

Общие технические характеристики

Характеристики обогреваемого объекта

Тип трубопровода	трубопровод с синтетическим маслом
Классификация зоны	взрывоопасная, В1-г
Расположение	надземное
Материал трубопровода	сталь
Продукт	синтетическое масло
Температура окружающей среды, °C	-37...+38
Макс. технологическая температура продукта, °C	+60
Макс. допустимая температура продукта, °C	+135
Требуемая температура поддержания на трубопроводе, °C	+50
Пропарка, °C	150
Суммарная длина, м	70
Условный диаметр, мм	89

Технические характеристики системы электрообогрева

Вводное электропитание шкафа управления, В/Гц	3-380/50 TN-S
Напряжение питания нагревательных секций, В	220
Номинальная мощность системы, кВт	3,02
Стартовая мощность системы, кВт	5,57
Температура поддержания, °C	не ниже +50
Материал теплоизоляции, коэффициент теплопроводности	минеральная вата, 0,0521 Вт / (м * °C)
Толщина теплоизоляции, мм	50

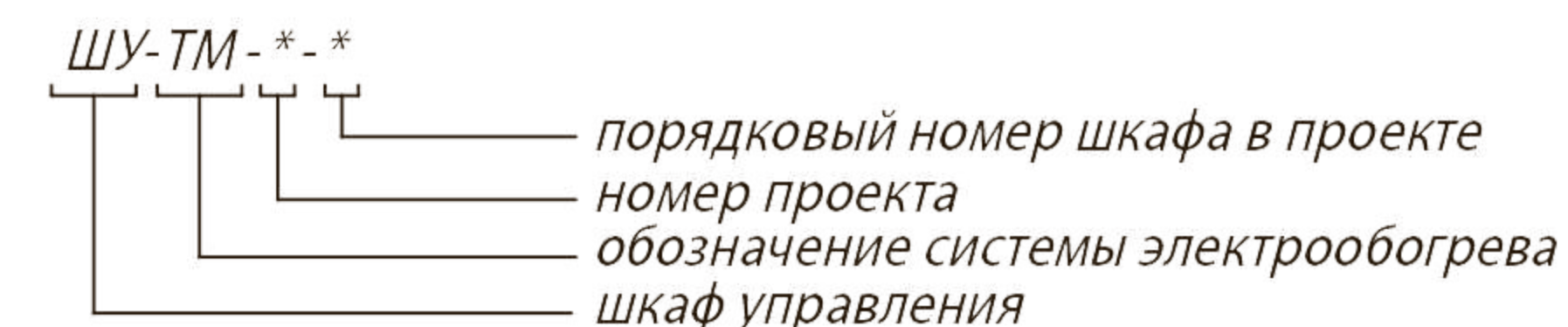
Теплотехнический расчет

Номер трубы	Условный диаметр, мм	Длина, м	Толщина теплоизоляции, мм	Температурные параметры			Коэффициент теплопроводности теплоизоляции, Вт/(м*К)	Количество арматуры, шт				Расчетные тепловые потери, Вт/м	Тип нагревательной ленты	Мощность нагревательной ленты при требуемой температуре, Вт/м	Число ниток	Расход нагревательной ленты, м/м	Мощность обогрева, Вт/м	Расход нагревательной ленты на единицу, м				Общая длина нагревательной ленты, м
				Требуемая температура, °C	Трмакс*, °C	Тдоп*, °C		завдвижки	фильтры	фланцы	опоры							завдвижки	фильтры	фланцы	опоры	
НЗ	89	70	50	50	60	135	0,05	3	0	2	20	29,99	10НТС2-СТ	32,44	1	1,00	32,44	1,10	0,00	0,50	0,70	93,00

Спецификация основных изделий и оборудования

Наименование	Обозначение	Количество
Нагревательная лента	10НТС2-СТ	93 м
Соединительная коробка	УСК 16.Н	2 шт.
Ввод для бронированного кабеля	латунь М25 20 Е1FX	6 шт.
Контргайка латунь	М25 25LN	6 шт.
Кольцо заземления латунь	М25 25ЕТ	6 шт.
Кольцо уплотнительное	М25 (Прокладка GWDR М25 NP)	6 шт.
Рукав напорный с нитяным усилением		1 шт.
Комплект	VM-T	1 шт.
Соединительная коробка	УСК 25.М32	1 шт.
Шкаф управления с регулятором температуры РТ-410	ШУ-ТМ-**-*	1 шт.
Датчик температуры	TST01	1 шт.
Соединительная коробка для подключения датчика температуры	УСК 12.КН	1 шт.
Лента крепежная	FT/НТМ	6 шт.
Устройство для ввода кабеля под теплоизоляцию	LEK/U	1 шт.
Хомут	PFS/3	1 шт.
Силовой кабель	ВБ6Шнг 5x6	200 м
	ВБ6Шнг 5x4	45 м
Кабель управления	КВВГнг 4x1	20 м
	КВБ6Шнг 4x1,5	200 м

Система условных обозначений для шкафов управления



Выбор нагревательной ленты определяется поддерживаемой температурой, величиной тепловых потерь и температурой пропарки трубопровода

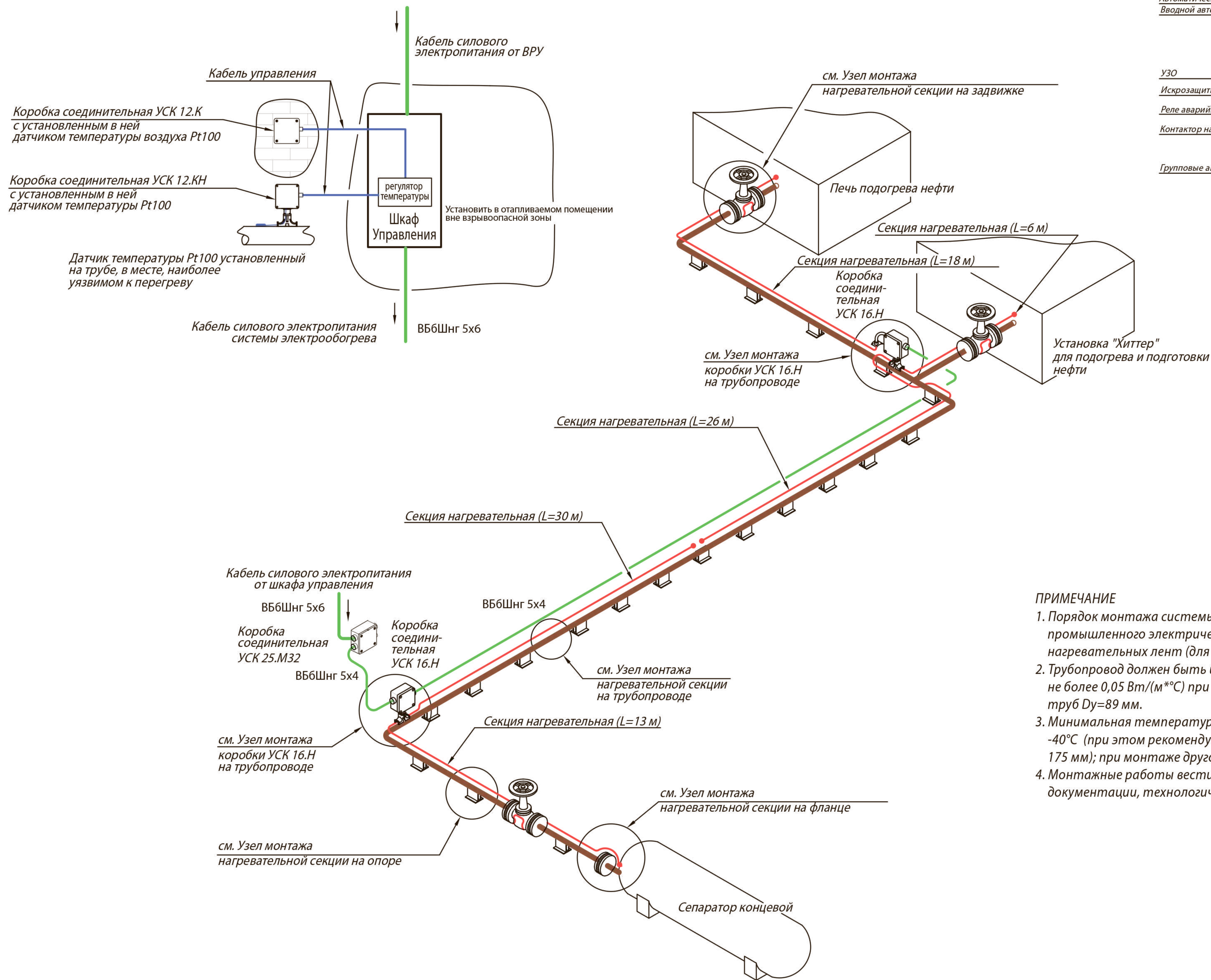
Обозначение

Трмакс* – Максимально допустимая температура, воздействующая на нагревательные ленты под нагрузкой

