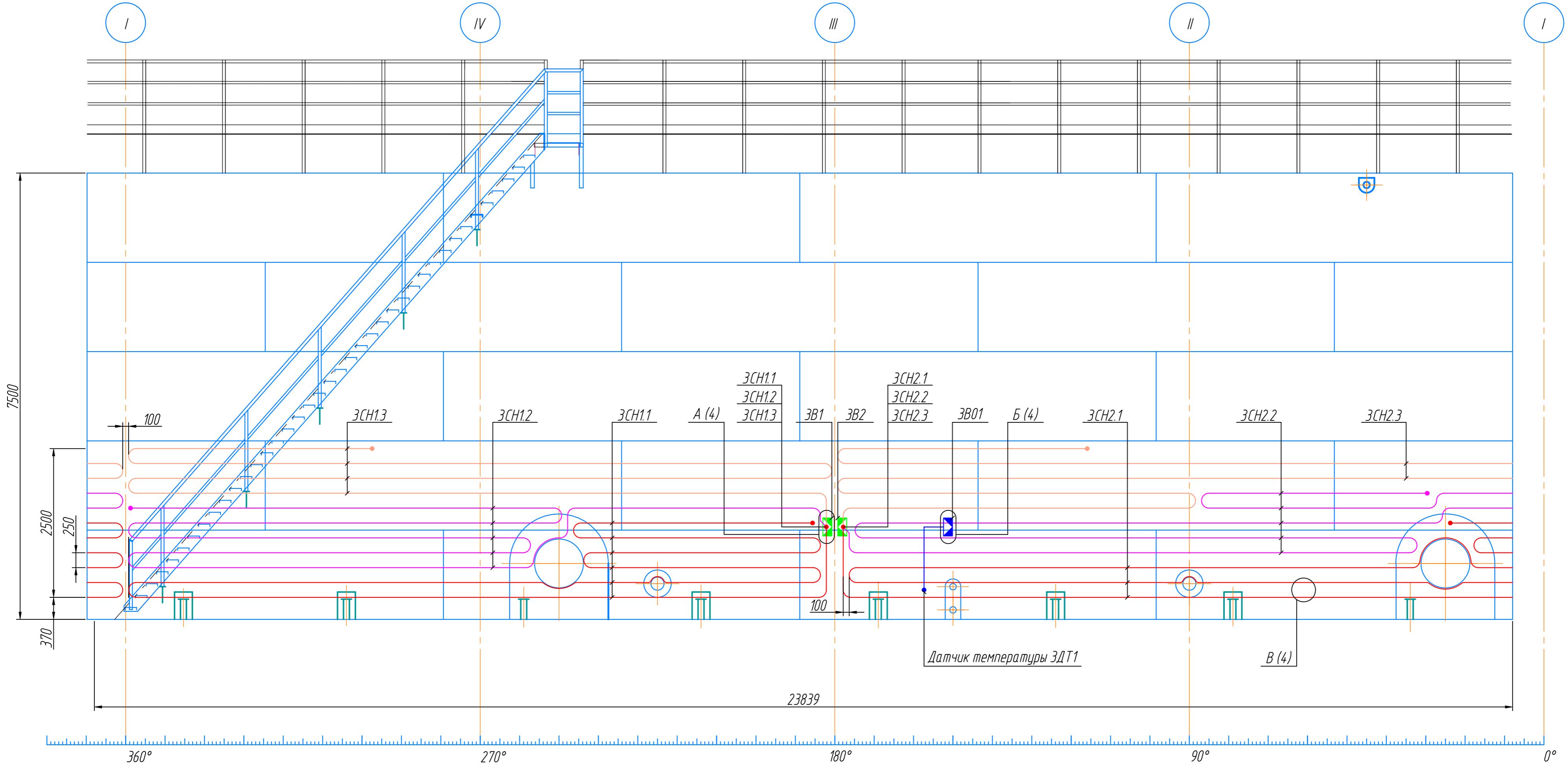
СООБЩЕНИЕ
Альфа-Проект
"СКО Альфа-Проект"

Общие указания

- 1) Проект выполнен в соответствии с техническим заданием, предоставленным Заказчиком.
- 2) Проектом предусмотрена разработка системы электрического обогрева двух резервуаров РВС-300.
- 3) Система электрического обогрева не предназначена для разогрева холодного продукта в процессе его нахождения в резервуарах.
- 4) Система электрического обогрева выполнена для поддержания заданных температурных параметров резервуаров 5°C.
- 5) Классификация зоны – не взрывоопасная.
- 6) Электрообогрев выполнить саморегулирующимися электронагревательными кабелями. Номинальное напряжение электронагревательных кабелей 230В, 50Гц.
- 7) Монтаж нагревательных кабелей выполнить на поверхностях резервуаров змейкой, шаг 250мм, в соответствии с альбомом типовых узлов крепления.
- 8) Ввод нагревательных кабелей под теплоизоляцию резервуаров выполнить через внутренние пространства опорных кронштейнной соединительных коробок.
- 9) Радиус изгиба нагревательных кабелей должен быть не менее 32мм.
- 10) Крепление нагревательных кабелей к наружным поверхностям обогреваемых резервуаров выполнить при помощи ленты крепежной ТП и хомутов ХЛ с натяжными замками, в соответствии с альбомом типовых узлов крепления.
- 11) Окончательно смонтированные нагревательные кабели проклеить сверху алюминиевой лентой ЛАМС.
- 12) Монтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ издание 7 и СП 76.13330.2016.
- 13) Электроснабжение электронагревательных кабелей и шкафа управления выполнить силовыми кабелями 0,4кВ. Выбор типов, марок, сечений жил и способы прокладки силовых кабелей разрабатывает Заказчик.
- 14) Соединение групповых распределительных линий 0,4кВ с электронагревательными кабелями выполнить в соединительных коробках.
- 15) Соединительные коробки для подключения нагревательных кабелей применены со световой индикацией наличия напряжения.
- 16) Монтаж соединительных коробок выполнить на поверхности резервуаров при помощи, хомутов ХЛ с натяжными замками, в соответствии с альбомом типовых узлов крепления.
- 17) Контроль температурных режимов обогреваемых резервуаров произвести от датчиков температуры поверхности резервуаров.
- 18) Крепление датчиков температуры поверхности резервуаров выполнить при помощи хомута ХЛ с натяжным замком.
- 19) Соединение контрольных кабелей и проводов датчиков температуры выполнить в соединительных (контрольных) коробках.
- 20) Монтаж соединительных (контрольных) коробок с датчиками температуры аналогичен монтажу соединительных коробок с нагревательными кабелями.
- 21) Выбор типа, марки и способа прокладки контрольных кабелей разрабатывает Заказчик.
- 22) Ввод проводов датчиков температуры под теплоизоляцию резервуаров аналогичен вводу нагревательных кабелей.
- 23) Управление электрическим обогревом резервуаров предусмотреть от шкафа управления электрообогревом. Шкаф управления наружного исполнения.
- 24) В системе необходимо предусмотреть меры основной и дополнительной защиты от поражения электрическим током при прямом и косвенном прикосновении и защита от токов короткого замыкания (система TN-S и УЗО с установкой максимального тока утечки 30mA).
- 25) Все нетоковедущие проводящие металлоконструкции (корпус шкафа управления, соединительные коробки и т.п.) заземлить согласно ПУЭ издание 7.
- 26) Чертежи основного комплекта марки "ЭМ" выполнены в соответствии с действующими строительными нормами, правилами и предусматривают технические решения, обеспечивающие безопасность при соблюдении установленных правил безопасности эксплуатации установок.

Согласовано

Развертка поверхности резервуара РВС-300
1:50



1 Раскладка нагревательных кабелей на первом и втором резервуаре аналогичные.

АП-220711_21-Д-СЭ0					
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Сорокин			М.И.	07.22
Провер.	Шипунов			М.И.	07.22
Н.контр.	Кислицына			М.И.	07.22
Утв.	Кислицына			М.И.	07.22

