

ООО "КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ"

АЛЬБОМ ТИПОВЫХ УЗЛОВ

монтажа системы электрообогрева КСТерм трубопроводов
на основе саморегулирующихся греющих кабелей

ТНБВ.421453.001-01 АТУ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

2023

Содержание

Общие указания.....	3
Узлы монтажа соединительных коробок	4
Узлы монтажа преобразователей температуры.....	6
Узлы монтажа комплектов для подключения и оконцевания греющих кабелей.....	8
Узлы монтажа устройств ввода кабеля.....	9
Узлы монтажа греющего кабеля на фланцевых соединениях.....	10
Узлы монтажа греющего кабеля на запорной арматуре.....	11
Узлы монтажа греющего кабеля на опорах.....	12
Узлы монтажа греющего кабеля на прямолинейных участках трубопроводов.....	13

Согласовано													
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							ТНБВ.421453.001-01 АТУ				
									Альбом типовых узлов				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
			Разраб.	Салеева	Салеев	04.23	Система электрообогрева КСТерм трубопроводов		Стадия	Лист	Листов		
			Пров.	Дунюшкин	Дунюшкин	04.23				2	13		
			Н. контр.	Абзалова	Абзалова	04.23							
									Содержание				
Рук. отд.	Стрижев	Стрижев	04.23										

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

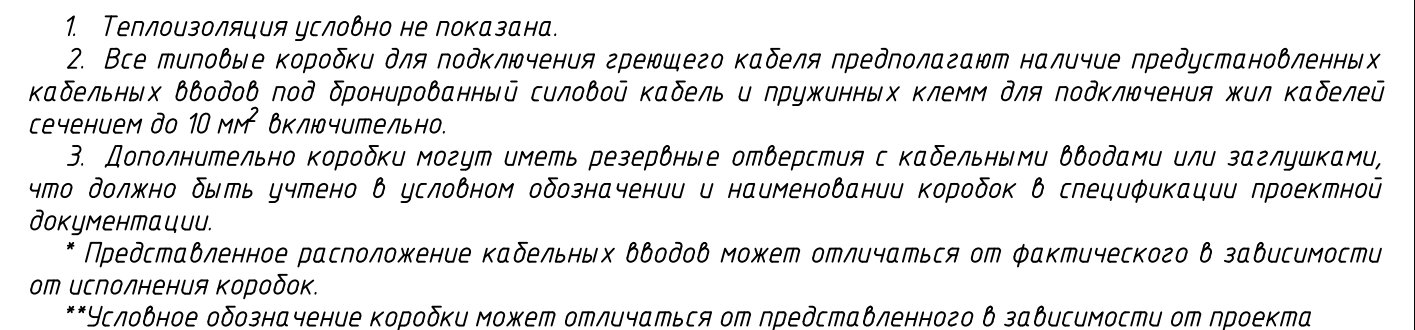
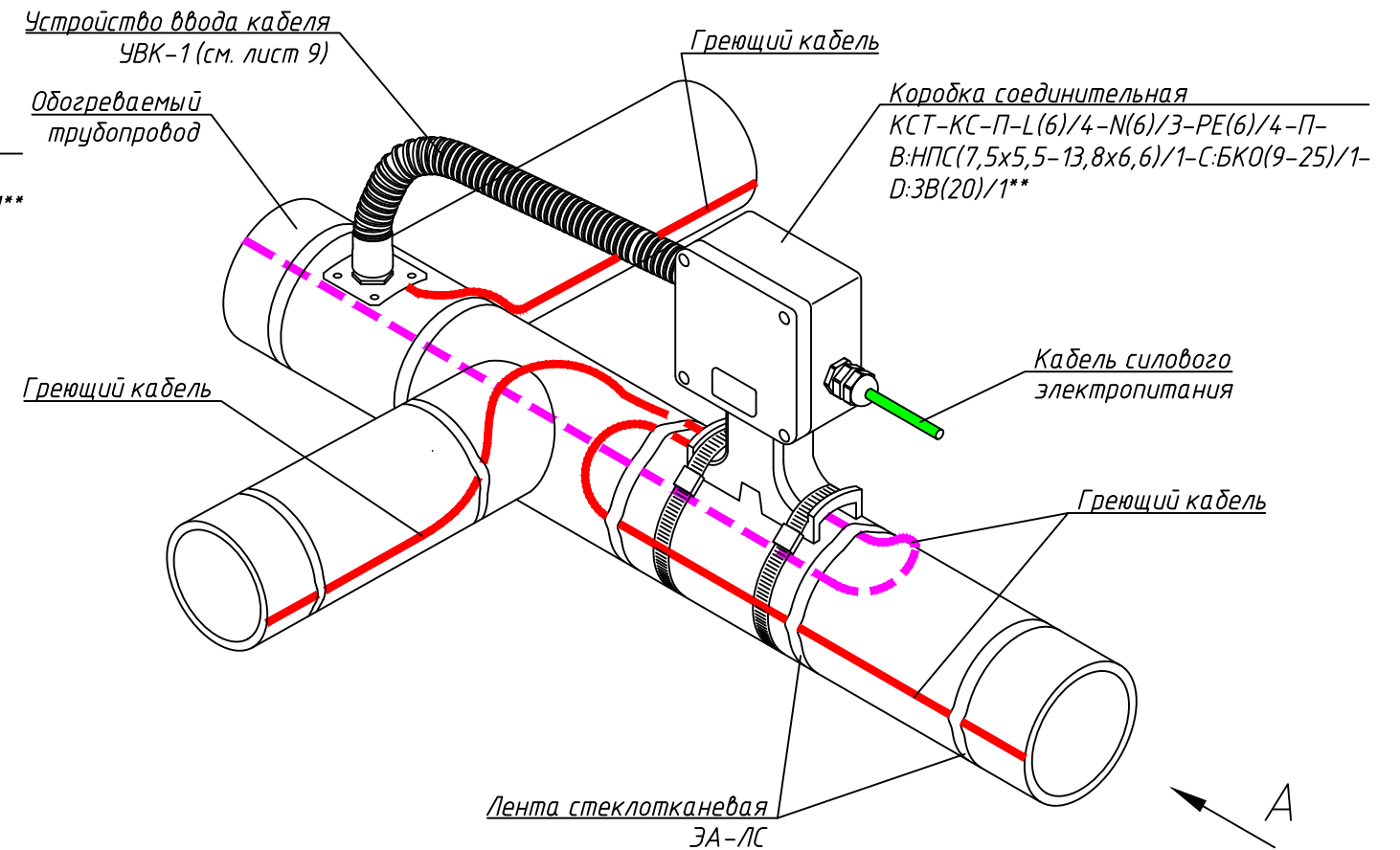
Настоящий альбом предназначен для использования в проектах систем электрообогрева КСТерм с использованием саморегулирующихся греющих кабелей для обогрева трубопроводов, изолируемых на месте монтажа.

В альбоме приведены варианты выполнения отдельных узлов, выбор которых зависит от конкретных условий проекта на систему электрообогрева.

Альбом не является законченным проектом, и не может быть использован самостоятельно без проекта на конкретный объект для монтажа.