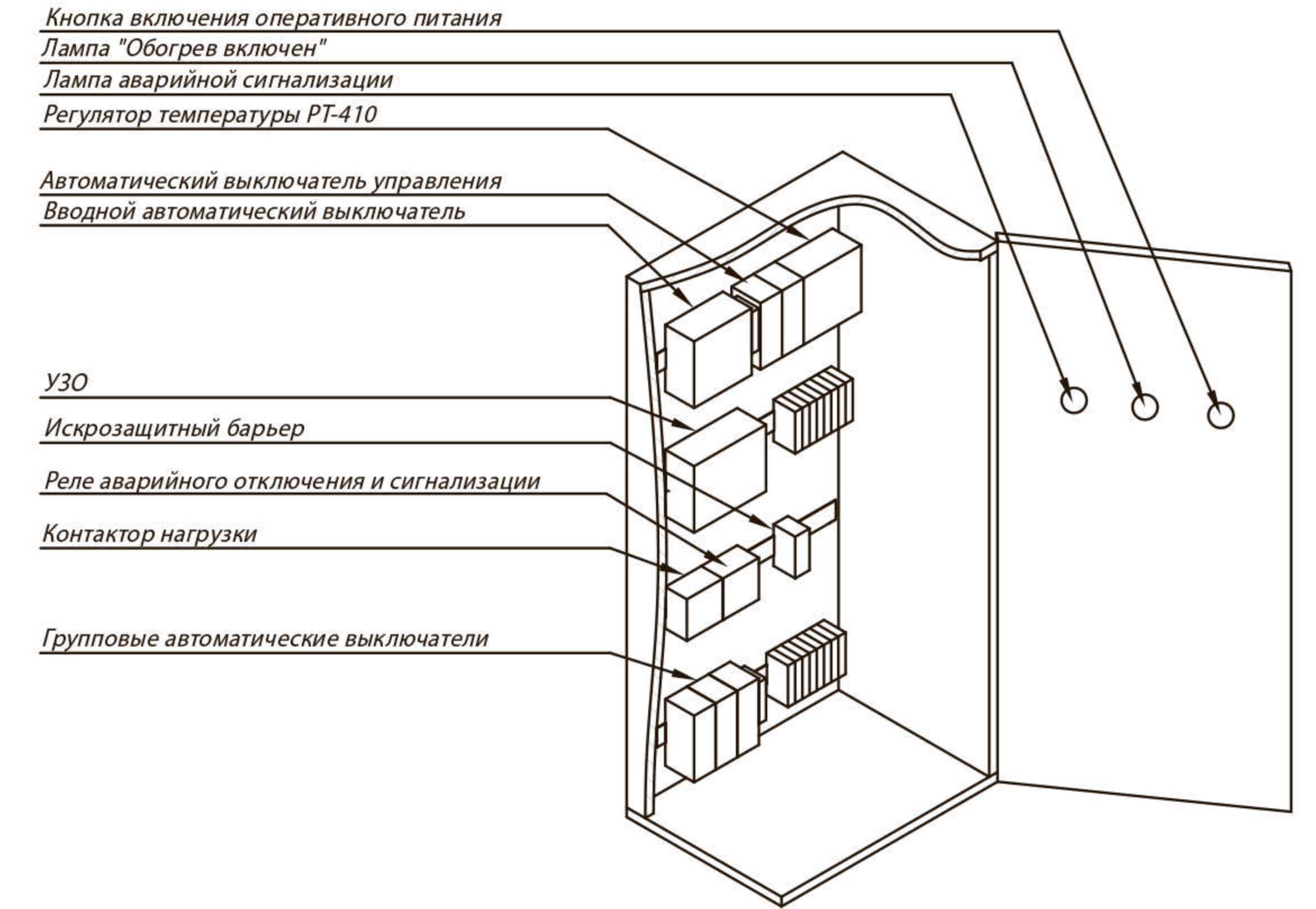
Тдоп* – Максимально допустимая температура, воздействующая на нагревательные ленты без нагрузки

АО-139628_2579-ОТПСМ					
ООО «ОС АльфаСнаб»					
Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Провер.					
Н. контр.					
Утв.					
Обогрев трубопровода перекачки синтетического масла				Стадия	Лист
				Р	1
					9
				ALFAOPT МАГАЗИН И ИНЖЕНЕРЫ	

Изометрический чертеж



Шкаф управления



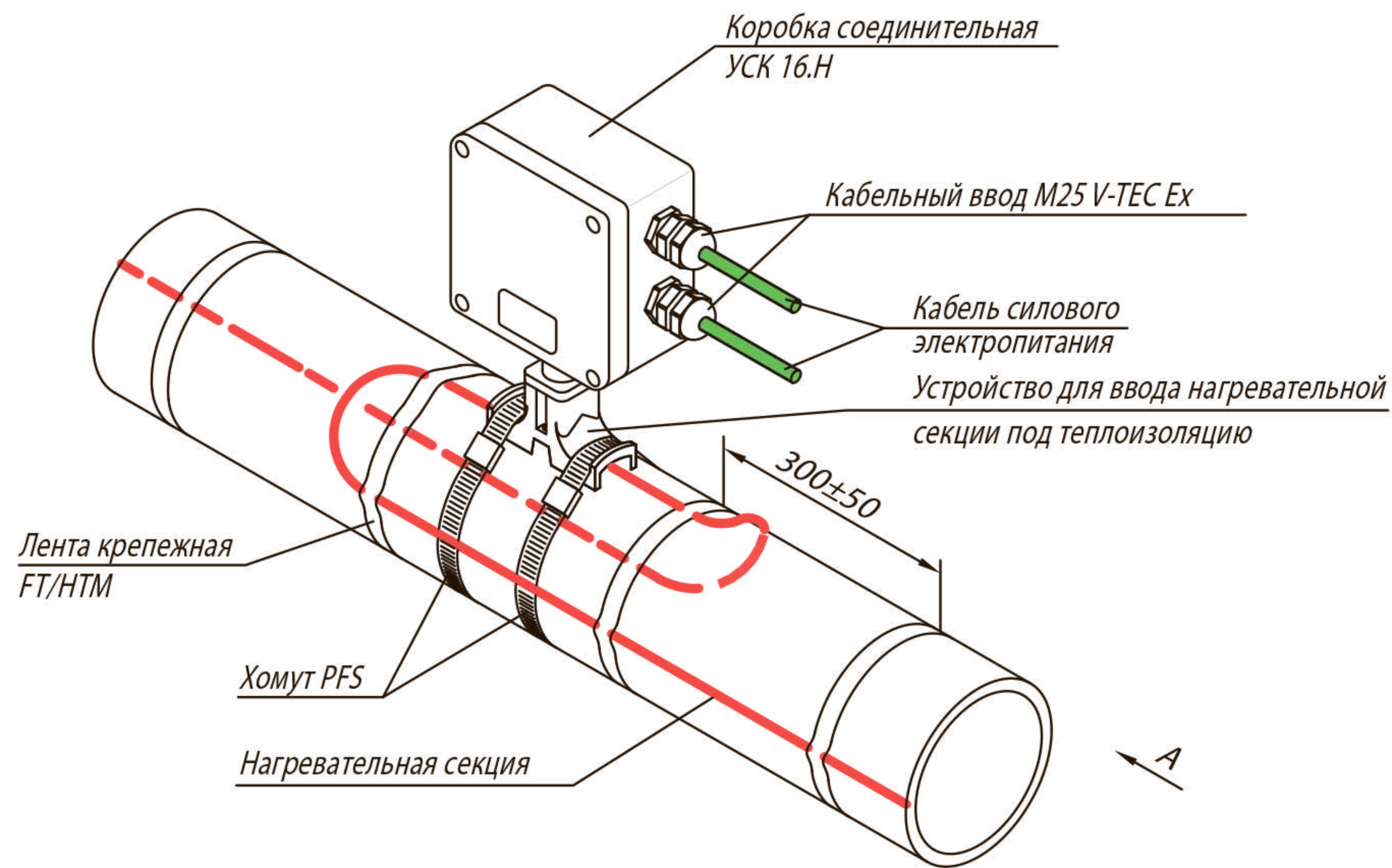
ПРИМЕЧАНИЕ

- Порядок монтажа системы изложен в "Инструкции по монтажу системы промышленного электрического обогрева с использованием саморегулирующихся нагревательных лент (для трубопроводов)".
- Трубопровод должен быть изолирован минеральной ватой с теплопроводностью не более $0,05 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ при 10°C , плотностью от 100 до $140 \text{ кг}/\text{м}^3$, толщиной 50 мм для труб $Dy=89 \text{ мм}$.
- Минимальная температура окружающей среды при монтаже нагревательных секций -40°C (при этом рекомендуемый радиус однократного изгиба должен быть не менее 175 мм); при монтаже другого электрооборудования – согласно паспортов на изделия.
- Монтажные работы вести в соответствии с требованиями проектной документации, технологической инструкции по монтажу и ПУЭ.