Резервуар вертикальный стальной РВС-300
для питьевой воды.
Система электроогрева

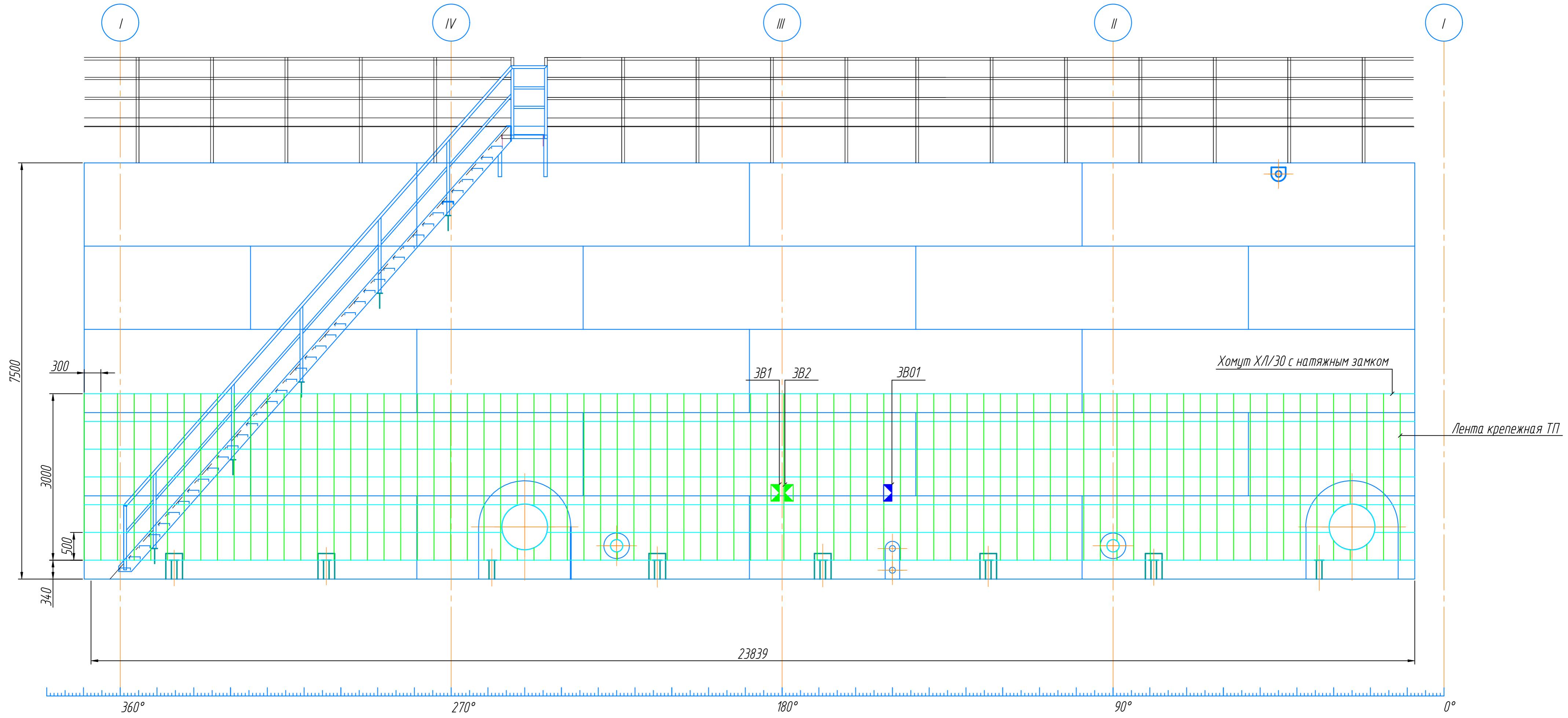
Стадия Лист Листов

Р 2

Схема раскладки нагревательных кабелей

000
"СКО Альфа-Проект"

Развертка поверхности резервуара РВС-300
1:50



1 Монтаж крепежных изделий для нагревательных кабелей на первом и втором резервуаре аналогичные.

АП-220711_21-Д-СЭО					
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Сорокин	Черт.	07.22		
Продер.	Щипунов	Черт.	07.22		
Н.контр.	Кислицына	Черт.	07.22		
Утв.	Кислицына	Черт.	07.22		

Резервуар вертикальный стальной РВС-300
для питьевой воды.
Система электрообогрева

Стадия

Лист

Листов

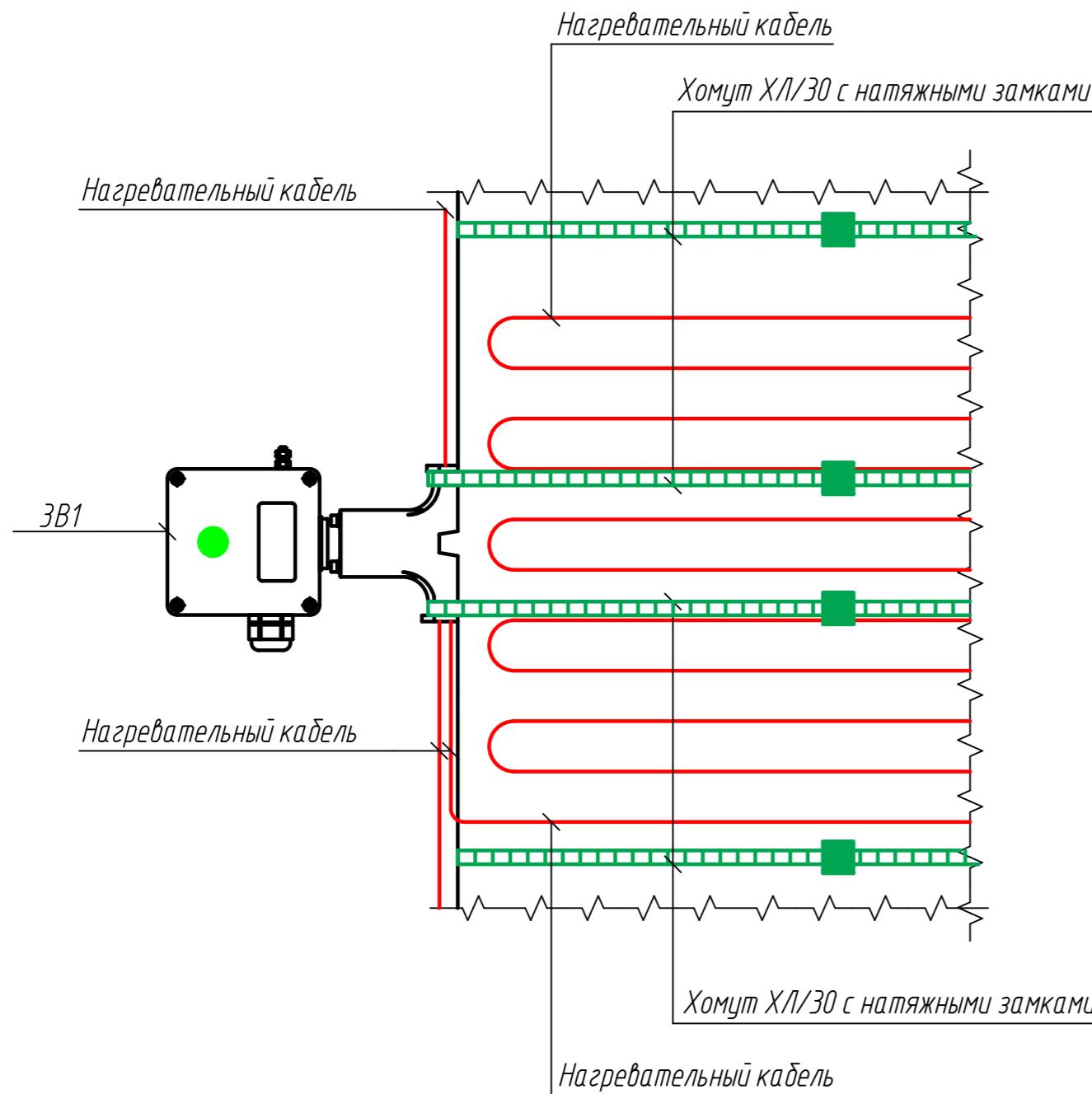
Р 3

Схема крепежных изделий для монтажа
нагревательных кабелей

000
"СКО Альфа-
Проект"