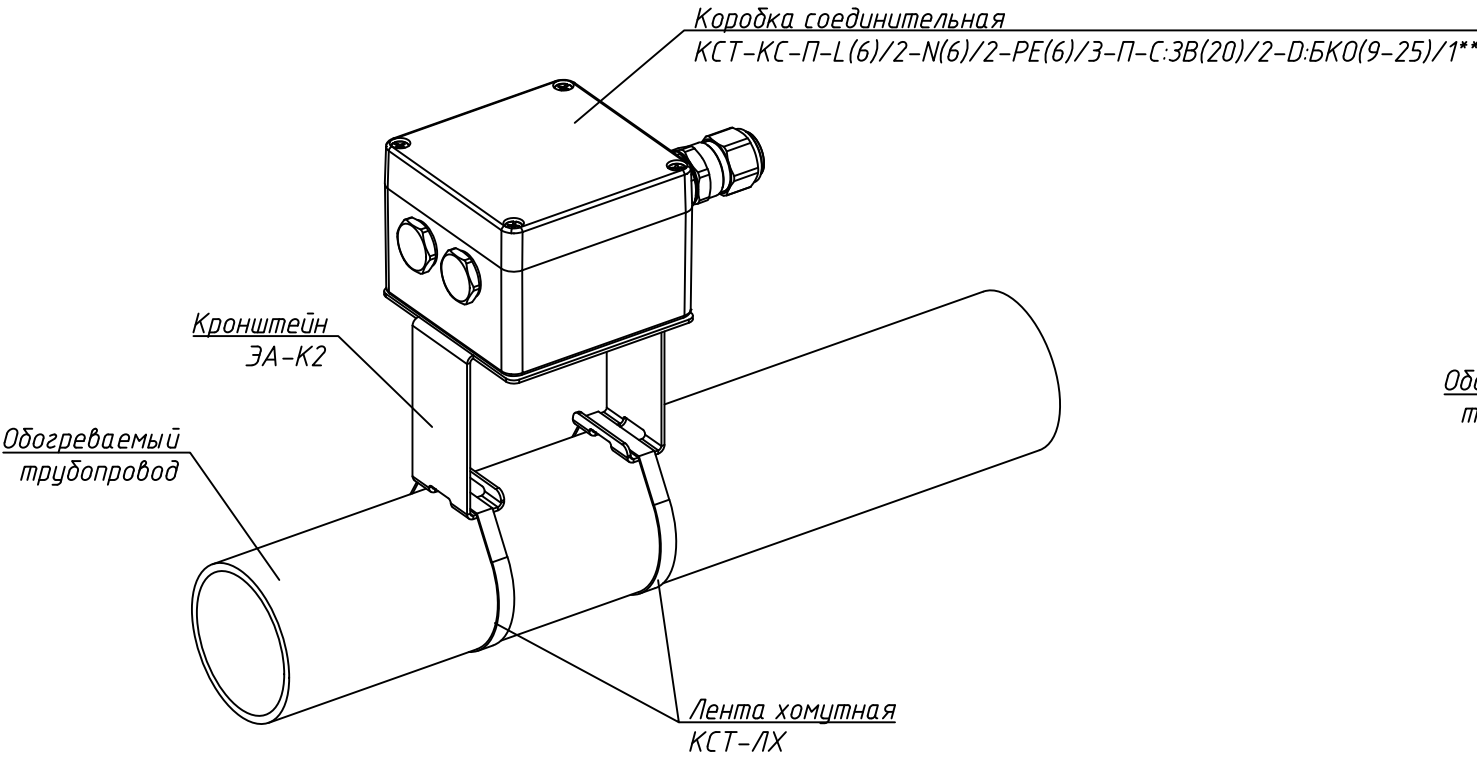
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТНБВ.421453.001-01 АТУ			3

Монтаж соединительной коробки
КСТ-КС-П-Л(6)/4-N(6)/3-РЕ(6)/4-П-В:НПС(7,5х5,5-13,8х6,6)/1-С:БКО(9-25)/1-D:ЗВ(20)/1**
для подключения до 4-х греющих кабелей

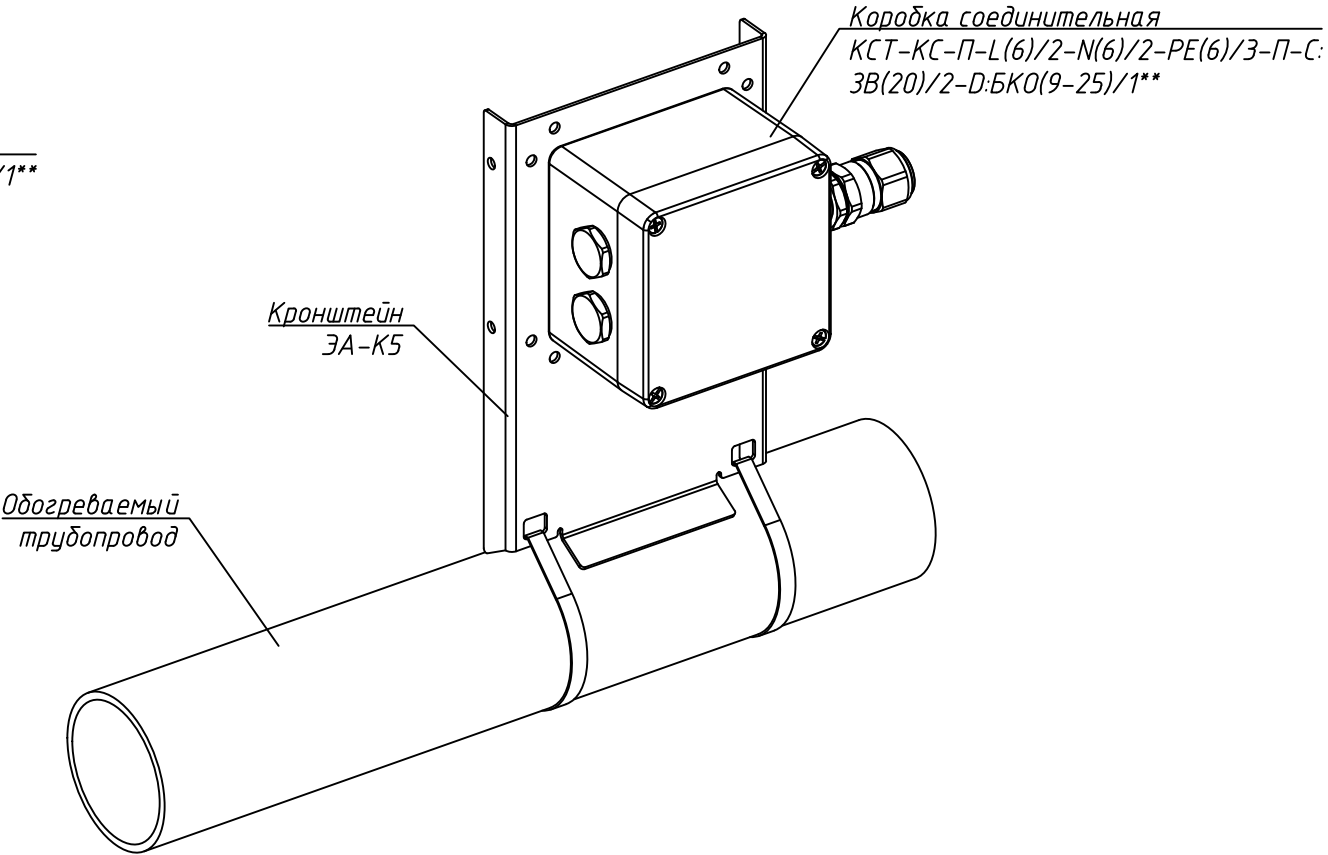


Копировал Формат АЗ

Монтаж соединительной коробки
КСТ-КС-П-L(6)/2-N(6)/2-PE(6)/3-П-С:ЗВ(20)/2-D:БК0(9-25)/1**
при помощи скобы ЗА-K2