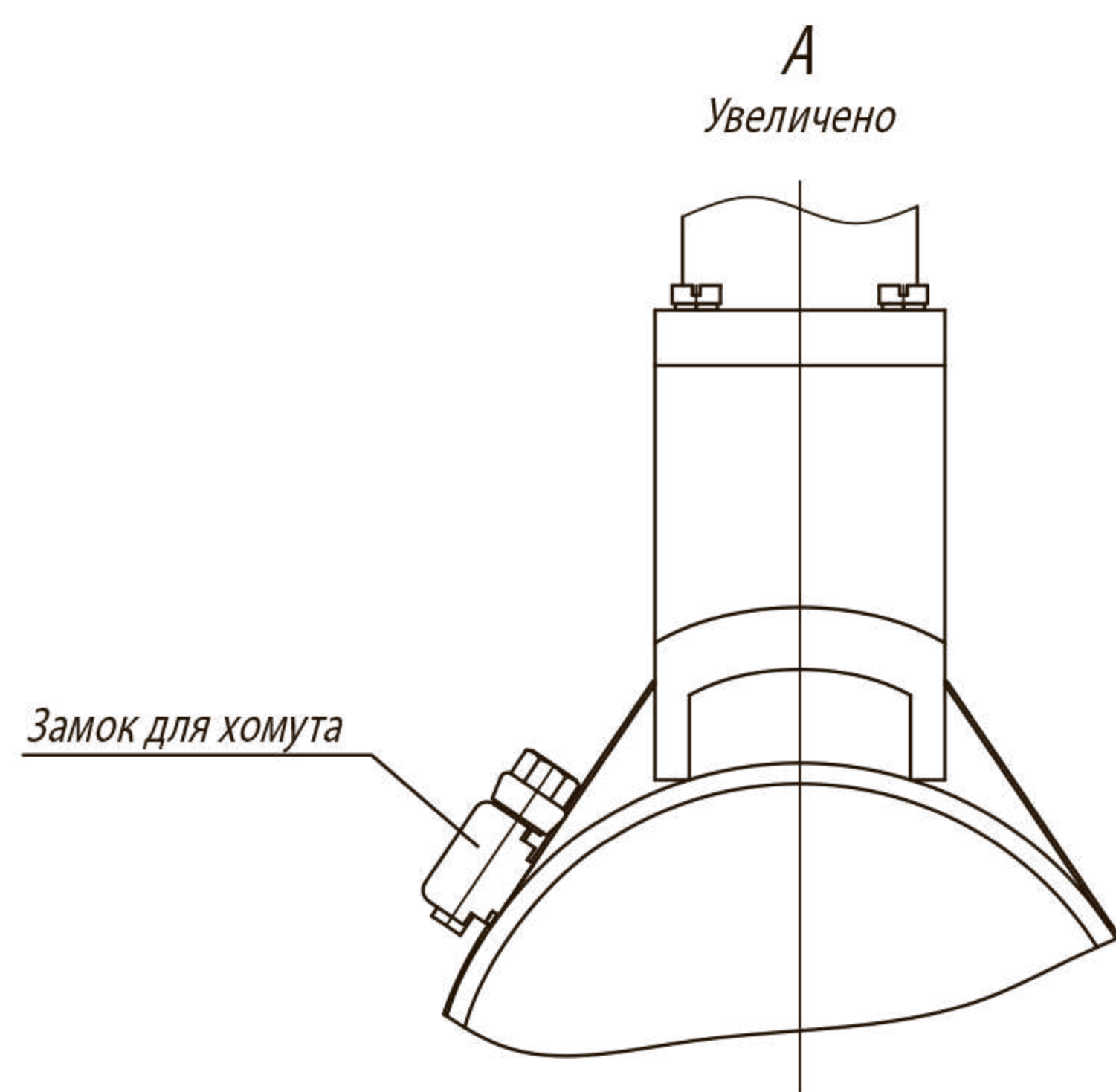
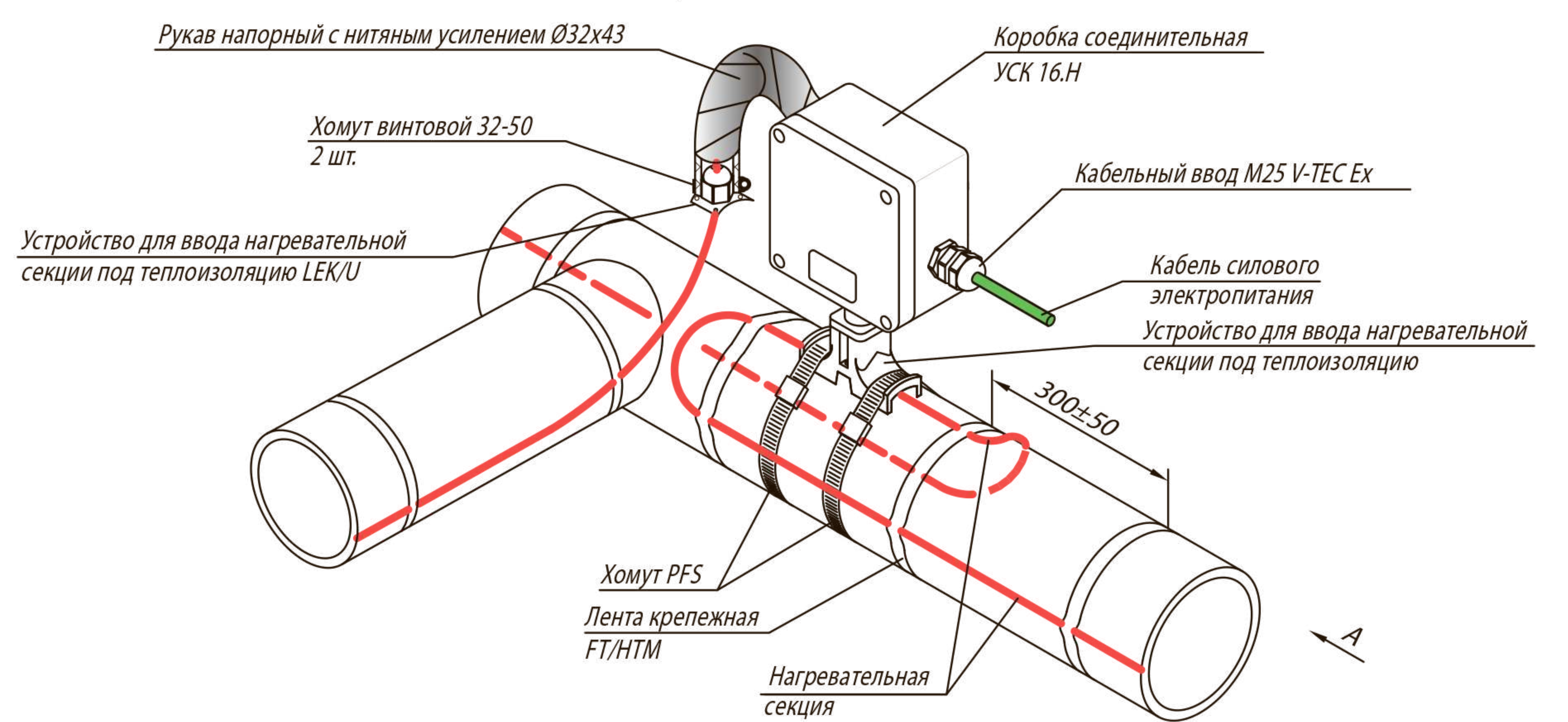
						АО-139628_2579-ОТПСМ		
						ООО «ОС АльфаСнаб»		
Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Обогрев трубопровода перекачки синтетического масла		
Разраб.						Стадия	Лист	Листов
Провер.						Р	2	9
Н. контр.						ALFAOPT МАГАЗИН И ИНЖЕНЕРЫ		
Уте.								

Монтажный чертеж

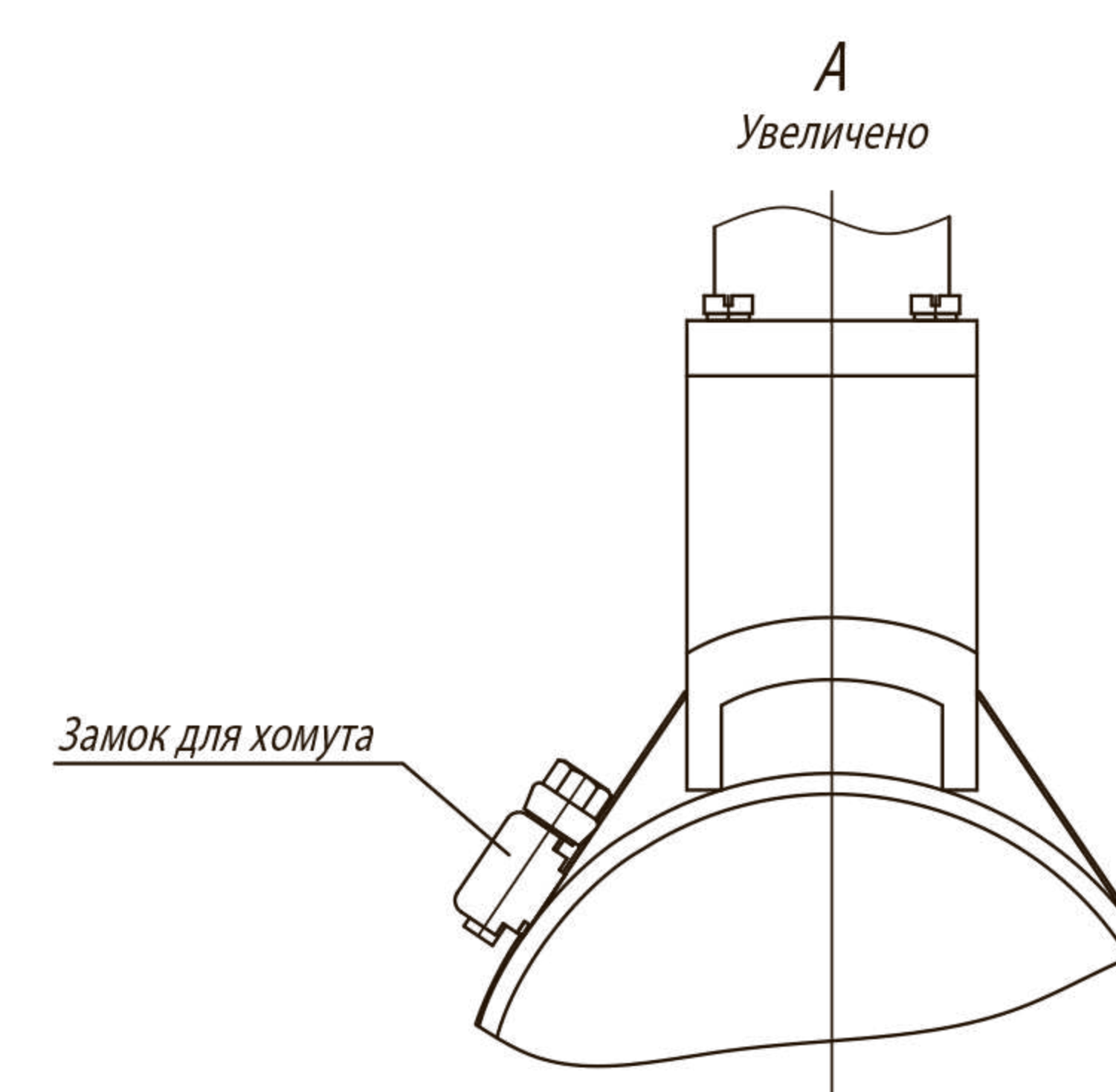
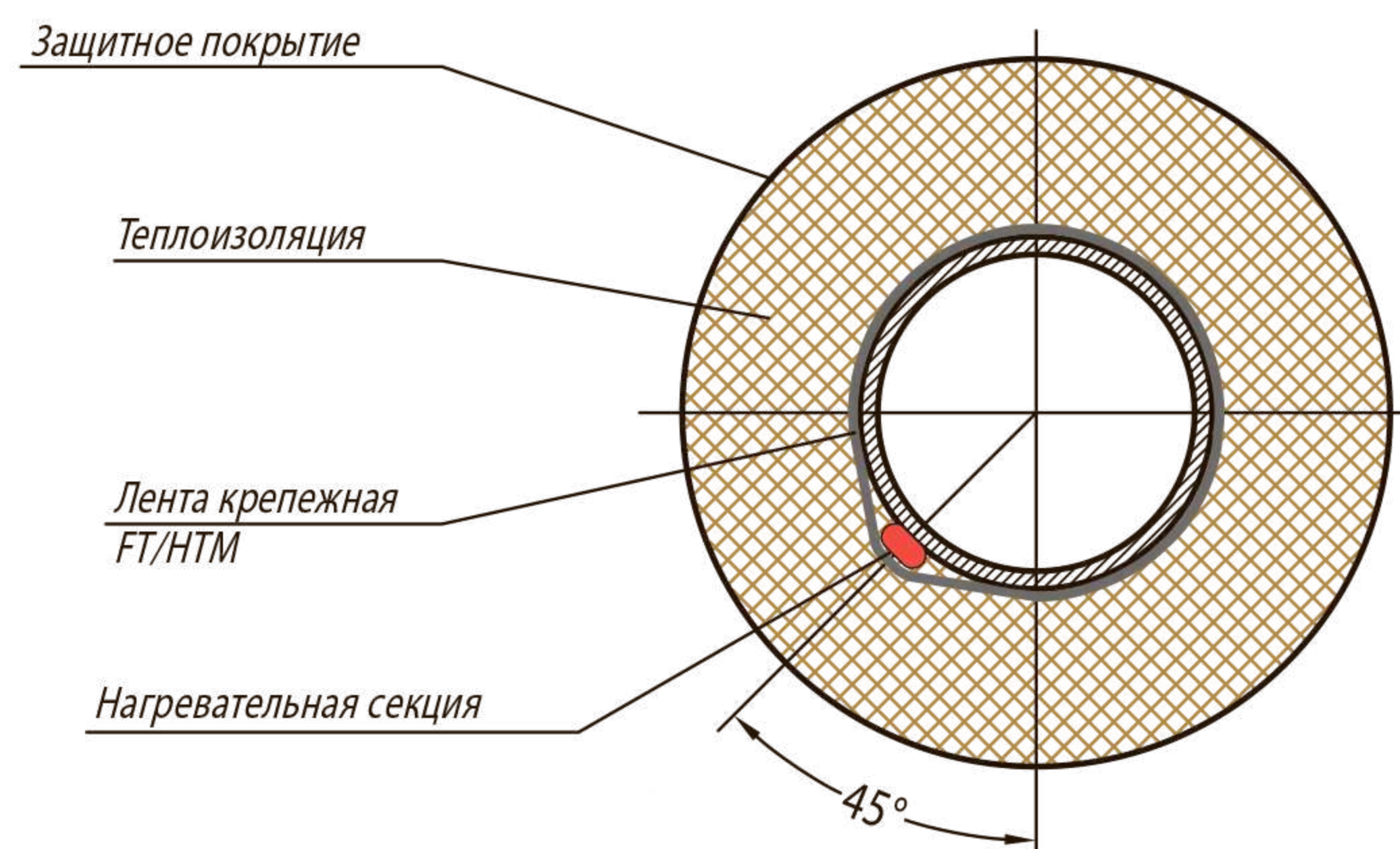
Узел монтажа соединительной коробки УСК 16.Н на трубопроводе
 Подача питания на две нагревательные секции
 Теплоизоляция условно не показана