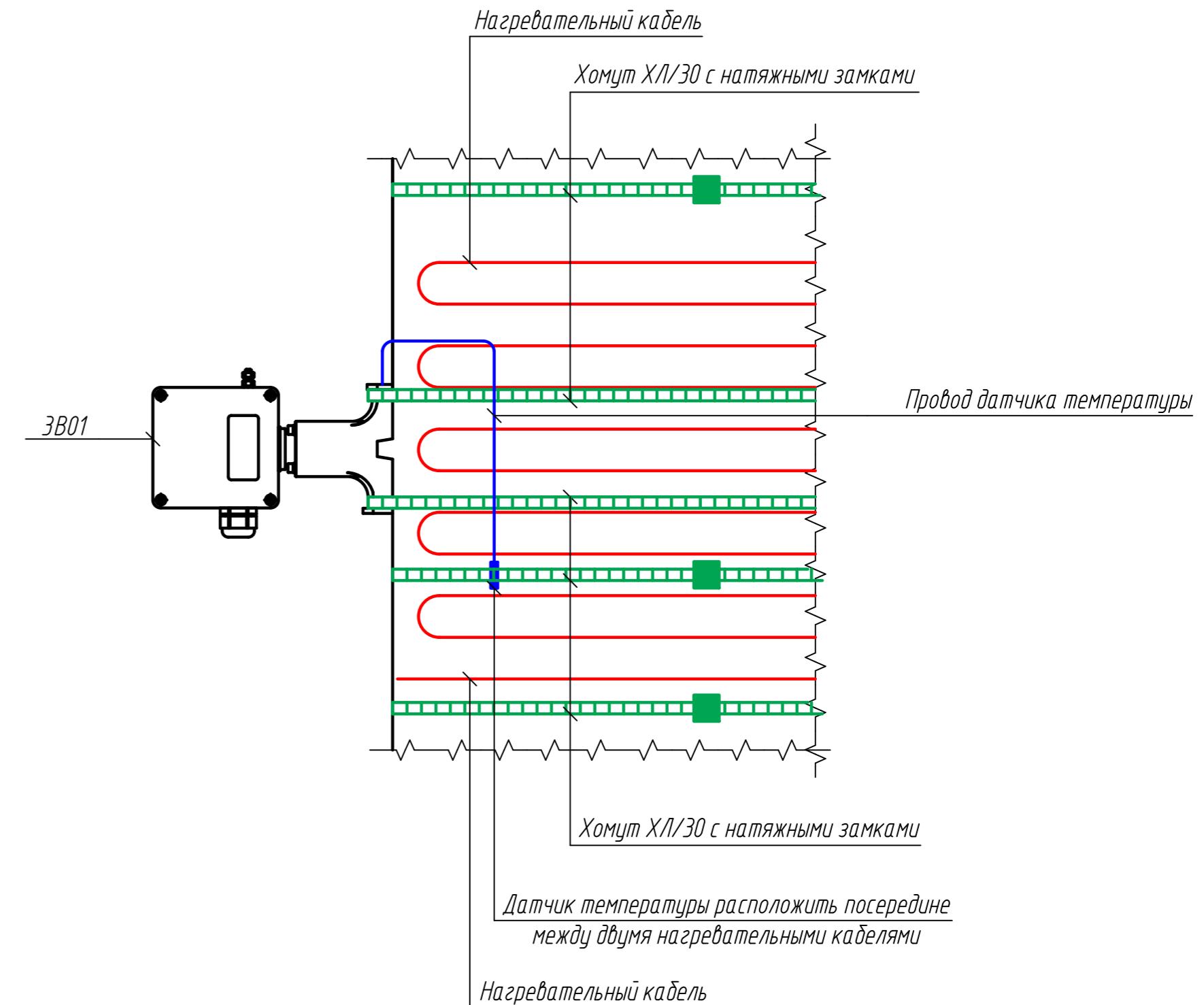
A
2

Узел крепления соединительной коробки к резервуару



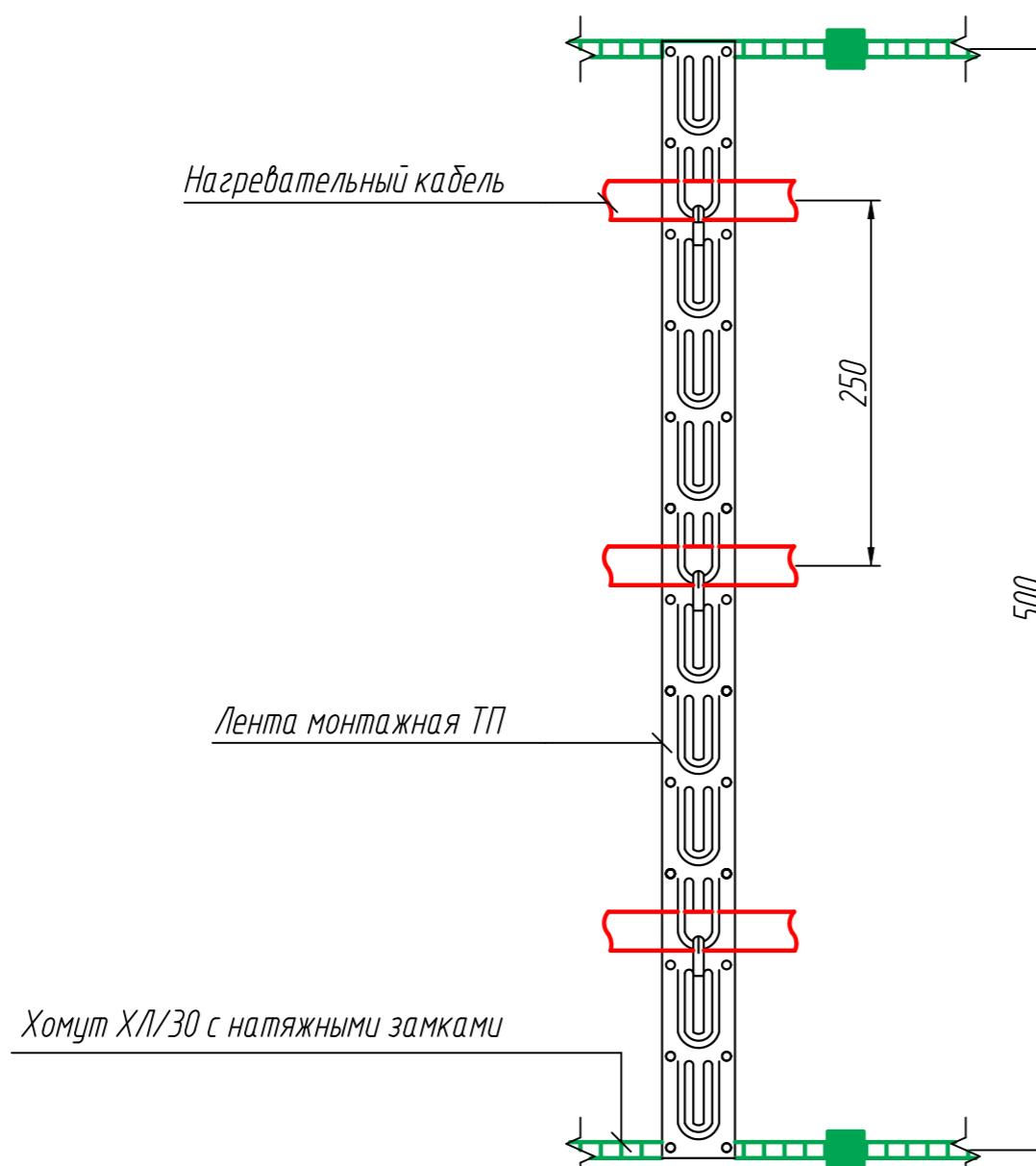
Б
2

Узел крепления соединительной (контрольной) коробки к резервуару



B
2

Крепление нагревательного кабеля



1 Сверху окончательно смонтированных нагревательных кабелей наклеить алюминиевую крепежную ленту ЛАМС.

АП-220711_21-Д-СЭ0					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Разраб.	Сорокин	Михаил			07.22
Проверил	Щипунов	Илья			07.22
И.контр.	Кислицына	София			07.22
Утв.	Кислицына	София			07.22