Монтаж соединительной коробки
КСТ-КС-П-L(6)/2-N(6)/2-PE(6)/3-П-С:ЗВ(20)/2-D:БК0(9-25)/1**
при помощи скобы ЗА-K5



1. Теплоизоляция условно не показана.
2. Все типовые коробки для подключения греющего кабеля предполагают наличие предустановленных кабельных вводов под бронированный силовой кабель и пружинных клемм для подключения жил кабелей сечением до 10 мм² включительно.
3. Дополнительно коробки могут иметь резервные отверстия с кабельными вводами или заглушками, что должно быть учтено в условном обозначении и наименовании коробок в спецификации проектной документации.
* Представленное расположение кабельных вводов может отличаться от фактического в зависимости от исполнения коробок.
**Условное обозначение коробки может отличаться от представленного в зависимости от проекта

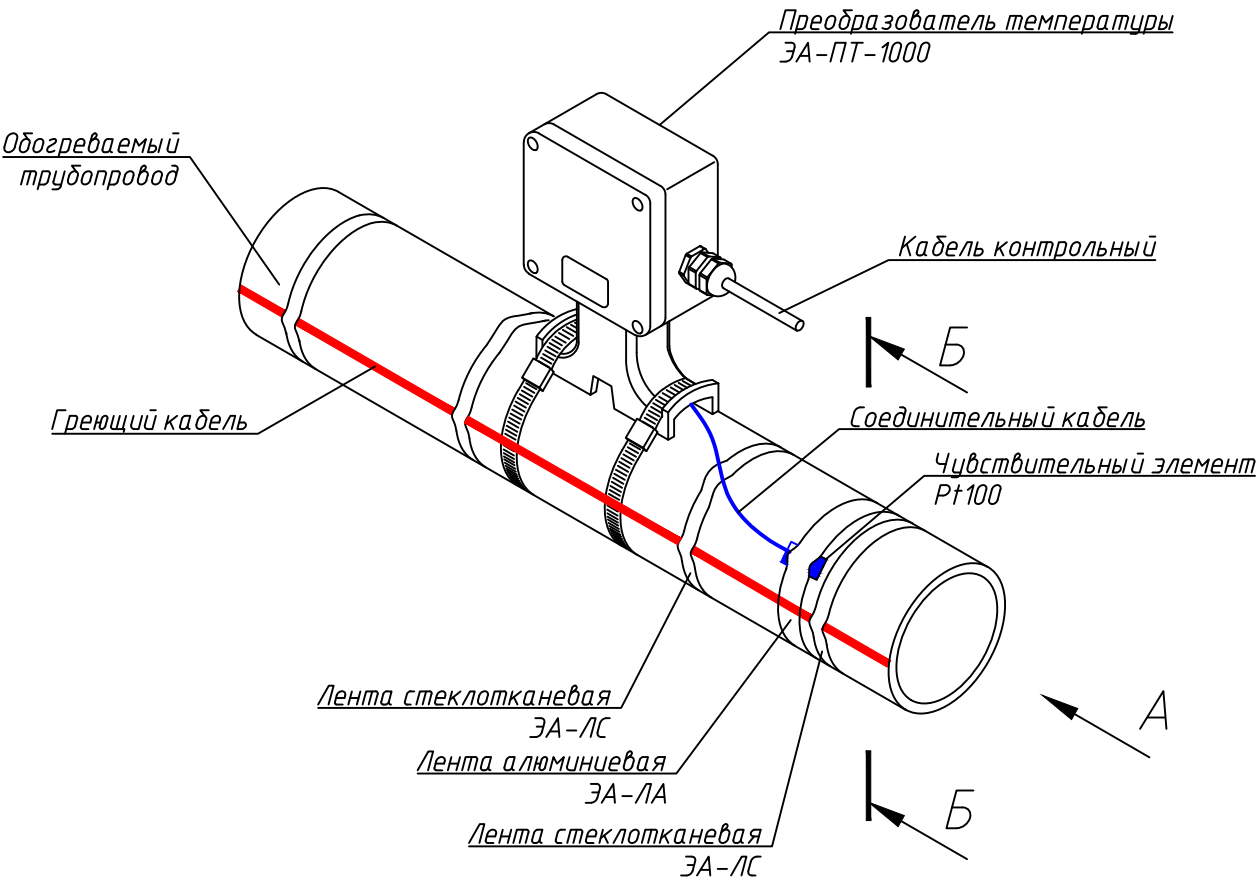
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТНБВ.421453.001-01 АТУ	Лист
							5

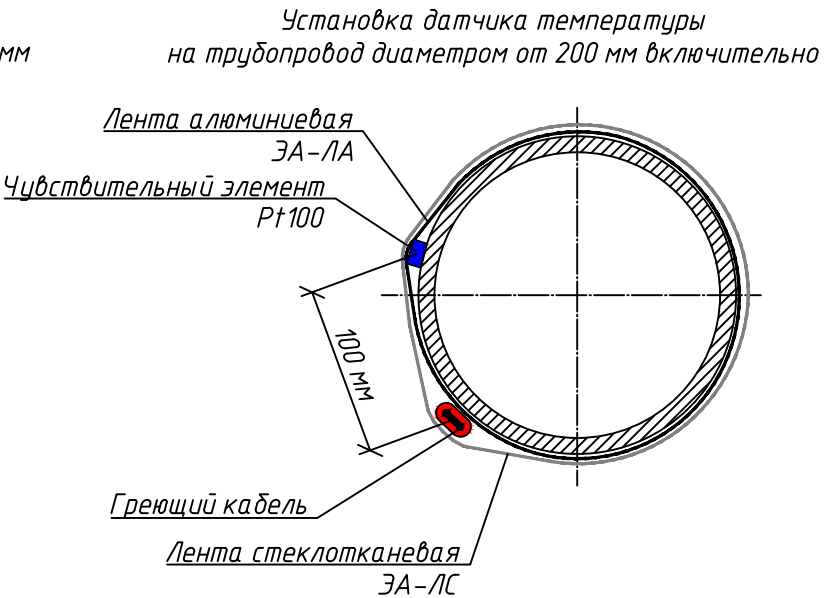
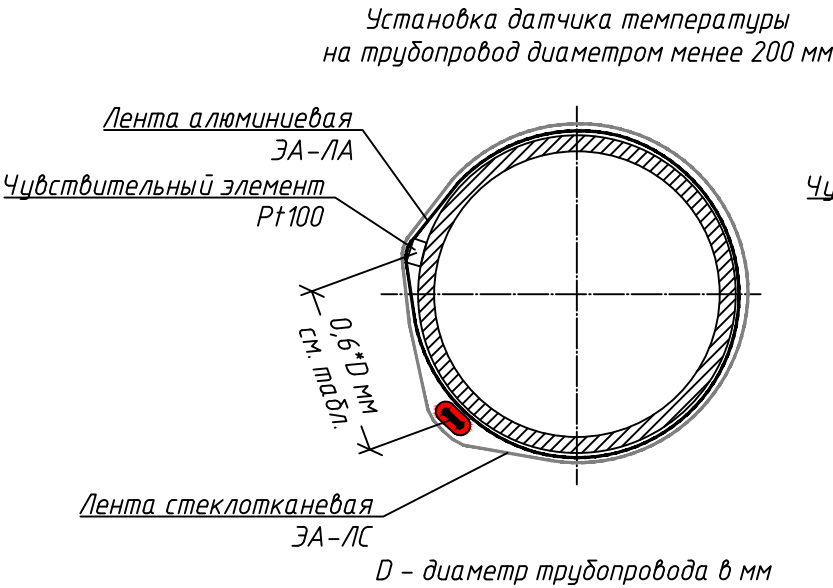
Монтаж преобразователя температуры ЭА-ПТ-1000