Узел монтажа соединительной коробки УСК 16.Н на трубопроводе
 Подача питания на три нагревательные секции
 Теплоизоляция условно не показана



Узел монтажа нагревательной секции на трубопроводе
 Продольная укладка одной нитки нагревательной ленты



						АО-139628_2579-ОТПСМ		
						ООО «ОС АльфаСнаб»		
Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Обогрев трубопровода перекачки синтетического масла		
Разраб.						Стадия	Лист	Листов
Провер.						Р	3	9
Н. контр.						МАГАЗИН И ИНЖЕНЕРЫ		
Утв.								

Монтажный чертеж

Узел монтажа датчика температуры и соединительной коробки УСК 12.КН на трубопроводе Теплоизоляция условно не показана

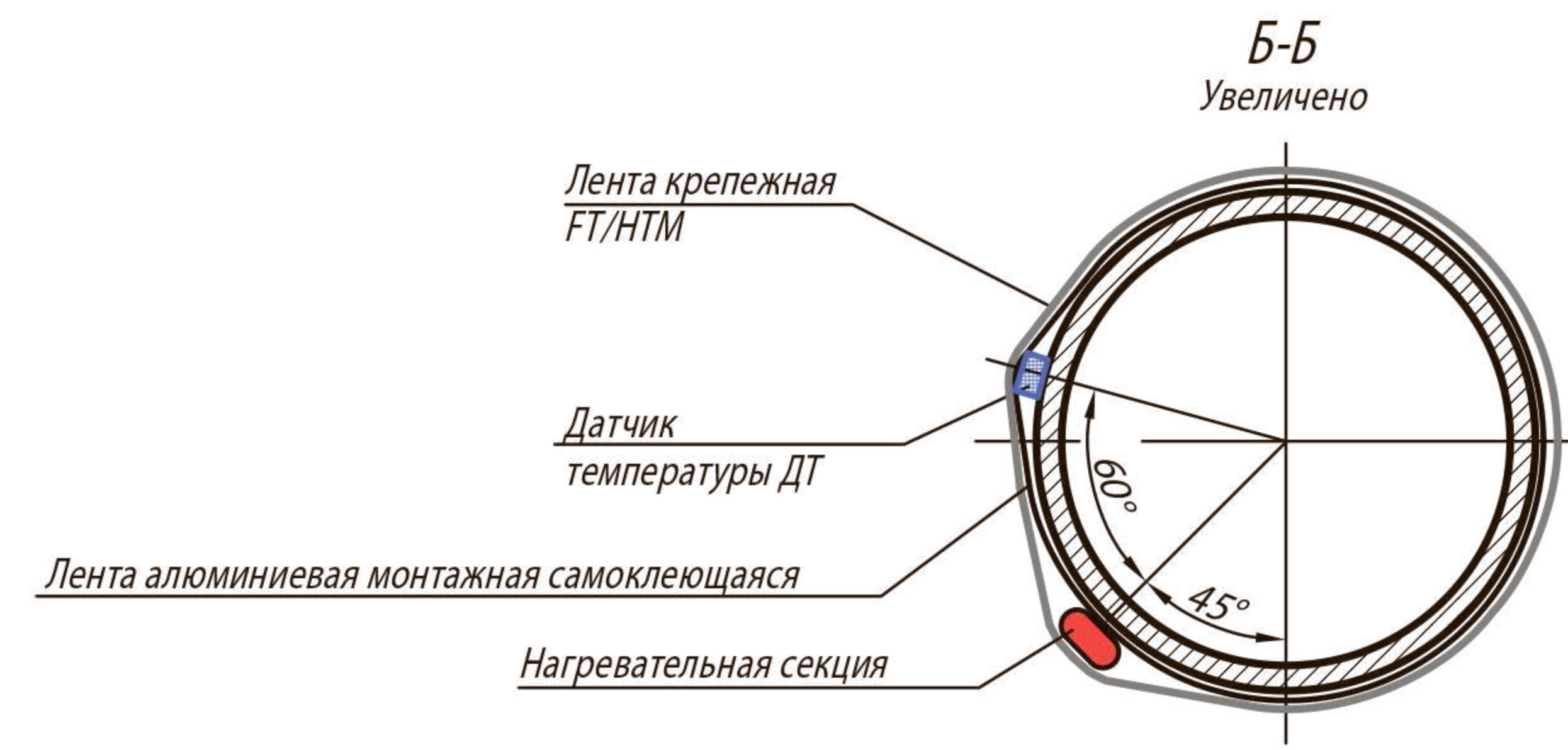
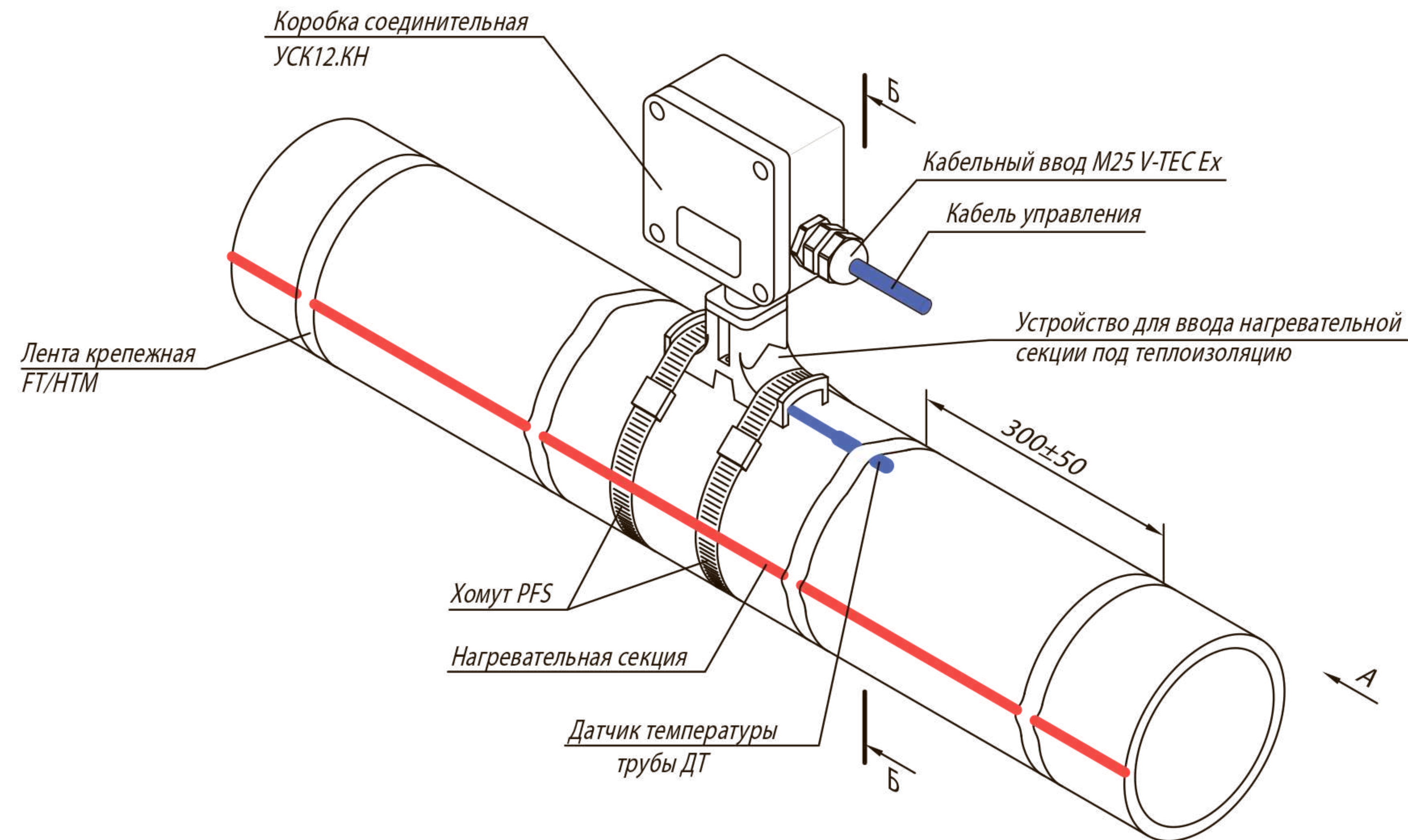
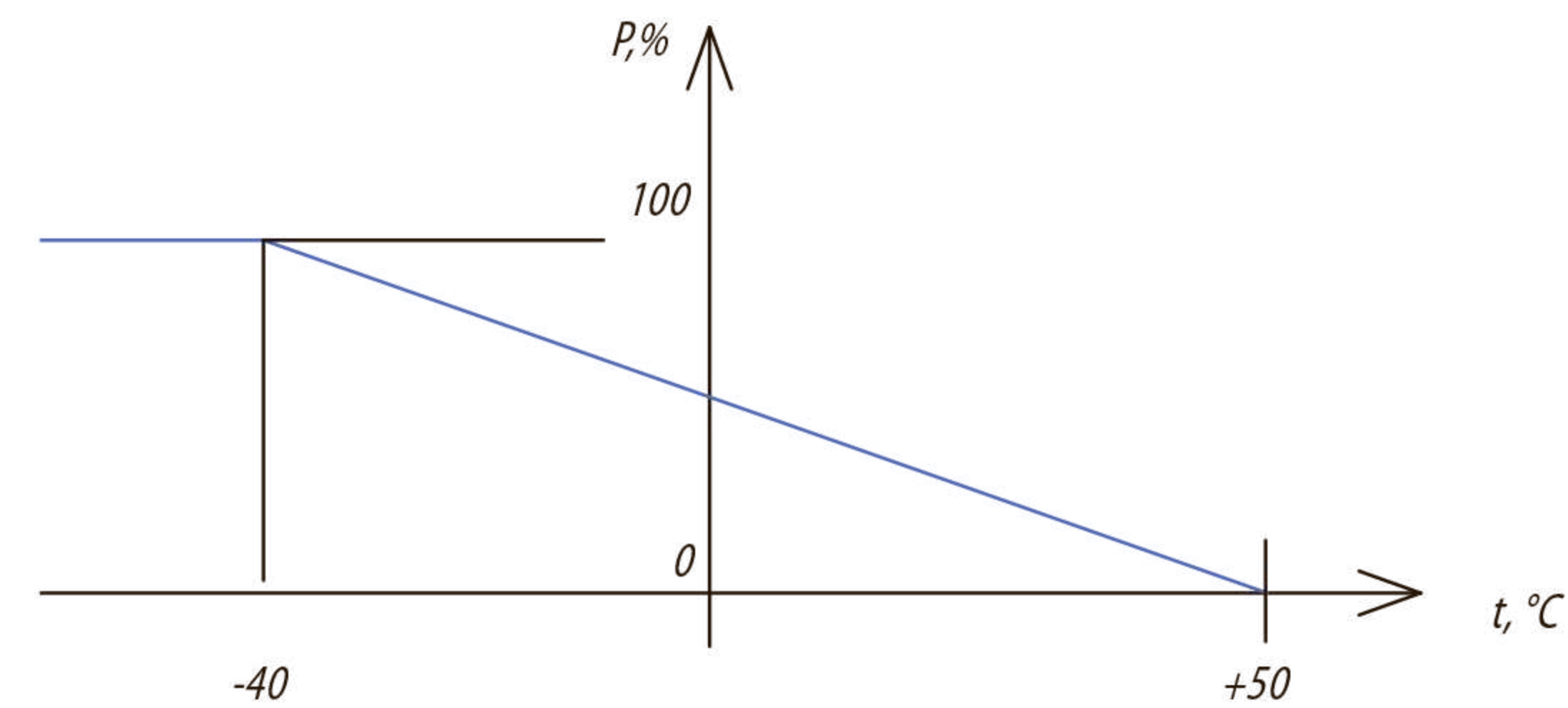
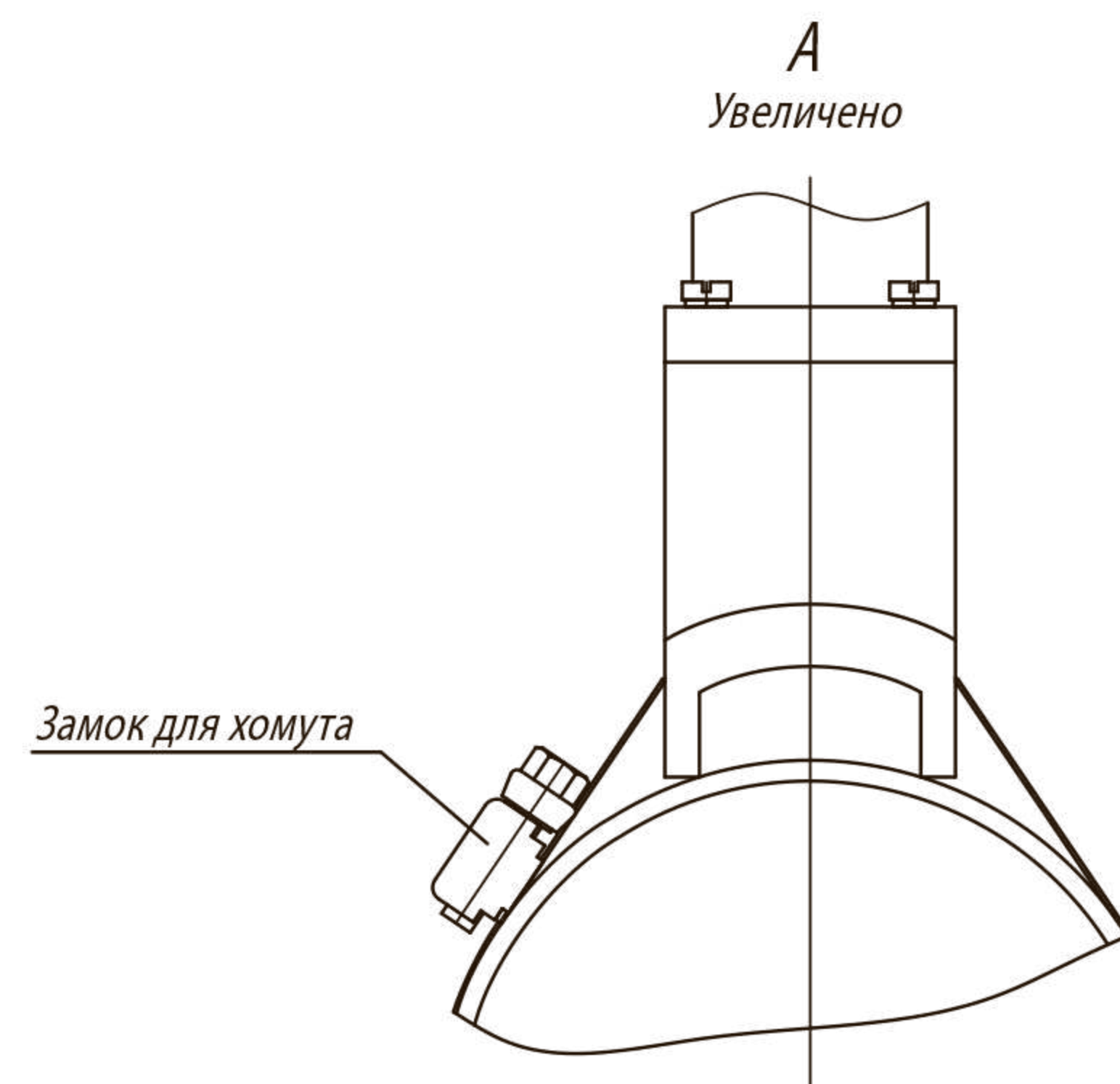