Резервуар вертикальный стальной РВС-300
для питьевой воды.
Система электроогрева

Стадия

Лист

Листов

P

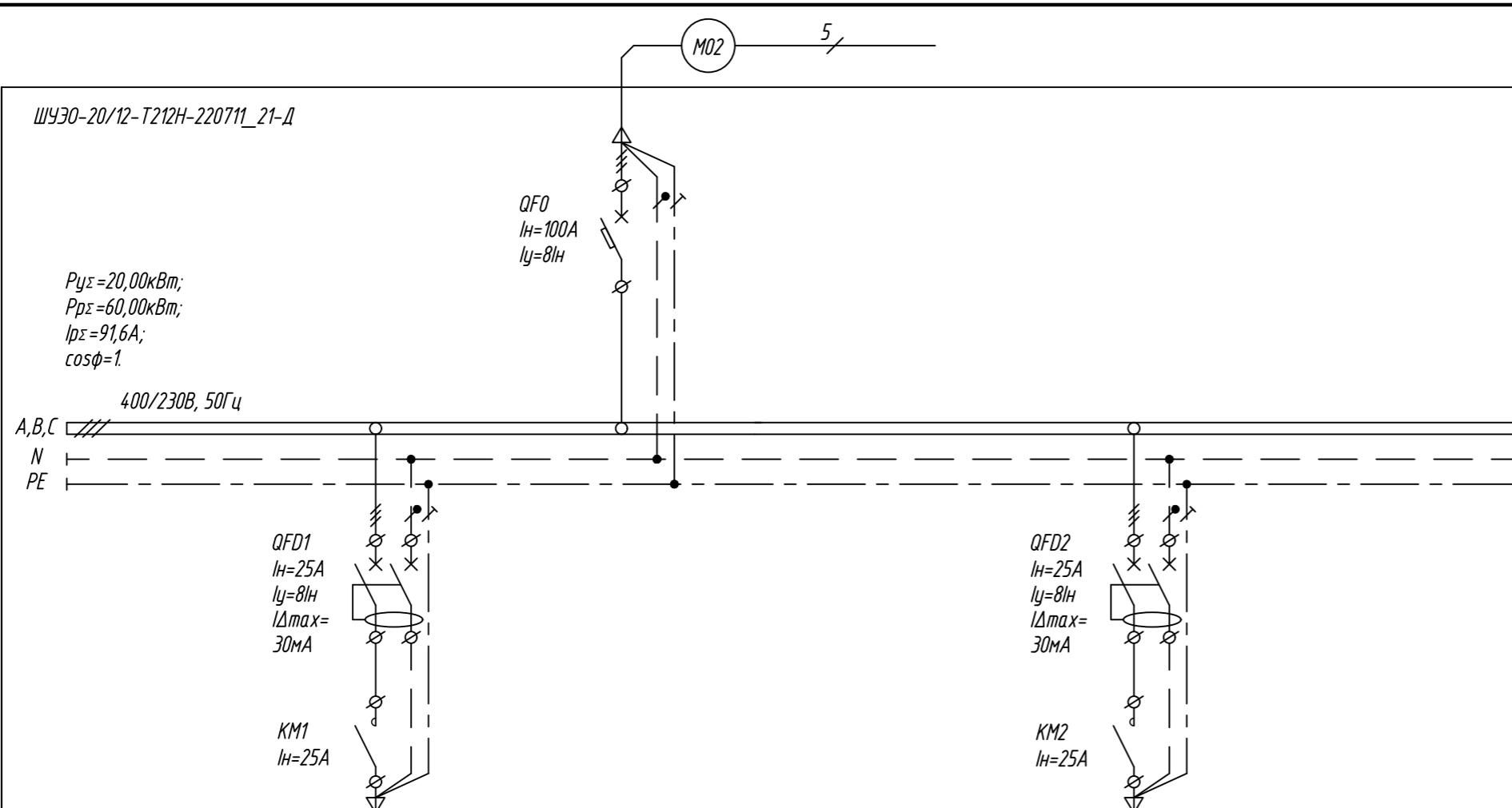
4

000

Альбом типовых узлов крепления

СКФ Альфа-Проект

Данные питающей сети		ШУЭО-20/12-T212H-220711_21-Д				
Распределительный щит	Type					
	Номинальный ток, A					
Защитные аппараты отходящих линий	Тип Р _H (кВт) Р _p (кВт) I _p (A) cosφ	Бездифференциальный выключатель Р _{уΣ} =20,00кВт; Р _{рΣ} =60,00кВт; I _{pΣ} =91,6А; cosφ=1.	QF0 I _H =100A I _y =8I _H			
	Ток уставки, A					
Согласование	Тип Номинальный ток, A	400/230В, 50Гц A,B,C N PE	QFD1 I _H =25A I _y =8I _H I _{Δmax} = 30mA KM1 I _H =25A			
	Ток уставки, A					
Потребитель	Марка, сечение, длина кабеля	3M1				
	Способ прокладки кабеля	5	3B1			
Подл. и дата	Взам. инф. N	3M2				
		5	3B2			
Наименование, назначение, N на планировке		Электрический обогрев резервуара РВС-300 №1				
Инф. N подл.						
Подл. и дата						
Взам. инф. N						
Условное обозначение	ЭСН.1	ЭСН.2	ЭСН.3	ЭСН.1	ЭСН.2	ЭСН.3
Номер группы	Гр.1		Гр.2			
Фаза подключения	A	B	C	A	B	C
P _у , кВт	1,68	5,04	1,68	4,92	1,68	5,04
P _р , кВт						
Ток расчетный, A	22,9	22,9	22,4	22,9	22,9	22,4
cosφ	1	1	1	1	1	1



1 Придельно-допустимые сечения подключаемых жил силовых кабельных линий к клеммным зажимам соединительных коробок не должны превышать 10 мм^2 .

2 Придельно-допустимые сечения подключаемых жил контрольных кабельных линий к клеммным зажимам соединительных (контрольных) коробок не должны превышать $2,5 \text{ мм}^2$.

З Сальниковые вводы соединительных коробок предназначены для подключения небронированных силовых и контрольных кабелей.

4 Рекомендуемый тип и сечение контрольных кабелей, КВВГЭнг(А)-LS 4х1,5.

							<u>АП-220711_21-Д-СЭО</u>		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата				
Разраб.	Сорокин			<u>М.И.</u>	07.22	Резервуар вертикальный стальной РВС-300 для питьевой воды. Система электрообогрева	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Щипунов			<u>М.И.</u>	07.22		P	5	
Н.контр.	Кислицина			<u>К.И.</u>	07.22	Схема электрическая принципиальная		000	
Чтв.	Кислицина			<u>К.И.</u>	07.22	групповой сети 400/230В, 50Гц, ШУЭО-20/12-T212Н-220711 21-Д		"СКО Альфа-Проект"	