Расстояние между чувствительным элементом Pt100 и греющего кабеля на трубах диаметром менее 200 мм	
Диаметр трубопровода D, мм	Расстояние 0,6*D, мм
80	48
90	54
100	60
125	75
150	90
170	100
190	100

Расстояние между чувствительным элементом Pt100 и греющего кабеля на трубах диаметром менее 200 мм	
Диаметр трубопровода D, мм	Расстояние 0,6*D, мм
15	9
20	12
25	15
32	19
40	24
50	30
65	39



Б-Б
Увеличено



1. Теплоизоляция условно не показана.
2. Чувствительный элемент Pt100 установить на трубе диаметром менее 200 мм на расстоянии от греющего кабеля не менее 0,6*D мм, где D – диаметр трубопровода в мм.
3. Чувствительный элемент Pt100 установить на трубе диаметром от 200 мм включительно на расстоянии от греющего кабеля равном 100 мм.
4. Чувствительный элемент Pt100 установить не ближе 1 м от элементов, являющихся источниками дополнительных тепловых потерь, и не менее 3 м от начала обогрева, если позволяет длина трубопровода.
5. Преобразователь температуры имеет два исполнения по диапазону температуры измерения:
ЭА-ПТ-1000(н) – диапазон рабочей температуры от -50 °C до +200 °C;
ЭА-ПТ-1000 – диапазон рабочей температуры от -50 °C до +435 °C.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ТНБВ.421453.001-01 АТУ

Лист
6

Копировал

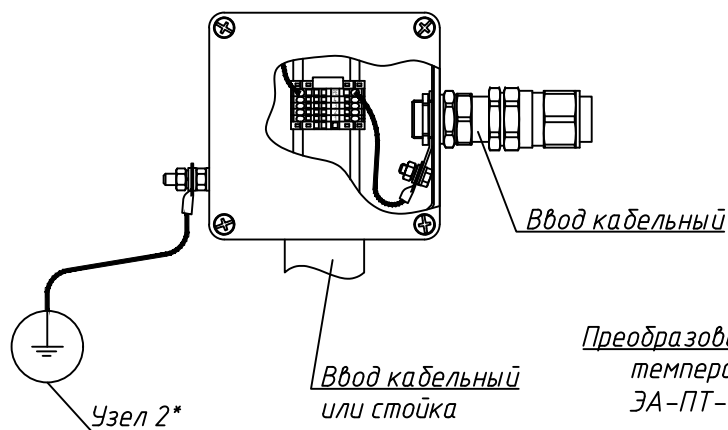
Формат А3

Взам. инв. М

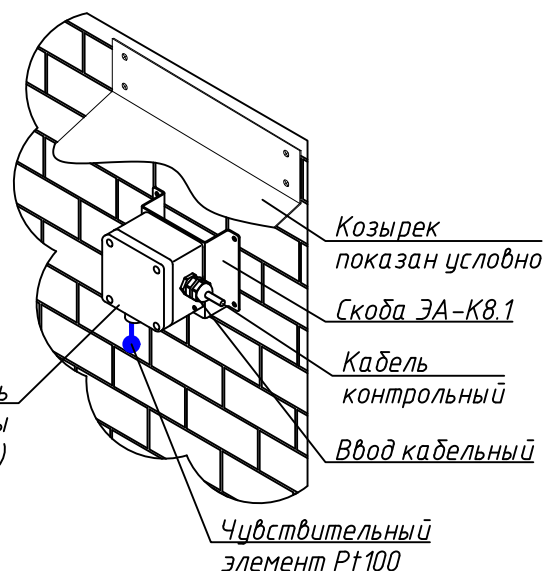
Подпись и дата

Инв. № подл.

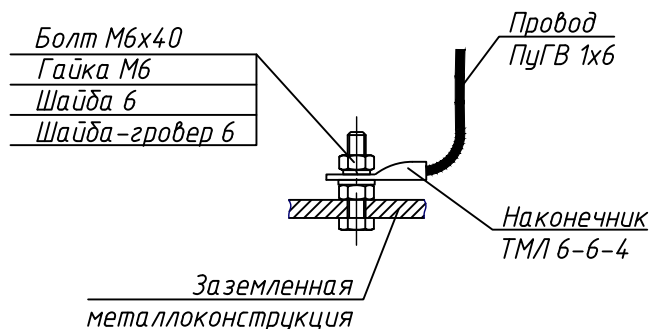
Узел заземления
преобразователя температуры ЭА-ПТ-1000
(заземление ЭА-ПТ-100(н) аналогично)



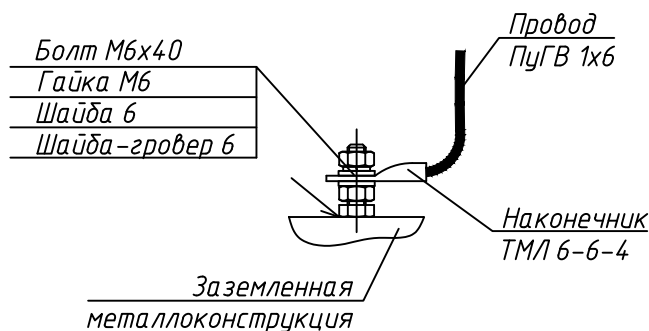
Узел установки преобразователя температуры
ЭА-ПТ-100(н) на стене здания



Узел 2*
Исполнение 1



Узел 2*
Исполнение 2



1. Преобразователь температуры ЭА-ПТ-100(н) установить снаружи помещения (на улице) на минимальном расстоянии от установки шкафа управления системой электрообогрева, при помощи скобы ЭА-К8.1 в месте, исключающем воздействие на него прямых солнечных лучей и тепловых потоков. При необходимости установить над преобразователем температуры козырек.

2. Преобразователь температуры имеет два исполнения по диапазону температуры измерения:

ЭА-ПТ-1000(н) – диапазон рабочей температуры от -50°C до $+200^{\circ}\text{C}$;

ЭА-ПТ-1000 – диапазон рабочей температуры от -50°C до $+435^{\circ}\text{C}$.

* Основное заземление преобразователей температуры осуществить при помощи дополнительной жилы РЕ в составе контрольного кабеля. При отсутствии жилы РЕ осуществить основное заземление согласно узлу 2 и требованиям ПУЭ последнего издания, используя заземляющее устройство.