График работы регулятора температуры РТ-410



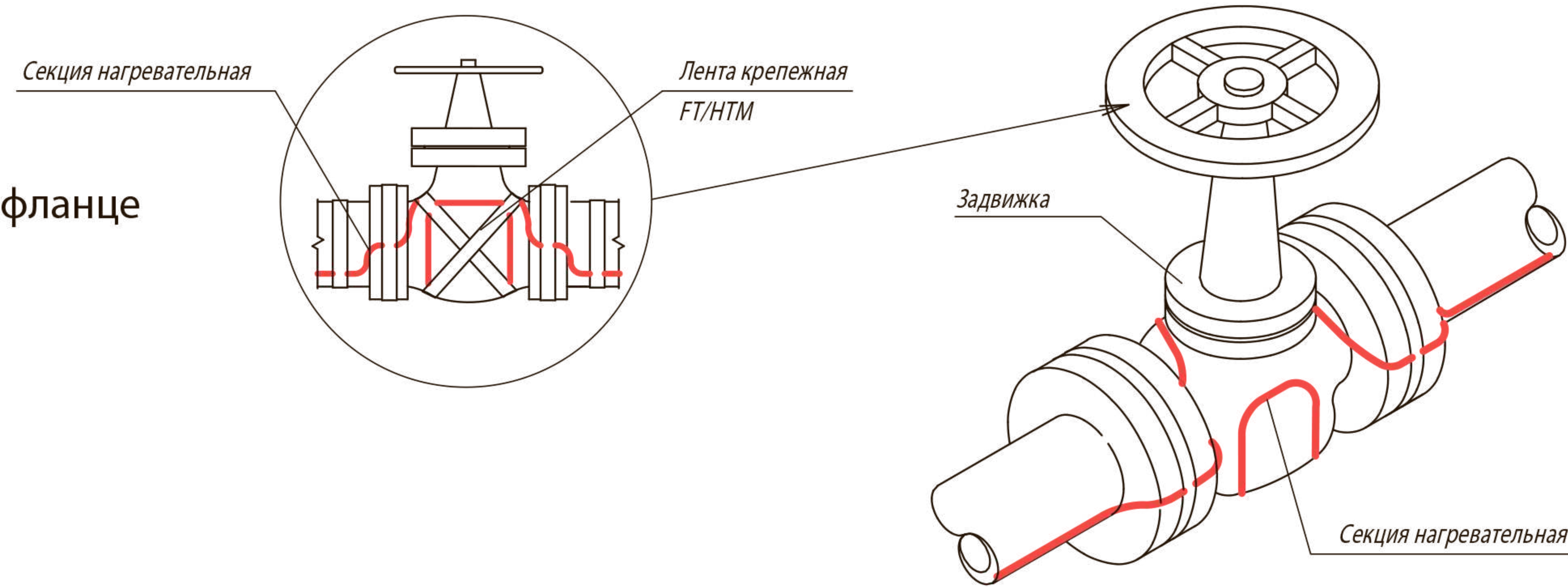
В системе электрического обогрева предусмотрено управление обогревом трубопроводов по температуре окружающего воздуха которое реализовано на регуляторе температуры РТ-410. Регулятор имеет настройку (установку) температуры поддержания объектов +50°C и настройку (установку) минимальной температуры окружающей среды минус 40°C. Регулятор с помощью датчиков температуры измеряет температуру окружающего воздуха и в зависимости от измеренной текущей температуры воздуха и температурных уставок вычисляет необходимую мощность обогрева (от 0% до 100%). Чем ниже температура, тем больше подаваемая мощность. Установка мощности обогрева осуществляется временным разделением полного 100% периода мощности на время включенного состояния обогрева и время выключенного состояния обогрева. Мощность 100% подается при температуре воздуха минус 40°C. При повышении температуры воздуха мощность уменьшается и достигает 0% при температуре воздуха равной требуемой температуре поддержания продукта. На время пропарки система электрообогрева должна быть отключена.