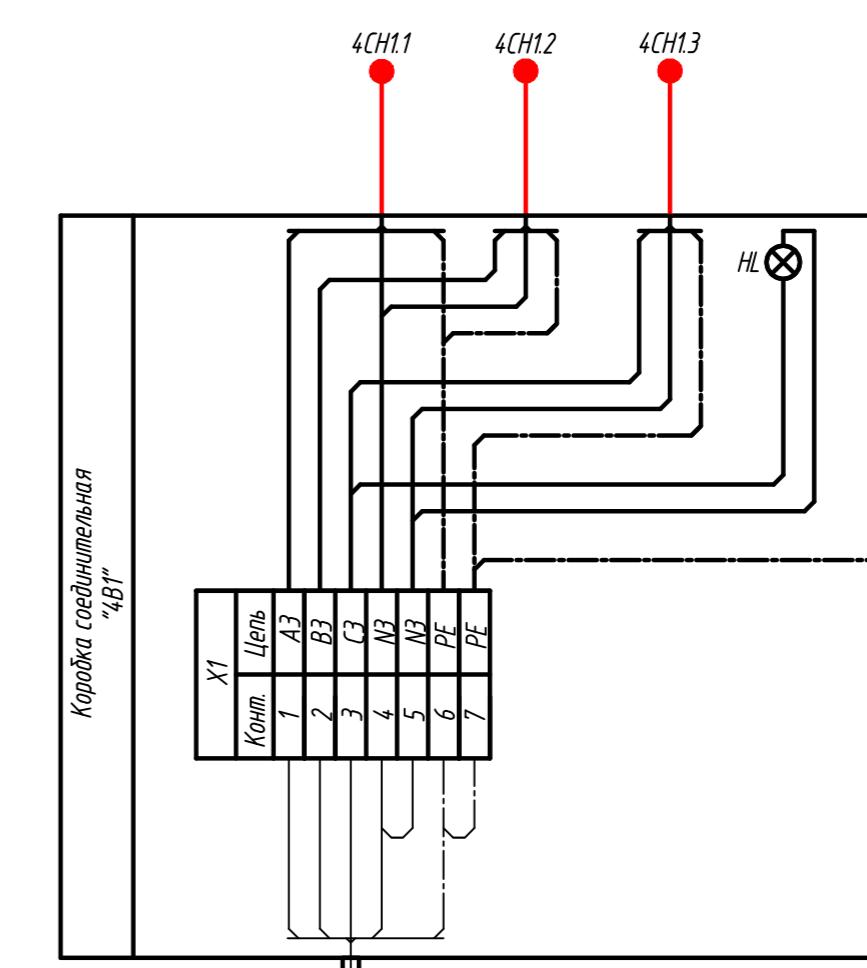
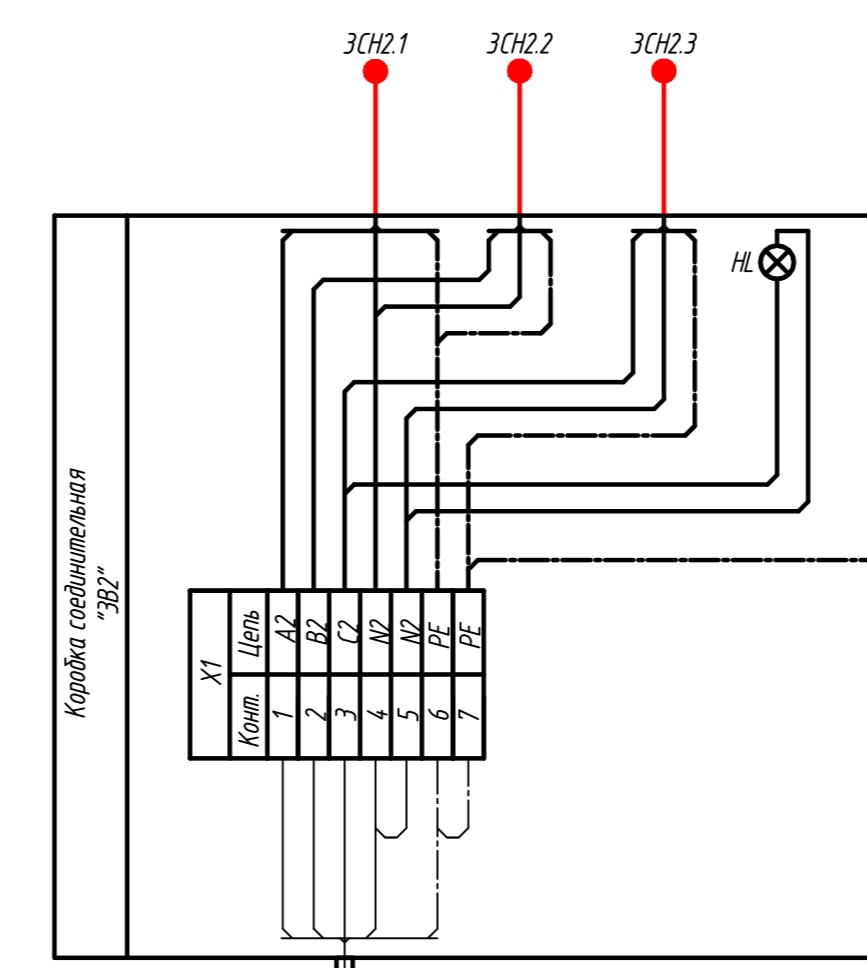
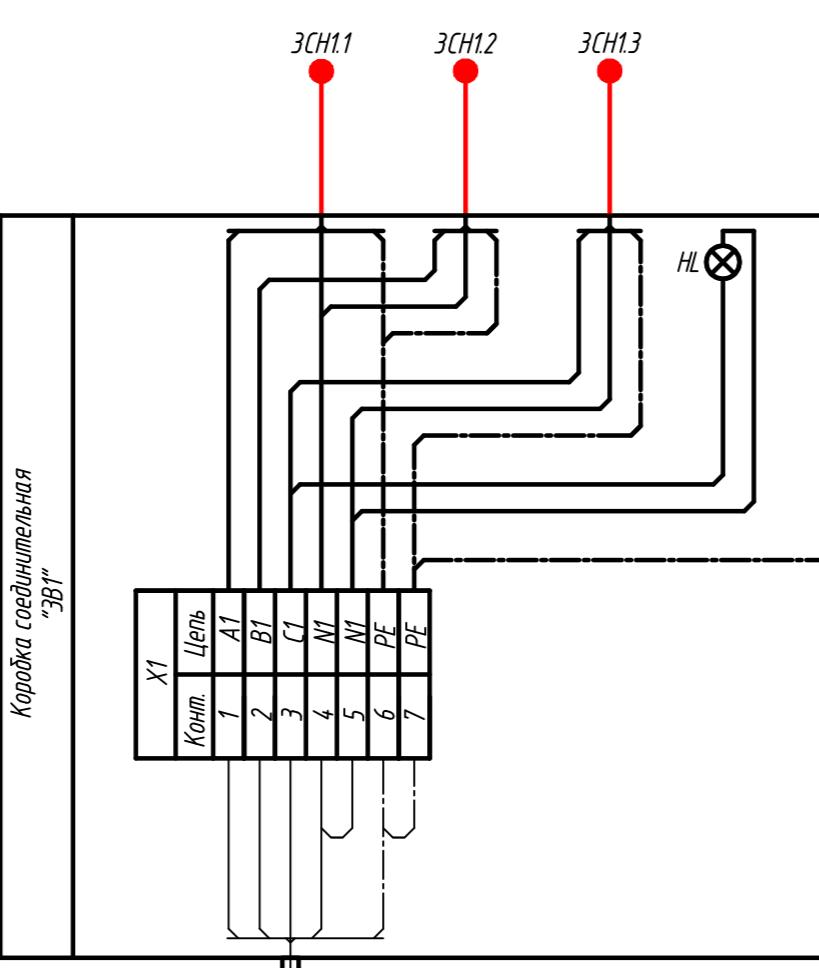
<p>Данные питающей сети</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; padding: 5px;">Тип</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Номинальный ток, А</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Ток уставки, А</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Тип P_H (кВт) P_p (кВт) I_p (А) $\cos\phi$</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">Входной автоматический выключатель</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">400/230В, 50Гц</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">A, B, C</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">N</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">PE</td> </tr> </table> <p>Распределительный щит</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; padding: 5px;">Зашитные аппараты отходящих линий</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Тип</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Номинальный ток, А</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Ток уставки, А</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">QFD3 $I_h=25A$ $I_y=8I_h$ $I_{max}=30mA$</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">QFD4 $I_h=25A$ $I_y=8I_h$ $I_{max}=30mA$</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">KM3 $I_h=25A$</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">KM4 $I_h=25A$</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">SF $I_h=6A$ $I_y=8I_h$</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">ACУ эл.обогревом</td> </tr> </table>								Тип				Номинальный ток, А				Ток уставки, А				Тип P_H (кВт) P_p (кВт) I_p (А) $\cos\phi$				Входной автоматический выключатель				400/230В, 50Гц				A, B, C				N				PE				Зашитные аппараты отходящих линий				Тип				Номинальный ток, А				Ток уставки, А				QFD3 $I_h=25A$ $I_y=8I_h$ $I_{max}=30mA$				QFD4 $I_h=25A$ $I_y=8I_h$ $I_{max}=30mA$				KM3 $I_h=25A$				KM4 $I_h=25A$				SF $I_h=6A$ $I_y=8I_h$				ACУ эл.обогревом			
Тип																																																																																			
Номинальный ток, А																																																																																			
Ток уставки, А																																																																																			
Тип P_H (кВт) P_p (кВт) I_p (А) $\cos\phi$																																																																																			
Входной автоматический выключатель																																																																																			
400/230В, 50Гц																																																																																			
A, B, C																																																																																			
N																																																																																			
PE																																																																																			
Зашитные аппараты отходящих линий																																																																																			
Тип																																																																																			
Номинальный ток, А																																																																																			
Ток уставки, А																																																																																			
QFD3 $I_h=25A$ $I_y=8I_h$ $I_{max}=30mA$																																																																																			
QFD4 $I_h=25A$ $I_y=8I_h$ $I_{max}=30mA$																																																																																			
KM3 $I_h=25A$																																																																																			
KM4 $I_h=25A$																																																																																			
SF $I_h=6A$ $I_y=8I_h$																																																																																			
ACУ эл.обогревом																																																																																			
<p>Согласовано</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="width: 10%; padding: 5px;">Марка, сечение, длина кабеля</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Способ прокладки кабеля</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">4M1</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">4B1</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">4M2</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">5</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">4B2</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">3К1</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">3B01</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">4K1</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">4</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 5px;">4B01</td> </tr> </table>								Марка, сечение, длина кабеля				Способ прокладки кабеля				4M1				5				4B1				4M2				5				4B2				3К1				4				3B01				4K1				4				4B01																							
Марка, сечение, длина кабеля																																																																																			
Способ прокладки кабеля																																																																																			
4M1																																																																																			
5																																																																																			
4B1																																																																																			
4M2																																																																																			
5																																																																																			
4B2																																																																																			
3К1																																																																																			
4																																																																																			
3B01																																																																																			
4K1																																																																																			
4																																																																																			
4B01																																																																																			
<p>Помощитель</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="width: 10%; padding: 5px;">Условное обозначение</td> <td colspan="2">4CH11</td> <td colspan="2">4CH1.2</td> <td colspan="2">4CH1.3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Номер группы</td> <td colspan="2">Гр.3</td> <td colspan="2">Гр.4</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Фаза подключения</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">P_u, кВт</td> <td style="text-align: right;">P_p, кВт</td> <td style="text-align: right;">1,68</td> <td style="text-align: right;">5,04</td> <td style="text-align: right;">1,68</td> <td style="text-align: right;">5,04</td> <td style="text-align: right;">1,68</td> <td style="text-align: right;">5,04</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">I, А</td> <td style="text-align: right;">I, А</td> <td style="text-align: right;">22,9</td> <td style="text-align: right;">22,9</td> <td style="text-align: right;">22,4</td> <td style="text-align: right;">22,9</td> <td style="text-align: right;">22,9</td> <td style="text-align: right;">22,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">$\cos\phi$</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Наименование, назначение, № на планировке</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">Электрический обогрев резервуара РВС-300 №2</td> <td style="text-align: center;">Датчик температуры резервуара РВС-300 №1</td> <td style="text-align: center;">Датчик температуры резервуара РВС-300 №2</td> </tr> </table>								Условное обозначение		4CH11		4CH1.2		4CH1.3		Номер группы		Гр.3		Гр.4				Фаза подключения		A	B	C	A	B	C	P_u , кВт	P_p , кВт	1,68	5,04	1,68	5,04	1,68	5,04	I , А	I , А	22,9	22,9	22,4	22,9	22,9	22,4	$\cos\phi$		1	1	1	1	1	1	Наименование, назначение, № на планировке		Электрический обогрев резервуара РВС-300 №2				Датчик температуры резервуара РВС-300 №1	Датчик температуры резервуара РВС-300 №2																				
Условное обозначение		4CH11		4CH1.2		4CH1.3																																																																													
Номер группы		Гр.3		Гр.4																																																																															
Фаза подключения		A	B	C	A	B	C																																																																												
P_u , кВт	P_p , кВт	1,68	5,04	1,68	5,04	1,68	5,04																																																																												
I , А	I , А	22,9	22,9	22,4	22,9	22,9	22,4																																																																												
$\cos\phi$		1	1	1	1	1	1																																																																												
Наименование, назначение, № на планировке		Электрический обогрев резервуара РВС-300 №2				Датчик температуры резервуара РВС-300 №1	Датчик температуры резервуара РВС-300 №2																																																																												
Инф. № подл.	Подпись	Взам. инф. №	Лист	Изм.	Кол.уч.	Лист	Дата																																																																												
АП-220711_21-Д-СЭ0																																																																																			

Параметр

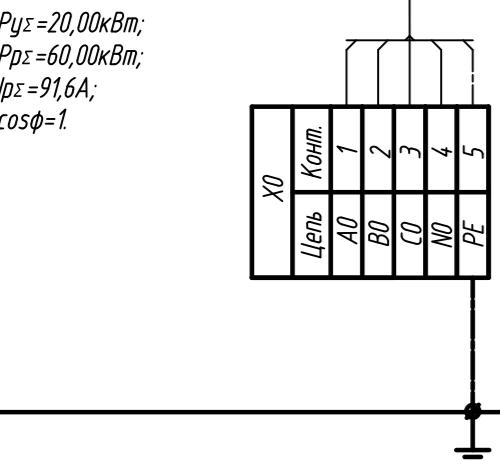
Электрический обогрев резервуара РВС-300 №1

Электрический обогрев резервуара РВС-300 №2

Электроснабжение шкафа управления
400/230В, 50Гц



ШУЭО-20/12-T212H-220711_21-Д



$P_{У\sigma}=20,00 \text{ кВт};$
 $P_{Р\sigma}=60,00 \text{ кВт};$
 $I_{\sigma}=91,6 \text{ А};$
 $\cos\phi=1.$