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ТНБВ.421453.001-01 АТУ

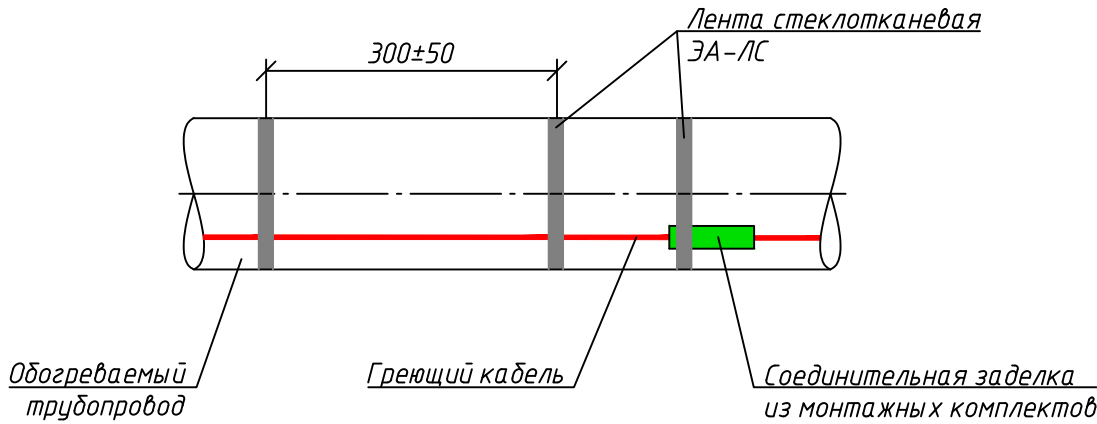
Лист

7

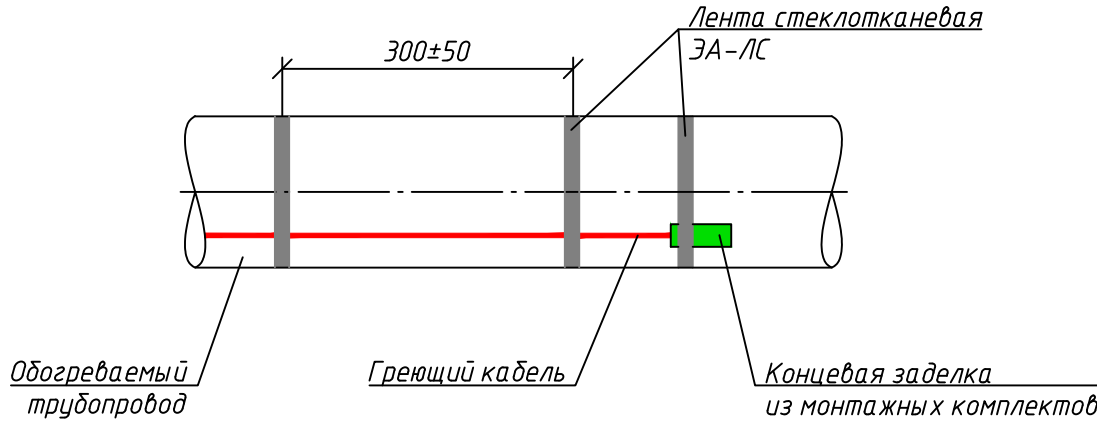
Копировал

Формат А4

Монтаж соединительной заделки из монтажных комплектов



Монтаж концевой заделки из монтажных комплектов



Перечень монтажных комплектов	
Обозначение	Наименование и техническая характеристика
КСТ-МК-С	Комплект монтажный без концевой заделки для подключения греющего кабеля к коробке
КСТ-МК-КВ	Комплект монтажный с концевой заделкой
КСТ-МК-СК	Комплект монтажный с концевой заделкой для подключения греющего кабеля к коробке
КСТ-МК-ССн	Комплект монтажный для соединения низкотемпературных греющих кабелей между собой или с установочным кабелем
КСТ-МК-ССв	Комплект монтажный для соединения среднетемпературных и высокотемпературных греющих кабелей между собой или с установочным кабелем
КСТ-МК-1СВ	Комплект монтажный без концевой заделки для подключения к коробке, с кабельным вводом М20 под плоский кабель с размерами в поперечном сечении 6,3х4 – 11,7х7 мм
КСТ-МК-2СВ	Комплект монтажный без концевой заделки для подключения к коробке, с кабельным вводом М20 под плоский кабель с размерами в поперечном сечении 10х5 – 12х7,5 мм
КСТ-МК-3СВ	Комплект монтажный без концевой заделки для подключения к коробке, с кабельным вводом М20 под плоский кабель с размерами в поперечном сечении 10,3х5,6 – 13,5х9 мм
КСТ-МК-1СВК	Комплект монтажный с концевой заделкой для подключения к коробке, с кабельным вводом М20 под плоский кабель с размерами в поперечном сечении 6,3х4 – 11,7х7 мм
КСТ-МК-2СВК	Комплект монтажный с концевой заделкой для подключения к коробке, с кабельным вводом М20 под плоский кабель с размерами в поперечном сечении 10х5 – 12х7,5 мм
КСТ-МК-3СВК	Комплект монтажный с концевой заделкой для подключения к коробке, с кабельным вводом М20 под плоский кабель с размерами в поперечном сечении 10,3х5,6 – 13,5х9 мм

1. Теплоизоляция условно не показана.
2. Монтаж других монтажных комплектов выполняется аналогично согласно их инструкции по монтажу.
3. Количество комплектов монтажных КСТ-МК-СС для соединения греющих кабелей между собой принимается из расчета 1 штука на каждые 100 м греющего кабеля плюс запас:

- 2 штуки при общей длине нагревательной ленты от 100 м до 1000 м;

- 5 штук на тысячу метров при общей длине греющего кабеля свыше 1000 м.