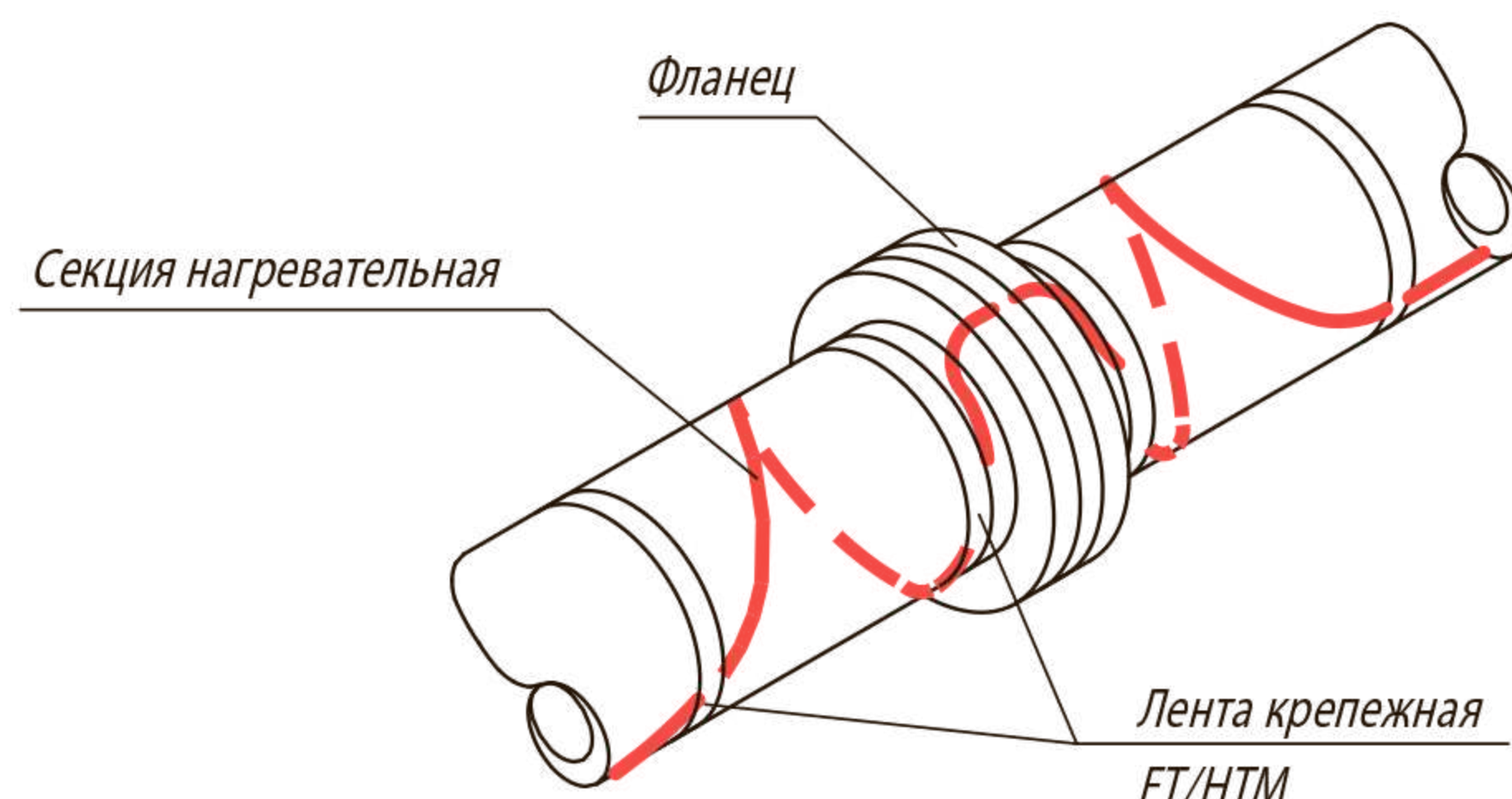
АО-139628_2579-ОТПСМ					
ООО «ОС АльфаСнаб»					
Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Провер.					
Н. контр.					
Уте.					
Обогрев трубопровода перекачки синтетического масла			Стадия	Лист	Листов
			Р	4	9
			ALFAOPT МАГАЗИН И ИНЖЕНЕРЫ		

Электрообогрев отдельных узлов

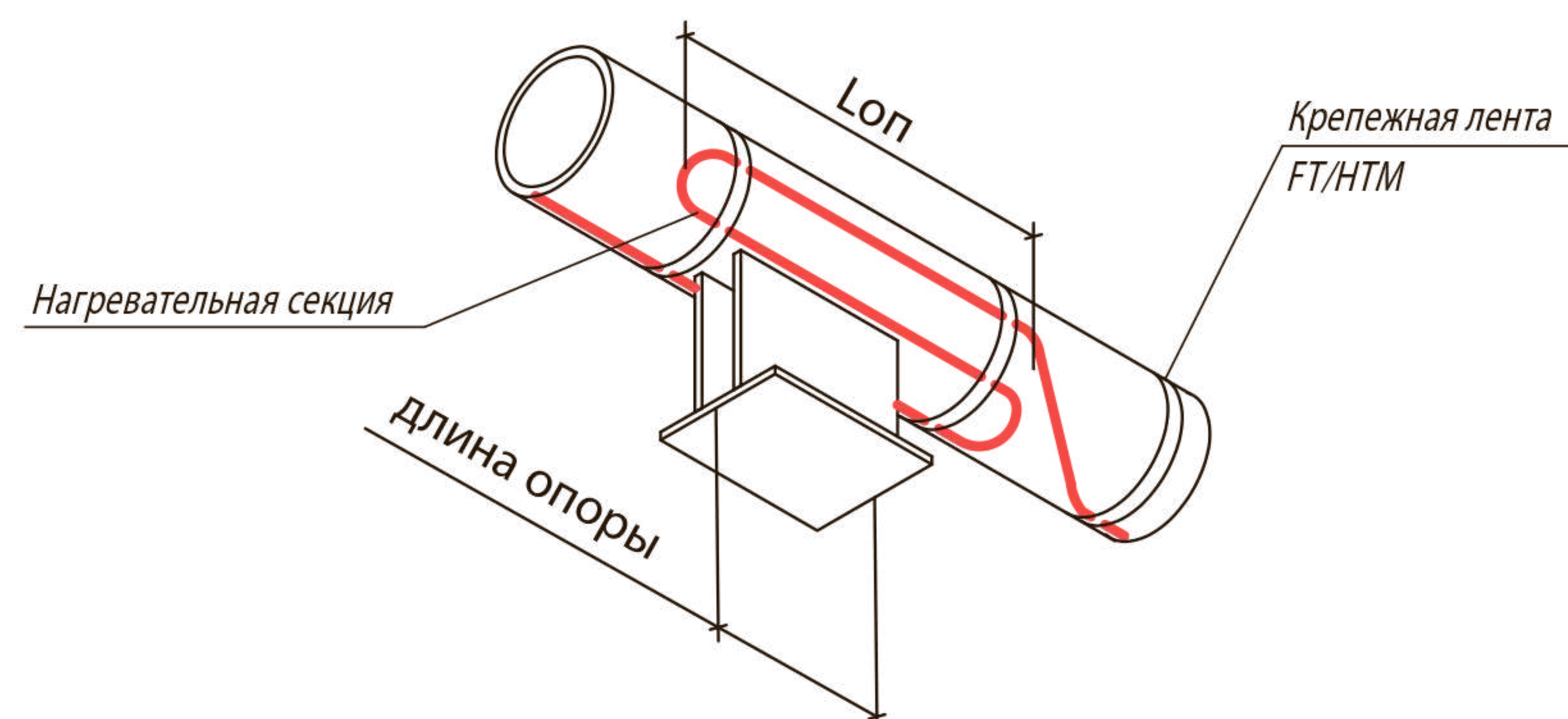
Узел монтажа нагревательной секции на задвижке



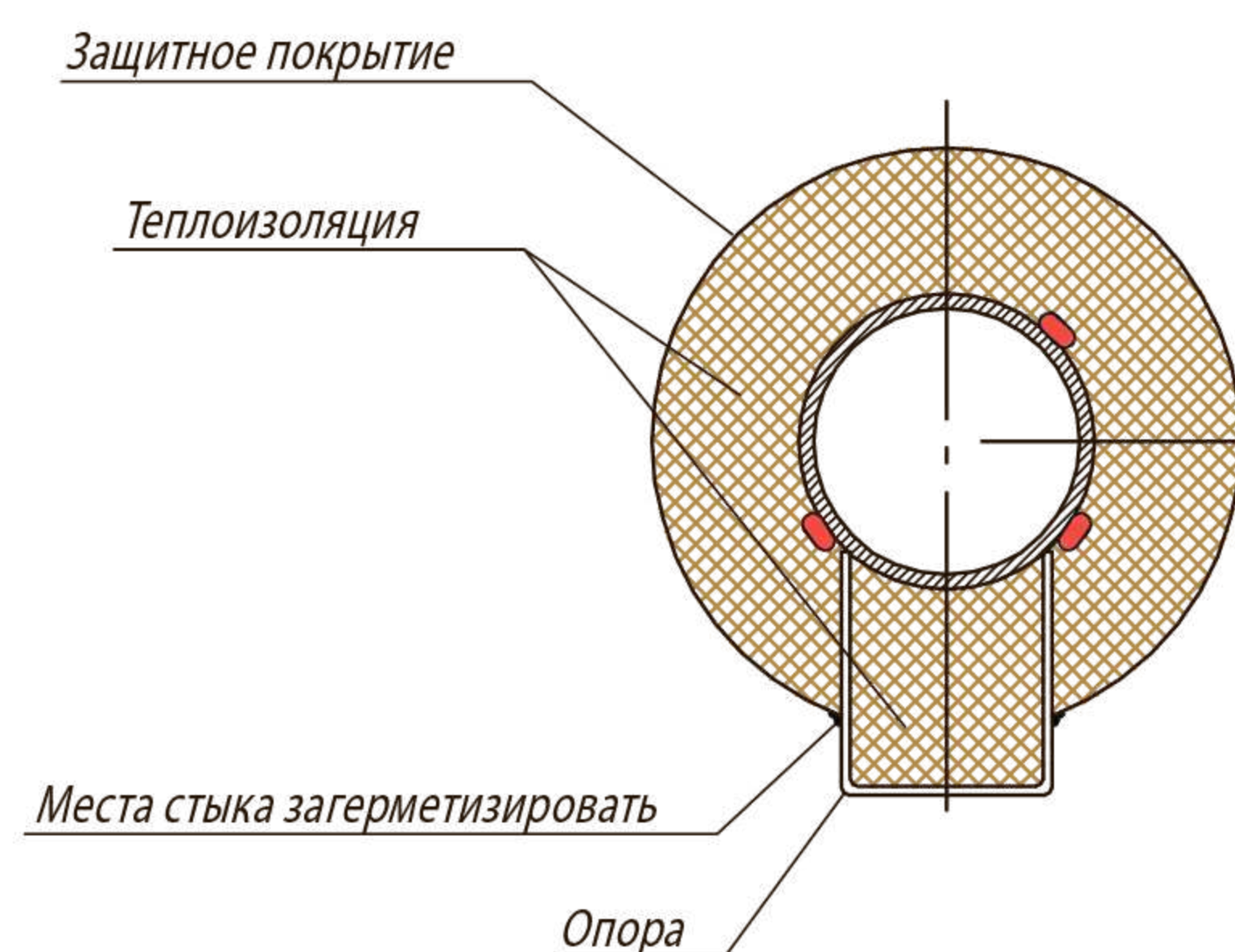
Узел монтажа нагревательной секции на фланце



Узел монтажа нагревательной секции на опоре



Дополнительная длина нагревательной ленты на обогрев опоры известной длины: $L_{оп} = (\text{длина опоры} + 0,25\text{м}) * 2$



На торцевых поверхностях опор должно быть также защитное покрытие, места стыка должны быть загерметизированы.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для обслуживания фланцевых соединений в процессе эксплуатации, на нагревательной ленте необходимо оставлять достаточный запас в виде небольшой петли по фланцу в процессе эксплуатации нагревательные ленты на них должны быть уложены "обратной спиралью".