Линия сближения с листом 6.2

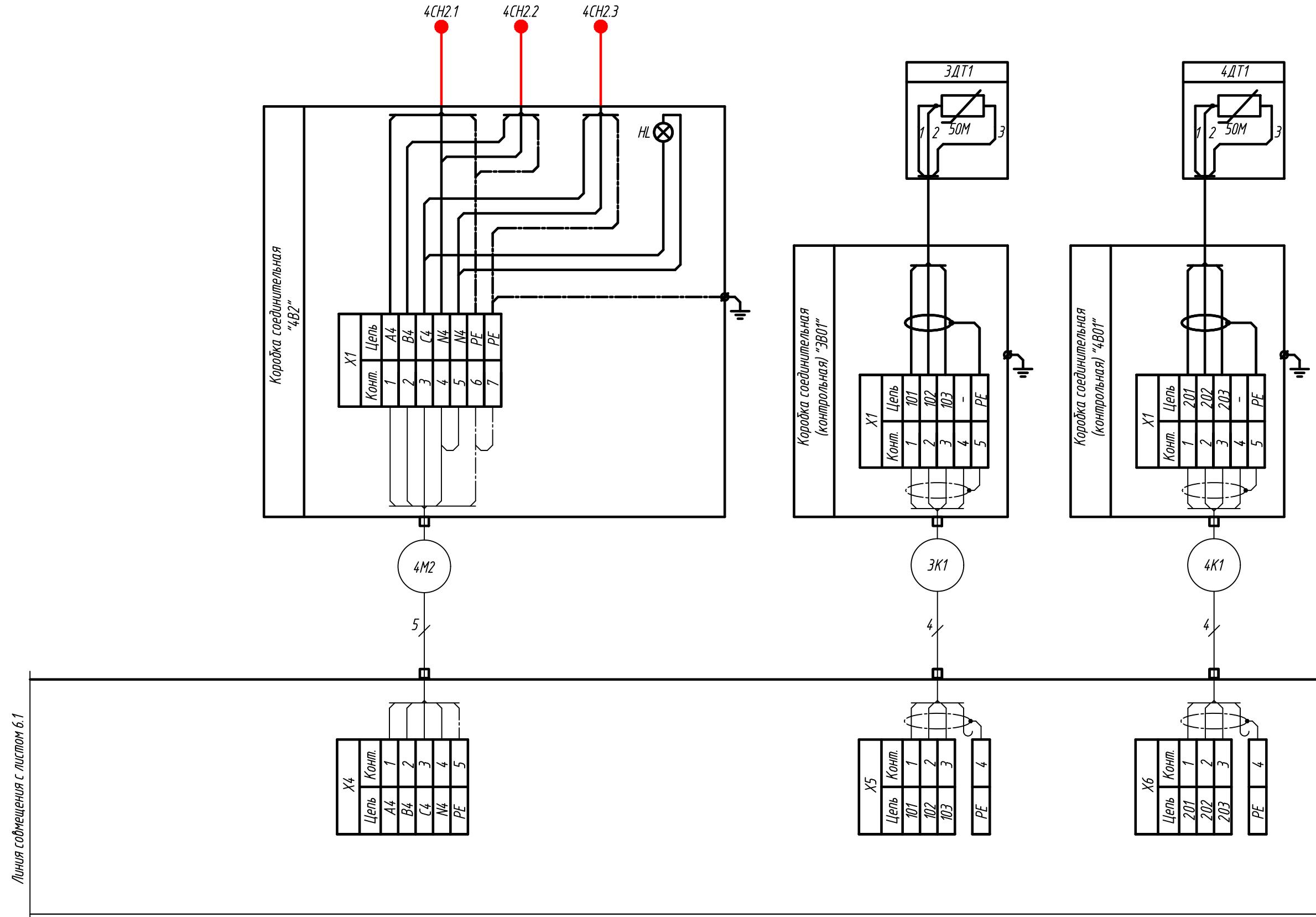
АП-220711_21-Д-СЭ0

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
Разраб.	Сорокин			<i>М.Сорокин</i>	07.22
Провер.	Шипунов			<i>М.Шипунов</i>	07.22
Н.контр.	Кислицына			<i>Н.Кислицына</i>	07.22
Утв.	Кислицына			<i>Н.Кислицына</i>	07.22

Резервуар вертикальный стальной РВС-300
для питьевой воды.
Система электрообогрева

Схема подключений
ШУЭО-20/12-T212H-220711_21-Д

000
"СКО Альфа-
Проект"



Температурные параметры

№	Наименование резервуара	Диаметр	Высота	Материал теплоизоляции	Толщина теплоизоляции боковой стенки, мм	Коэф. теплопроводности, Вт/(м*°C)	Требуемый коэф. запаса мощности	Температурные параметры, С				Макс. технологическая	Пропарка		
								Проектная		Окружающая среда					
								Требуемая	Макс. доп.	Мин.	Макс.				
1	PBC-300 №1	7600	7500	Минеральная вата	100	0.04	1.2	5	15	-49	25	15	-		
2	PBC-300 №2	7600	7500	Минеральная вата	100	0.04	1.2	5	15	-49	25	15	-		

Теплотехнический расчёт												
№	Наименование резервуара	Диаметр	Высота	Температурные параметры			Расчётные теплопотери, Вт	Потери мощности через арматуру, Вт	Нагревательная лента		Общая длина ленты, м	Кол-во лент обогрева, шт.
				Требуемая	Макс. технологическая	Пропарка			Марка	Мощность, Вт/м		
1	PBC-300 №1	7600	7500	5	15	-	9974.61	2703.76	SRG-40-2CR-UV	40	250	6
2	PBC-300 №2	7600	7500	5	15	-	9974.61	2703.76	SRG-40-2CR-UV	40	250	6

							<u>АП-220711_21-Д-СЭ0</u>
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		
Разраб.	Сорокин	<i>М.И.</i>		07.22	Резервуар вертикальный стальной РВС-150 для технической воды. Система электрообогрева		Стадия
Провер.	Щипунов	<i>М.И.</i>		07.22			9
Н.контр.	Кислицына	<i>Н.К.</i>		07.22	Теплотехнический расчет		Листов
Чтв.	Кислицина	<i>Н.К.</i>		07.22			

Задание на подвод питания к шкафу управления

Место установки шкафа.....	наружное (уличное)
Габаритные размеры шкафа (предварительные).....	800(В)х600(Ш)х300(Г)мм
Конструктивное исполнение.....	навесной
Степень пылевлагозащиты (ГОСТ 14254-2015).....	IP54
Напряжение переменного тока.....	400/230В
Система заземления.....	TN-S
Отклонение напряжения переменного тока от номинального.....	±5%
Частота переменного тока.....	50Гц
Мощность нагрузки номинальная.....	20,00кВт
Мощность нагрузки расчетная.....	60,00кВт
Коэффициент мощности.....	1
Коэффициент использования.....	1
Подвод питания.....	снизу
Подключение силовых кабелей от нагрузки и кабеля управления.....	снизу

При расчетной мощности значение максимального расчетного тока:

$$I_p = 91,6A$$

Этот ток протекает в питающих цепях нагревательных кабелей в момент пуска электрической системы обогрева в течении первых 7...10мин.