Монтаж устройства ввода под теплоизоляцию

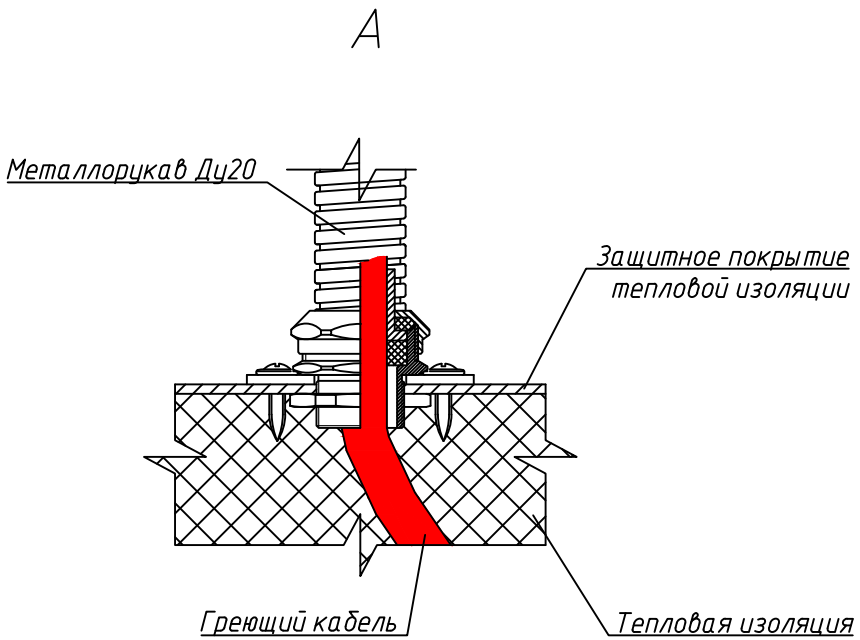
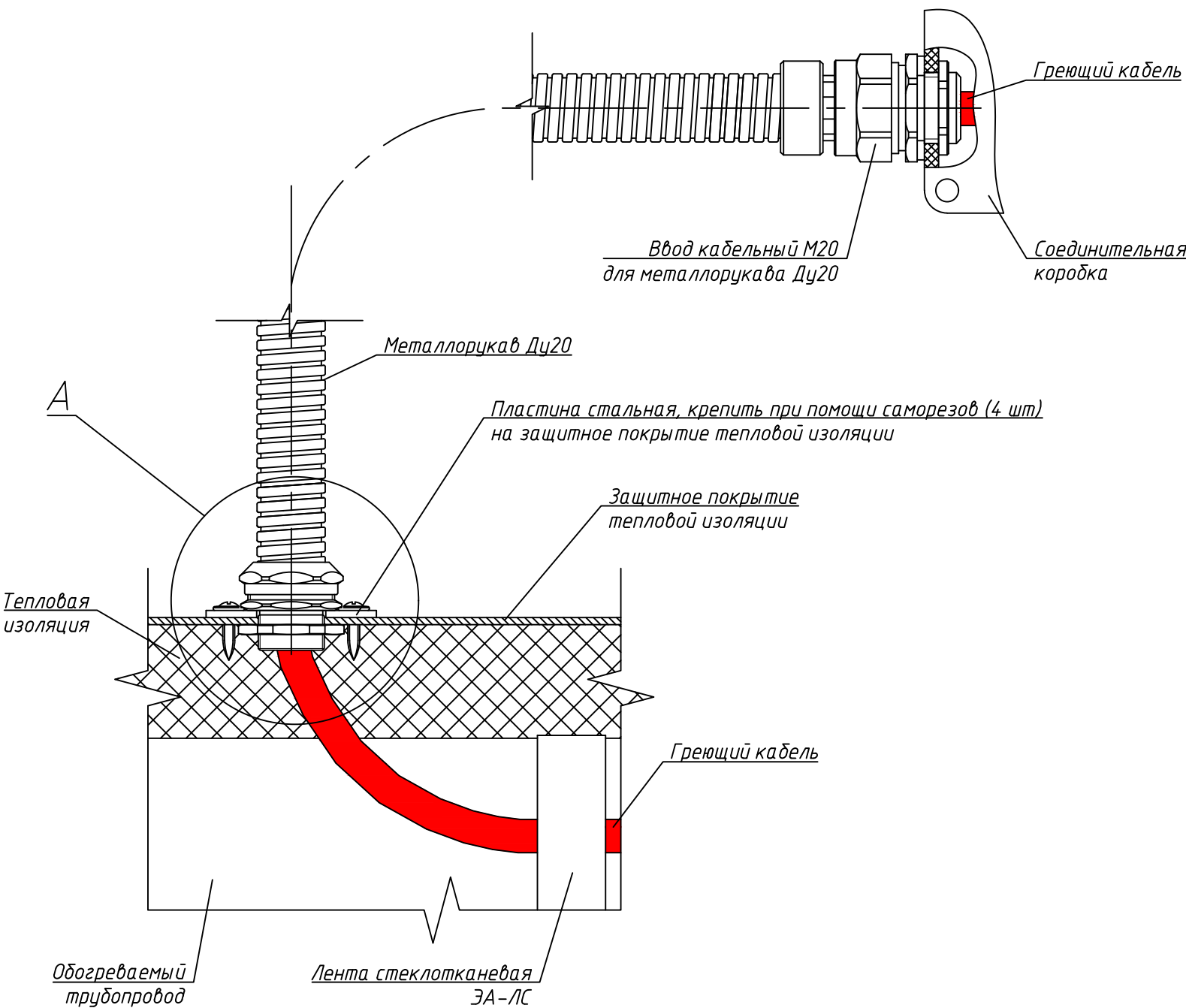
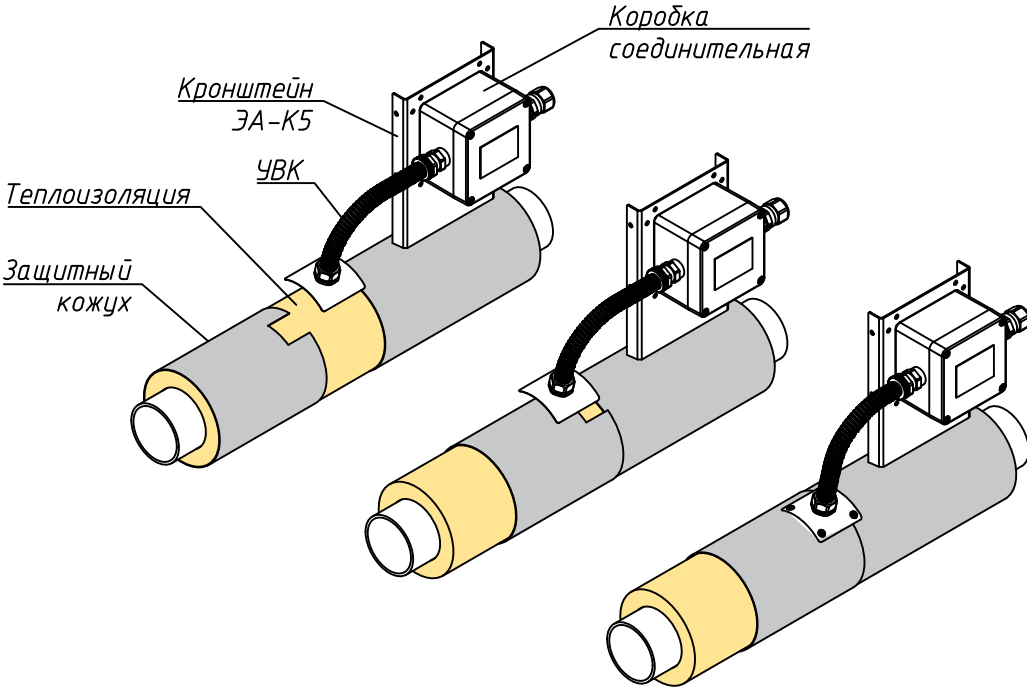


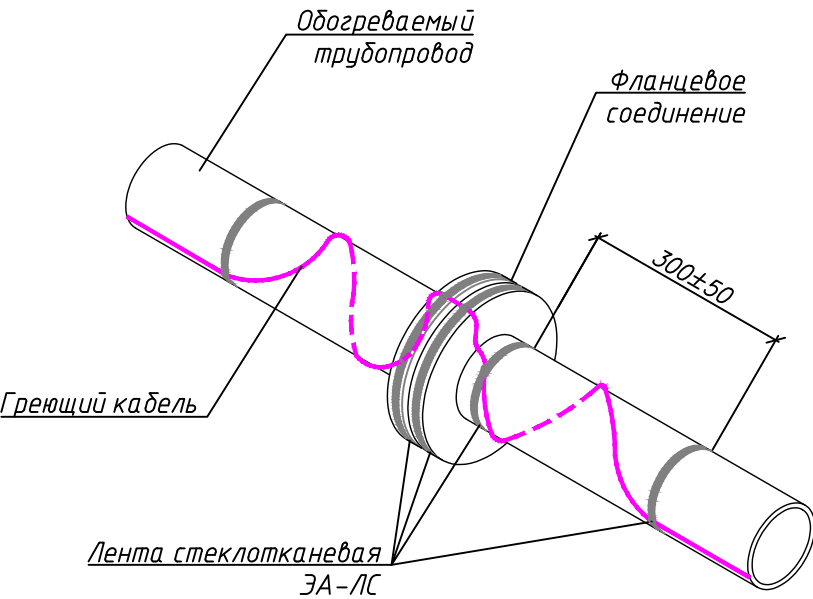
Схема установки защитного кожуха теплоизоляции для установки УВК