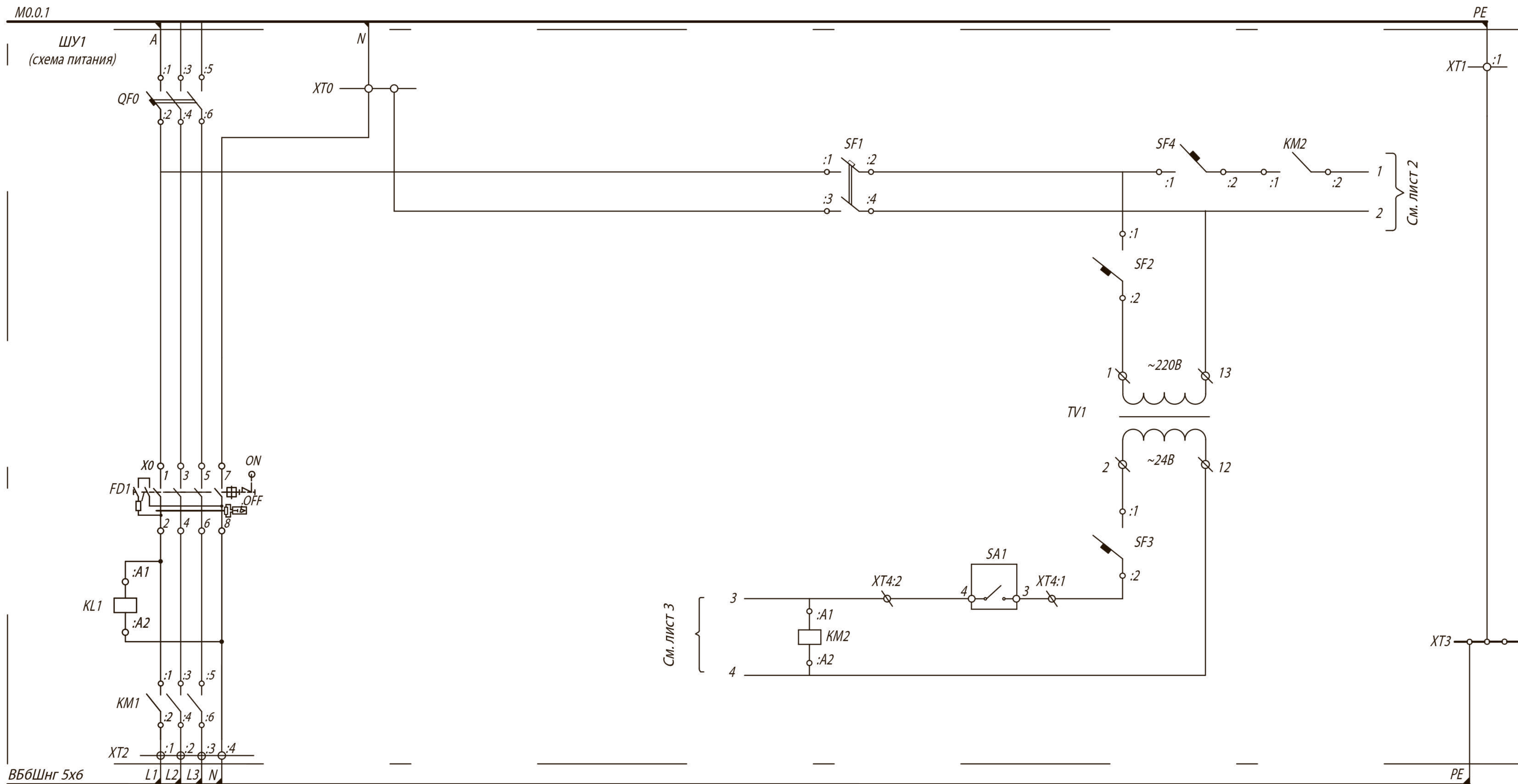
Дополнительная длина нагревательной ленты на каждый фитинг, в зависимости от условного диаметра трубы "Du". Минимальный шаг укладки - 50 мм.					
Труба Du, мм	Фланцы, м	Задвижки, м	Насосы, м	Фильтры, м	Опоры неизвестной длины, м
8	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1
10	0,2	0,2	0,4	0,2	0,1
15	0,2	0,3	0,5	0,3	0,1
20	0,3	0,3	0,7	0,3	0,1
25	0,3	0,4	0,8	0,4	0,2
40	0,4	0,6	1,2	0,6	0,2
50	0,4	0,8	1,5	0,7	0,2
65	0,4	0,9	1,8	0,7	0,2
80	0,5	1,1	2,2	0,9	0,3
100	0,6	1,4	2,9	1,1	0,3
150	0,6	2,1	4,2	1,7	0,3
200	1,0	2,8	5,5	2,3	0,3
250	1,0	3,4	6,9	2,7	0,5
300	1,3	4,1	8,1	3,3	0,5
350	1,3	4,5	8,9	3,6	0,5
400	1,3	5,1	10,2	4,1	0,6
450	1,3	5,7	11,5	4,6	0,6
500	1,5	6,4	12,8	5,1	0,7
600	1,5	7,7	15,3	6,2	0,8

Примерная длина крепежной ленты на 1 п/м трубы и на каждый фитинг, в зависимости от условного диаметра трубы "Du". Минимальный шаг крепежа для трубы - 300 мм.						
Труба Du, мм	Труба (1 п/м), м	Фланцы, м	Задвижки, м	Насосы, м	Фильтры, м	Опоры, м
8	1	0,2	0,4	0,8	0,3	0,1
10	1	0,2	0,5	0,9	0,4	0,1
15	1	0,3	0,7	1,4	0,5	0,2
20	1,4	0,4	0,9	1,8	0,7	0,3
25	1,6	0,5	1,2	2,3	0,9	0,3
40	1,8	0,8	1,8	3,6	1,4	0,5
50	2,4	1,0	2,3	4,5	1,7	0,6
65	2,6	1,3	3,0	5,9	2,3	0,8
80	3,3	1,6	3,7	7,2	2,8	1,0
100	4	2,0	4,6	9,0	3,5	1,3
150	5,6	3,1	6,9	13,7	5,2	1,9
200	7,5	4,1	9,2	18,3	6,9	2,5
250	9,2	5,1	11,5	22,8	8,6	3,0
300	10,9	6,1	13,8	27,3	10,4	3,8
350	12,5	7,1	16,0	31,8	12,0	4,4
400	14	8,2	18,3	36,5	13,8	5,0
450	15,8	9,2	20,6	41,0	15,5	5,7
500	17,3	10,2	22,9	45,5	17,3	6,3
600	20,8	12,3	27,5	54,7	20,7	7,5

АО-139628_2579-ОТПСМ					
ООО «ОС АльфаСнаб»					
Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Провер.					
Н. контр.					
Утв.					
Обогрев трубопровода перекачки синтетического масла			Стадия	Лист	Листов
			Р	5	9
			ALFAOPT МАГАЗИН И ИНЖЕНЕРЫ		

Схема электрическая принципиальная

Силовая часть



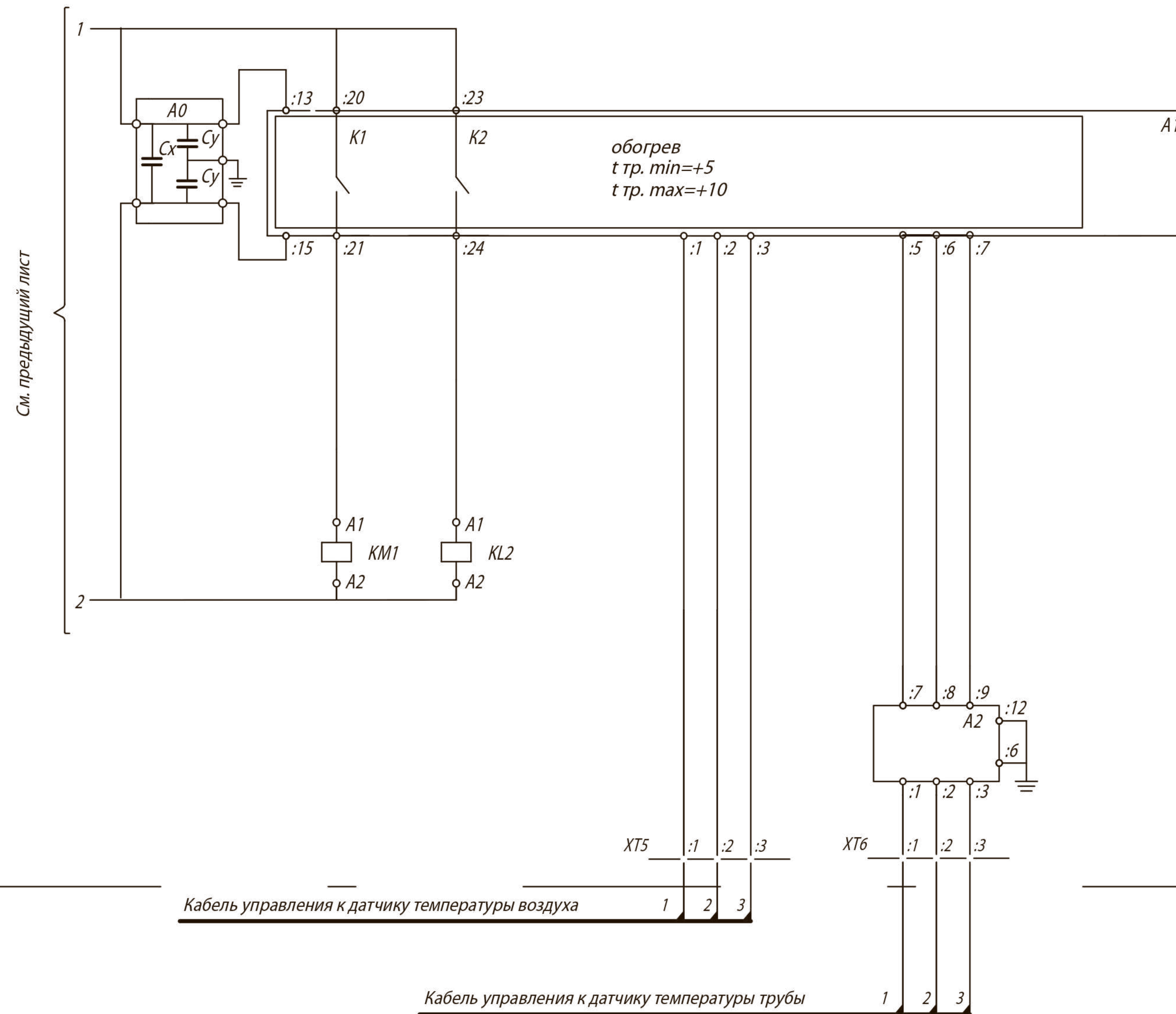
Примечания.