Согласовано

	Взам. инф. N
--	--------------

Инф. подл.	Подп. и дата
------------	--------------

АП-220711_21-Д-СЭО.ЗПП

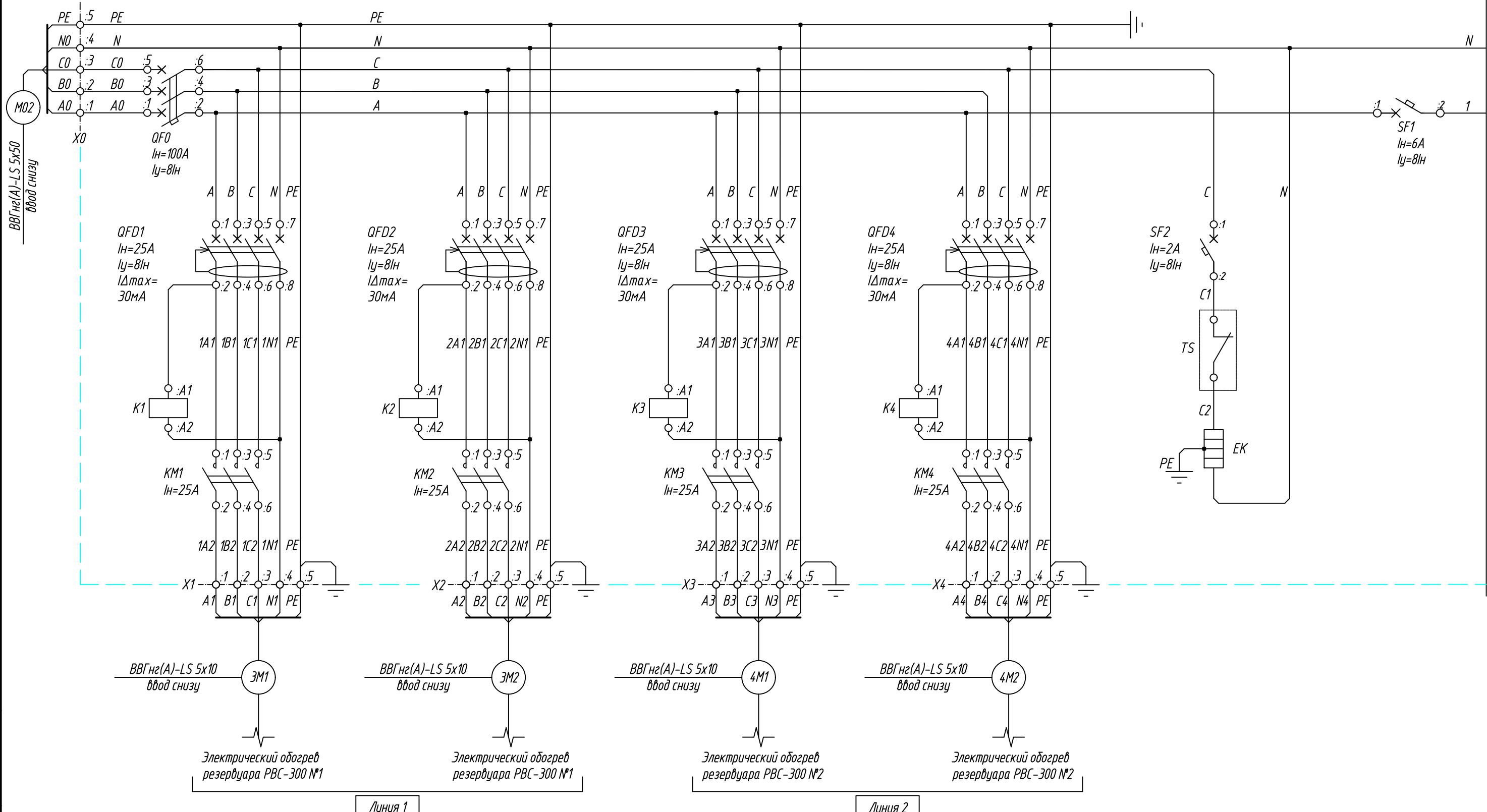
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Сорокин			М.Сур/	07.22	Резервуар вертикальный стальной РВС-300 для питьевой воды. Система электрообогрева	P	1
Провер.	Щипунов			И.Щипунов	07.22			
Н.контр.	Кислицына			К.Кислицына	07.22	Задание на подвод питания к шкафу управления 400/230В, 50Гц ШУЭО-20/12-Т212Н-220711_21-Д	 ООО “СКО Альфа- Проект”	
Утв.	Кислицына			К.Кислицына	07.22			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документов, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель/ поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																				
<u>1 Оборудование</u>																																												
	1.1 Шкаф управления электрообогревом 400/230В, 50Гц	ШУЭ0-20/12-Т212Н-220711_21-Д		ООО "СКО Альфа-Проект"	шт.	1																																						
	1.2 Термопреобразователь	ДТС014-50МВ325/2.0		тел.+7(351) 277-80-89	шт.	2		ЗДТ1, 4ДТ1.																																				
<u>2 Кабельные изделия</u>																																												
	2.1 Саморегулирующийся электрический нагревательный кабель,	SRG-40-2CR-UV		ООО "СКО Альфа-Проект"	м	500		ЭСН1.1-ЭСН1.3, ЭСН2.1-2СН2.3, 4СН1.1-4СН1.3, 4СН2.1-4СН2.3,																																				
	максимальная рабочая/допустимая (без нагрузки) температуры -																																											
	65/85°C, 40Вт/м, 220В, 50Гц, полиолефиновая наружная оболочка																																											
	2.2 Комплект для ввода нагревательного кабеля в соединительную	ТКТ/ПРОМ		ООО "СКО Альфа-Проект"	шт.	12																																						
	коробку и изготовления концевой заделки																																											
	2.3 Комплект для соединения нагревательных кабелей между собой	ТКТ/ЭМ		ООО "СКО Альфа-Проект"	шт.	5																																						
<u>3 Электромонтажные изделия</u>																																												
	3.1 Коробка соединительная для подвода питания к саморегулирующимся	Tex 160N-L			шт.	4		3В1, 3В2, 4В1, 4В2.																																				
	нагревательным кабелям, со световой индикацией, до 550В, до 66А,																																											
	клещевые наборы 10мм ² , взрывозащищенная																																											
	3.2 Коробка соединительная для подключения датчиков температур	УВГ1776Р21Ф000014-А			шт.	2		3В01, 4В01.																																				
	и кабелей управления, до 440В, до 57А, клещевые наборы 2,5мм ² ,																																											
	взрывозащищенная																																											
	3.3 Пластиковый кабельный ввод, взрывозащищенный	ВМ-X5S			шт.	4																																						
	3.4 Лента алюминиевая монтажная самоклеющаяся, длина 50м	ЛАМС			шт.	15																																						
	3.5 Хомут	ХЛ-30			м	760																																						
	3.6 Зажим к хомутной ленте	ЗХЛ-3/30			шт.	60																																						
<u>Согласовано</u>																																												
Инд. подл.		Подл. и дата	Взам. инф. Н																																									
<u>АП-220711_21-Д-СЭ0.С0</u>																																												
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>									Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
<table border="1"> <tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>Ндок.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr> <tr><td>Разраб.</td><td>Сорокин</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td>Провер.</td><td>Шипунов</td><td></td><td></td><td></td><td>07.22</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td</td></tr></table>	Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Разраб.	Сорокин				07.22	Провер.	Шипунов				07.22																</td										
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата																																							
Разраб.	Сорокин				07.22																																							
Провер.	Шипунов				07.22																																							
			</td																																									

							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	АП-220711_21-Д-СЭО.С0	1.2

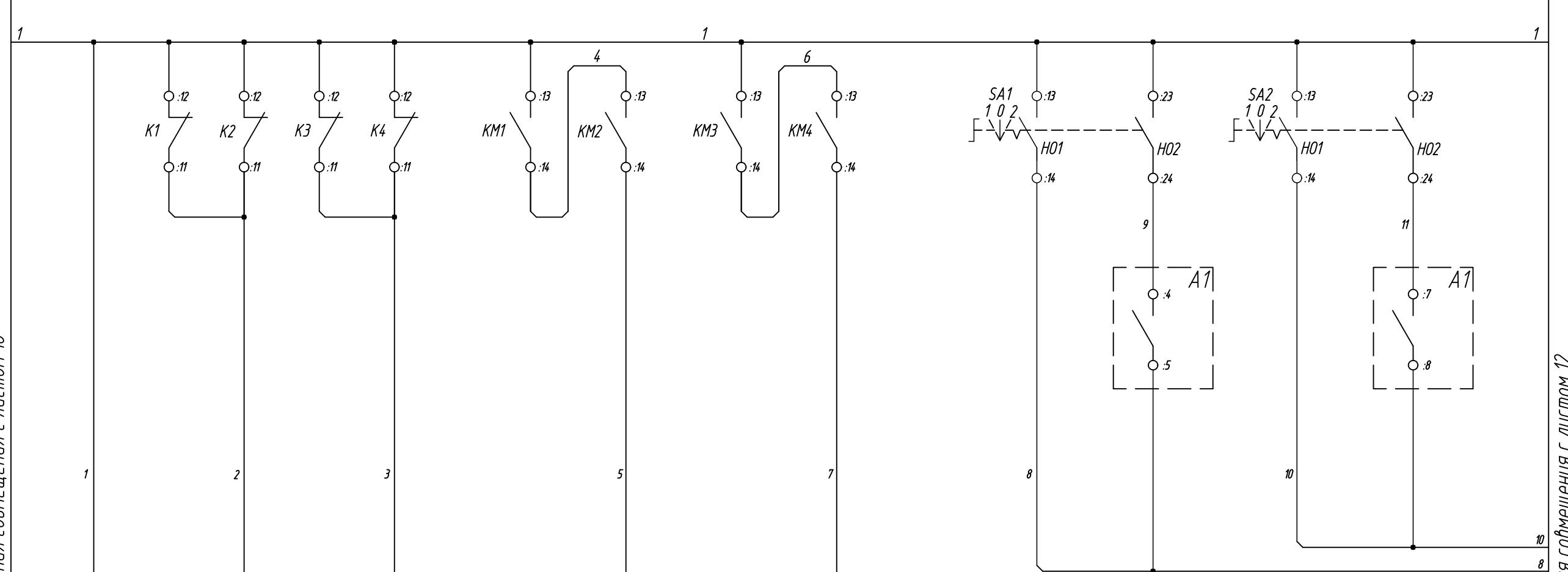
Шкаф управления 400/230В, 50Гц
ШУЭО-20/12-T212Н-220711_21-Д

$P_{y\Sigma}=20,00\text{кВт}$; $I_{p\Sigma}=91,6\text{А}$;
 $P_{p\Sigma}=60,00\text{кВт}$; $\cos\phi=1$

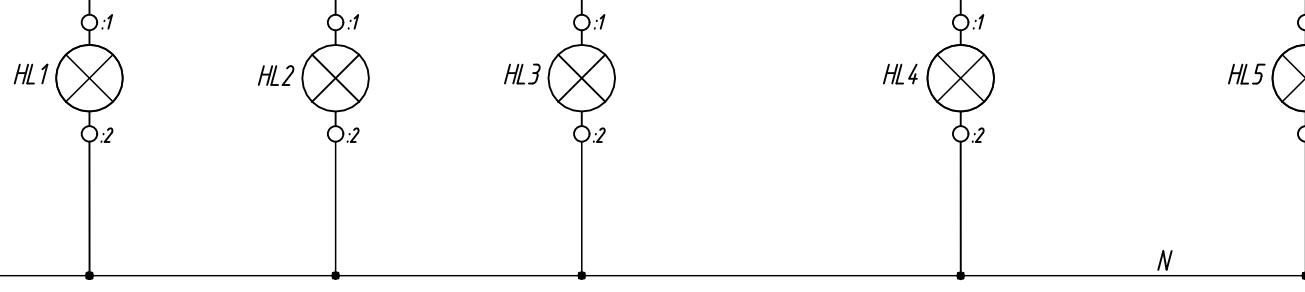


Инд. № подл.	Подл. и дата

Взам. инф. №



Избранные сочинения
А.Н.Островского



Питание	Авария обогрева		Обогрев включен		Ручной режим включения Линия 1	Автоматический режим включения Линия 1	Ручной режим включения Линия 2	Автоматический режим включения Линия 2
	Линия 1	Линия 2	Линия 1	Линия 2				