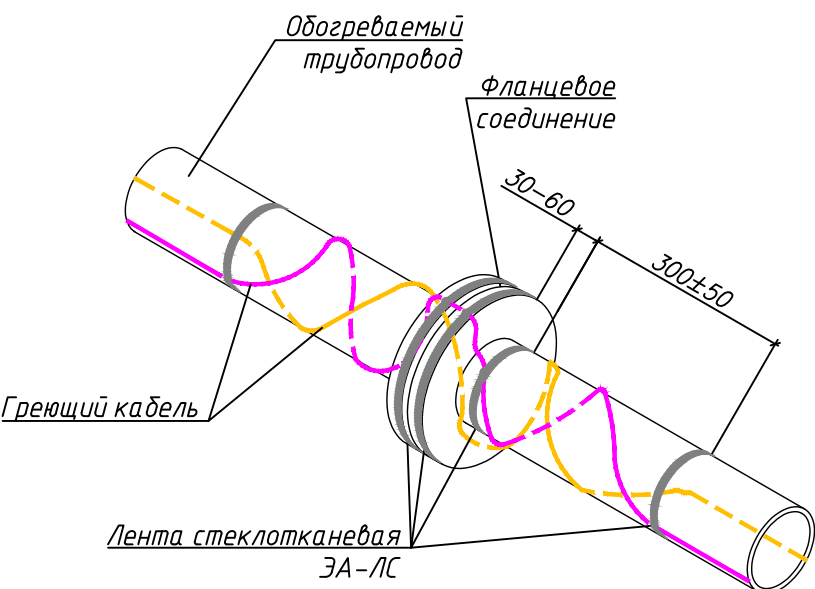
- Монтаж устройств ввода под теплоизоляцию УВК-2, УВК-3, УВК-4 выполняется аналогично.
- Длина металлорукава, входящего в составы устройств ввода под теплоизоляцию УВК-1...УВК-4, составляет 500 мм.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Перечень устройств ввода под теплоизоляцию	
			Обозначение	Наименование и техническая характеристика
			УВК-1	Предназначен для ввода под теплоизоляцию плоского греющего кабеля диаметром (5х10)-(7х14) мм
			УВК-2	Предназначен для ввода под теплоизоляцию круглого кабеля диаметром 3,1-8,6 мм
			УВК-3	Предназначен для ввода под теплоизоляцию круглого кабеля с металлической оболочкой диаметром 5,0...5,3 мм
			УВК-4	Предназначен для ввода под теплоизоляцию кабеля, ввод кабельный в комплект не входит

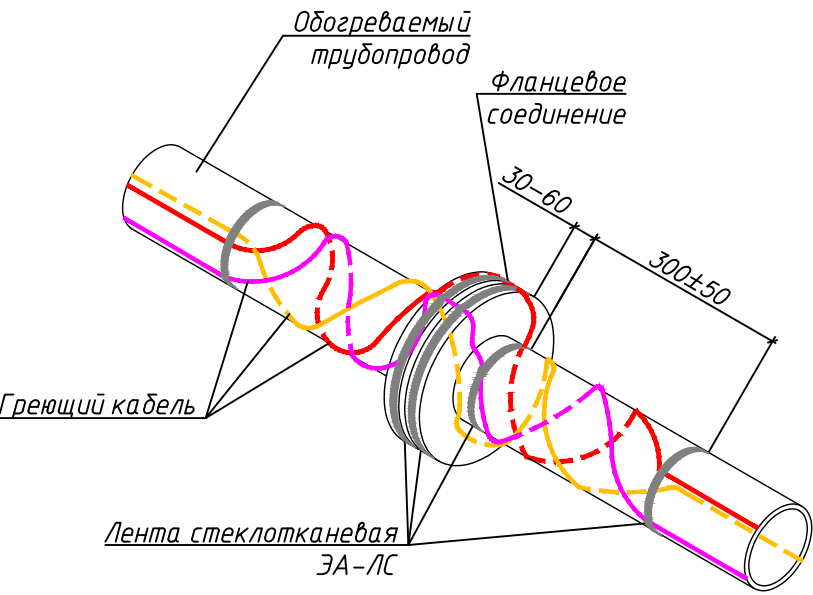
Монтаж греющего кабеля на фланцевом соединении в одну нитку



Монтаж греющего кабеля на фланцевом соединении в две нитки



Монтаж греющего кабеля на фланцевом соединении в три нитки

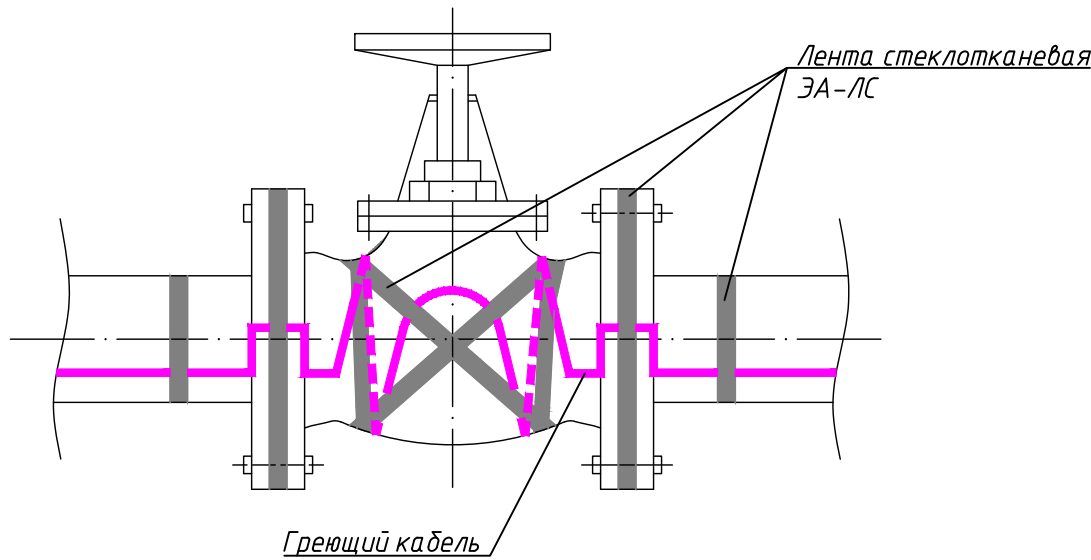


Расход греющего кабеля на арматуру

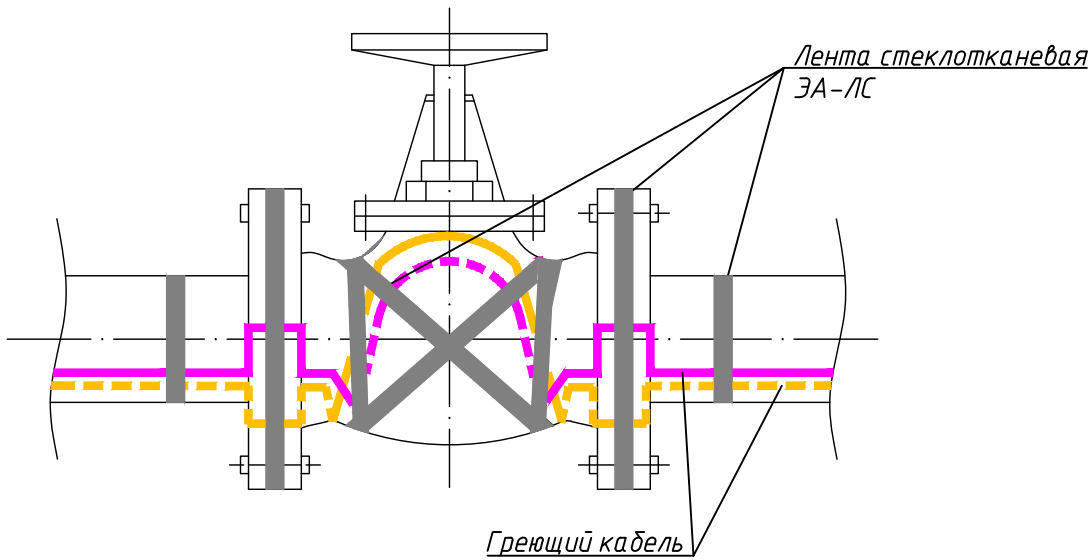
Условный диаметр трубопровода DN, мм	Расход греющего кабеля, м		
	Задвижка	Фланцевое соединение	Опора
15	0,3	0,2	0,0
18	0,3	0,2	0,0
20	0,3	0,3	0,0
25	0,4	0,3	0,0
32	0,4	0,3	0,0
38	0,4	0,3	0,0
40	0,4	0,3	0,0
50	0,8	0,4	0,7
65	0,9	0,4	0,7
80	1,1	0,5	0,7
100	1,4	0,6	0,8
125	1,4	0,6	0,8
150	2,1	0,6	0,8
200	2,8	1,0	0,8
250	3,4	1,0	0,8
300	4,1	1,3	1,2
350	4,5	1,3	1,2
400	5,1	1,3	1,2
450	5,7	1,3	1,2
500	6,4	1,5	1,2