1. Монтаж схемы управления и сигнализации вести проводом ПВЗ 0,75.
Концы проводов опрессовать наконечниками.
2. Монтаж силовой части от автомата QF1
и XT0 до XT2 - ПВЗ 4, от шинки XT1 до XT3 - ПВЗ 4.
Концы проводов опрессовать наконечниками.
3. Силовая сеть, проложенная от ВРУ, должна соответствовать системе TN-C-S.
4. Концы силового кабеля подключать строго в соответствии с цветной маркировкой.
5. Приборы и аппараты маркировать согласно схеме.
Шрифт ПО 10. Способ маркировки – наклейки.
6. Температурные уставки регулятора см. на схеме.
7. Шкаф управления маркировать наклейками "ШУ1".
8. Клеммы регулятора А1 соединить с клеммниками кабелем КММ 3х0,12

АО-139628_2579-ОТПСМ					
ООО «ОС АльфаСнаб»					
Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Провер.					
Н. контр.					
Утв.					
Обогрев трубопровода перекачки синтетического масла				Стадия	Лист
				Р	6
					9
				ALFAOPT МАГАЗИН И ИНЖЕНЕРЫ	

Схема электрическая принципиальная

Управление

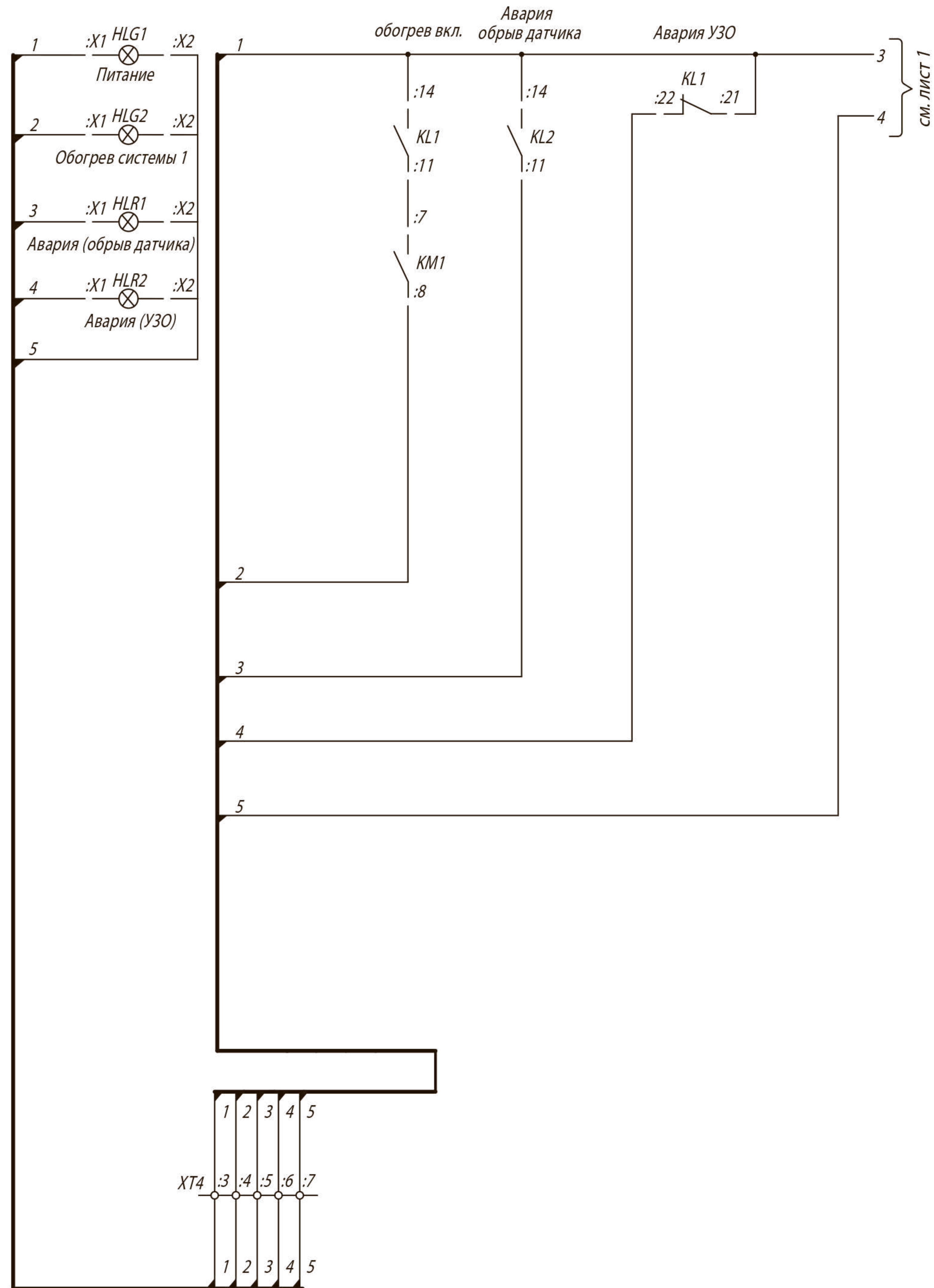


АО-139628_2579-ОТПСМ					
ООО «ОС АльфаСнаб»					
Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Провер.					
Н. контр.					
Утв.					
Обогрев трубопровода перекачки синтетического масла				Стадия	Лист
				Р	7
					9
				ALFAOPT <small>МАГАЗИН И ИНЖЕНЕРЫ</small>	

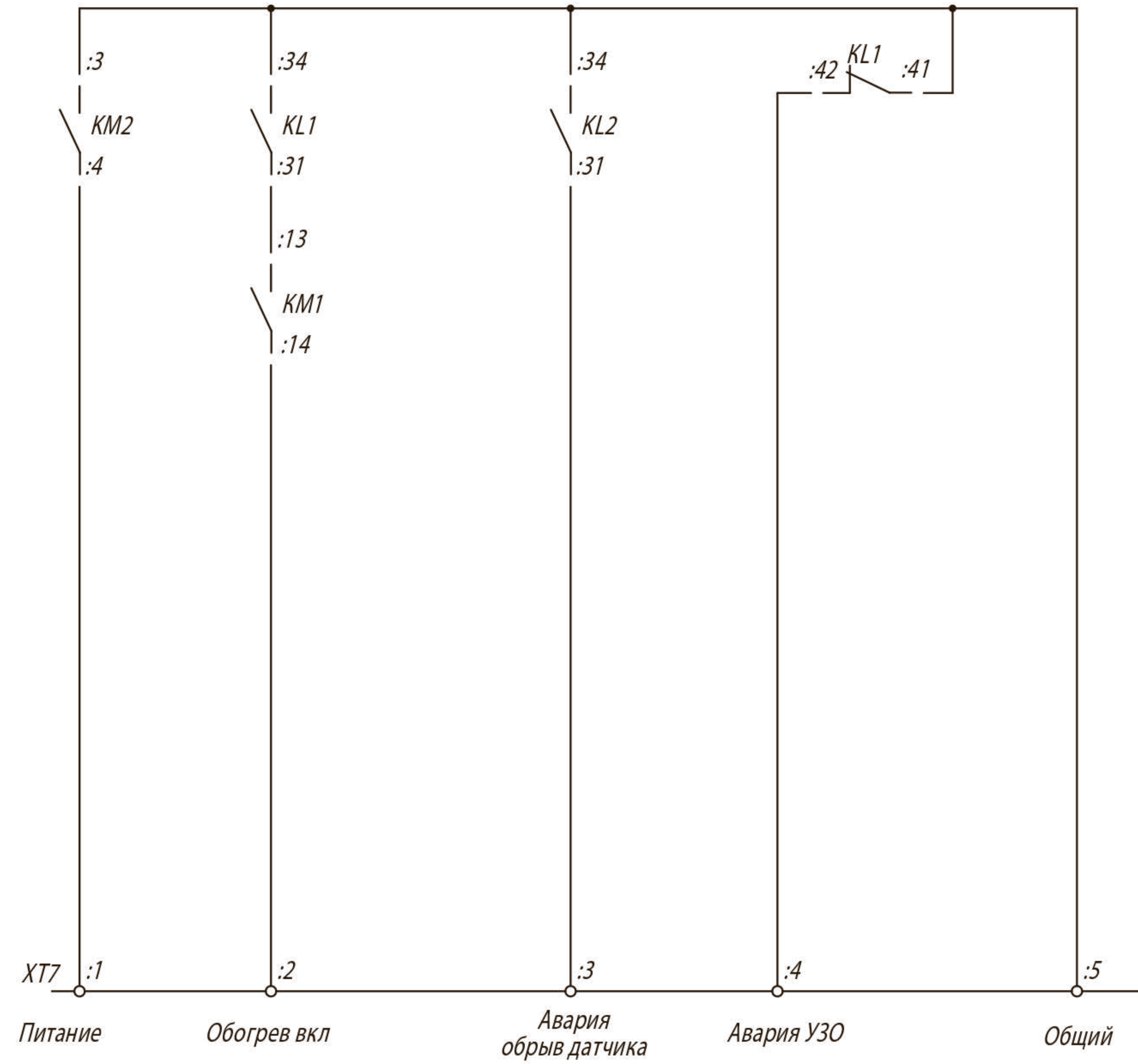
Схема электрическая принципиальная

Управление и сигнализация

ШУ1 (схема управления и сигнализации)



дистанционная сигнализация



АО-139628_2579-ОТПСМ					
ООО «ОС АльфаСнаб»					
Изм.	кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					
Провер.					
Н. контр.					
Уте.					
Обогрев трубопровода перекачки синтетического масла				Стадия	Лист
				Р	8
					9
				ALFAOPT МАГАЗИН И ИНЖЕНЕРЫ	