Линия сопротивления с листом 12

<i>Инф. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инф. N</i>

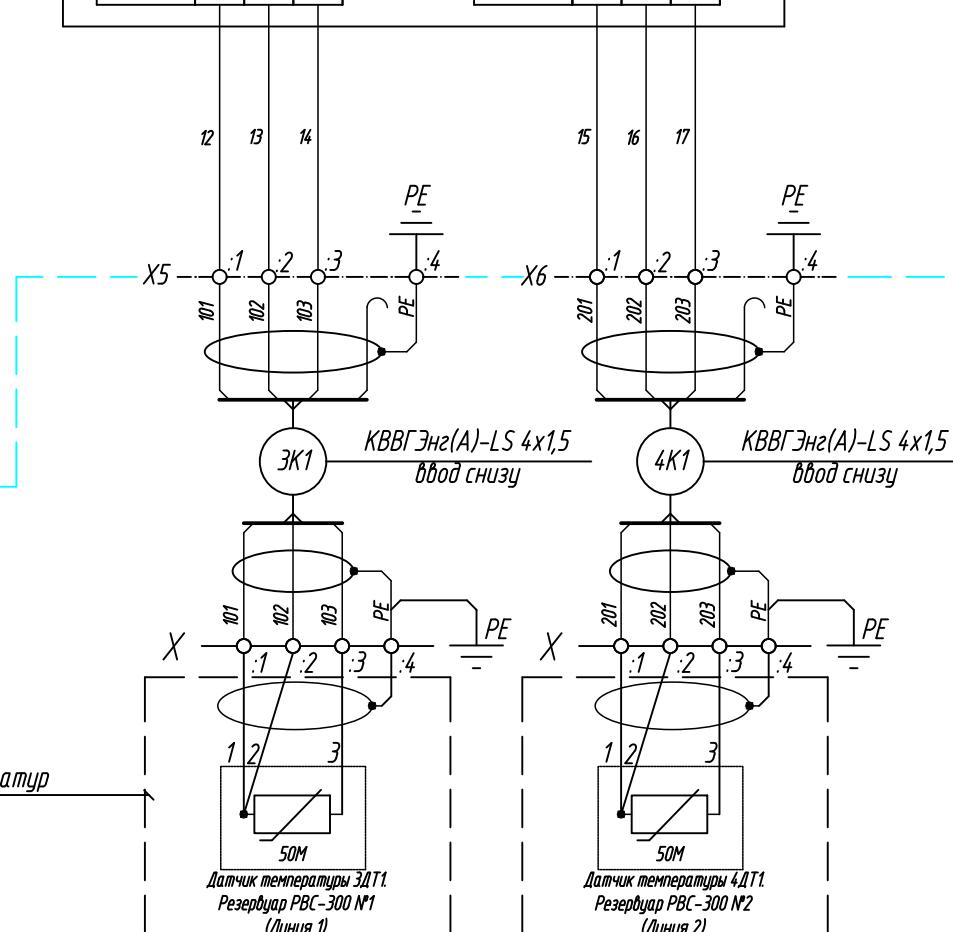
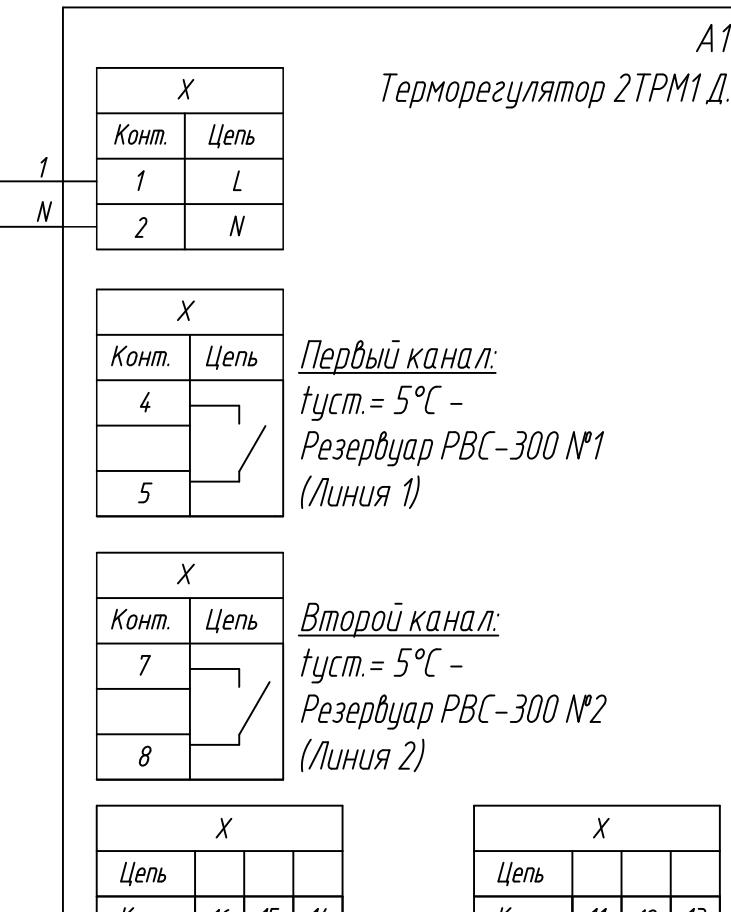
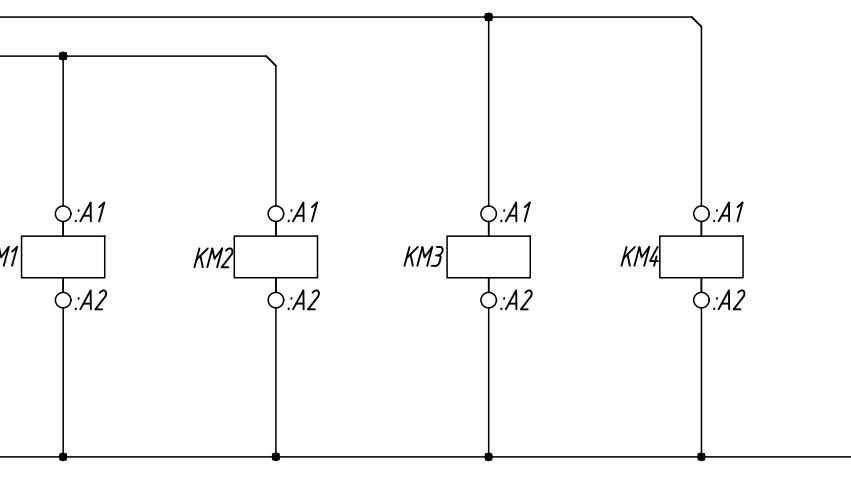
Изм	Кодич	Лист	Нлрк	Подп

АП-220711 21-Д-СЭО

11

Линия сбывания с листом 11

1



Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол. уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	ШУЭ0-20/12-T212Н-220711_21-Д	Щит с монтажной панелью ЩМП DKC навесной, 800x600x300	1		
2	QF0	Автоматический выключатель ВА 101-ЭР-100А-С, 4,5кА, DEKraft	1		
3	QFD1 - QFD4	АВДТ со встроенной защитой от сверх токов ДИФ101-4Р-025А-030-С, 4,5кА, DEKraft	4		
4	KM1 - KM4	Контактор KM103-025А-220В-11, DEKraft	4		
5	K1 - K4	Реле промежуточное 55.34.8.230.0040, 7А, 230V, AC, Finder (или аналог)	4		
6	Розетка K1 - K4	Розетка TYPE 94.04, 10A, 250V Finder (или аналог)	4		
7	SF1	Автоматический выключатель ВА101-ЭР-006А-С, 4,5кА, DEKraft	1		
8	SF2	Автоматический выключатель ВА101-1Р-002А, 4,5кА, DEKraft	1		
9	A1	Терморегулятор ОВЕН 2ТРМ1 Д.У.Р	1		
10	X0	Клемма винтовая 50мм.кв	5		
11	X1 - X4	Клемма винтовая 10мм.кв	20		
12	X5, X6	Клемма винтовая 4мм.кв	8		
13	SA1, SA2	Переключатель на 3 положения, ILAY5-BD33, IEK	2		
14	HL1	Лампа AD22DS LED матрица 22мм, желтый 230В, IEK	1		
15	HL2, HL3	Лампа AD22DS LED матрица 22мм, красный 230В, IEK	2		
16	HL4, HL5	Лампа AD22DS LED матрица 22мм, зеленый 230В, IEK	2		
17	TS	Терmostat NC на DIN-рейку, 10A, 230В, EKF	1		
18	EK	Обогреватель на DIN-рейку 230В, 50Гц	1		
19		Сальник MG-50 33-41мм, IEK	1		

АП-220711 21-Д-СЭО

13