1. Теплоизоляция условно не показана.
2. Греющий кабель проклеивается по всей длине лентой алюминиевой ЭА-ЛА.

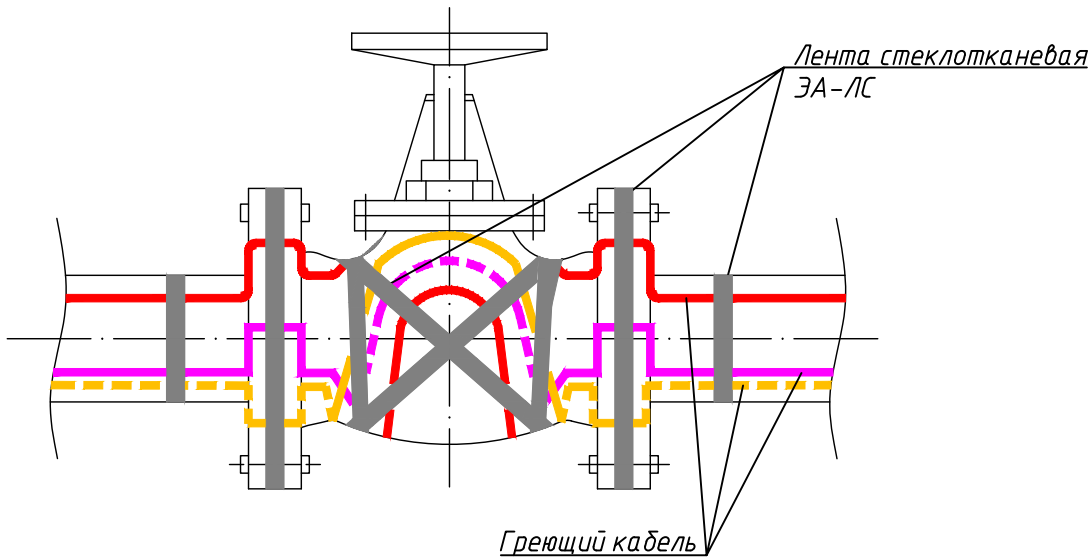
Монтаж греющего кабеля на запорной арматуре в одну нитку



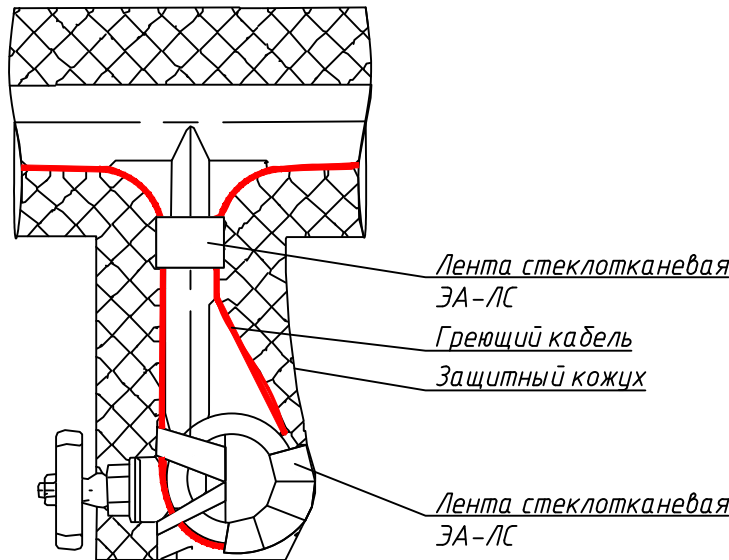
Монтаж греющего кабеля на запорной арматуре в две нитки



Монтаж греющего кабеля на запорной арматуре в три нитки



Монтаж греющего кабеля на спускнике/воздушнике

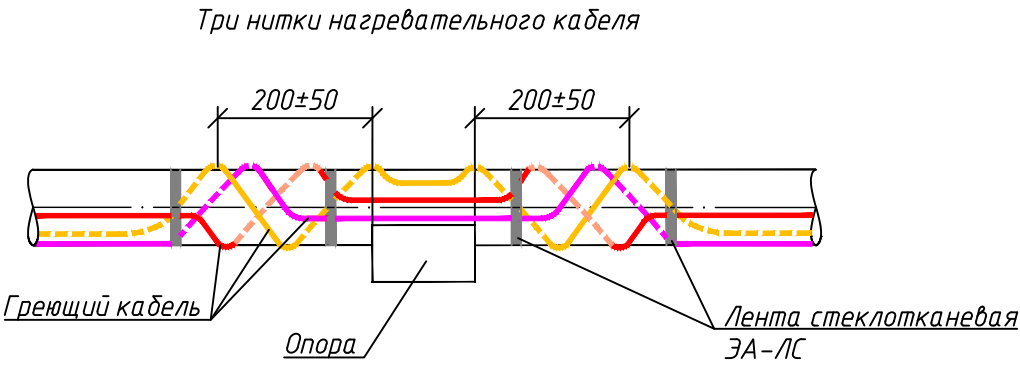
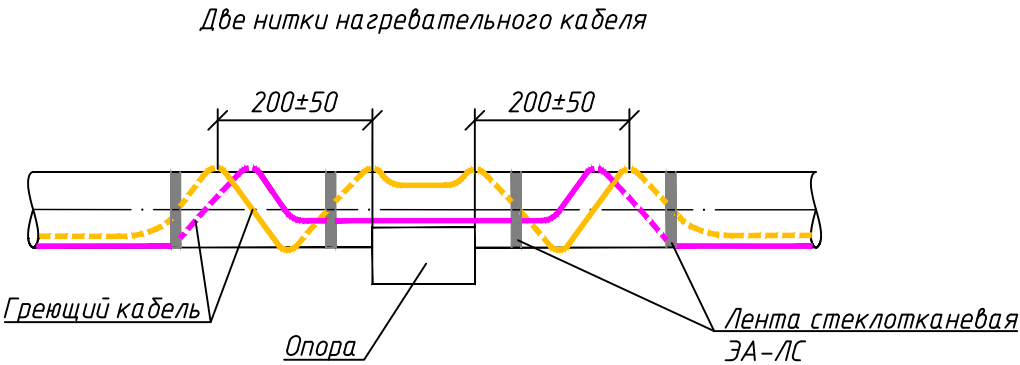
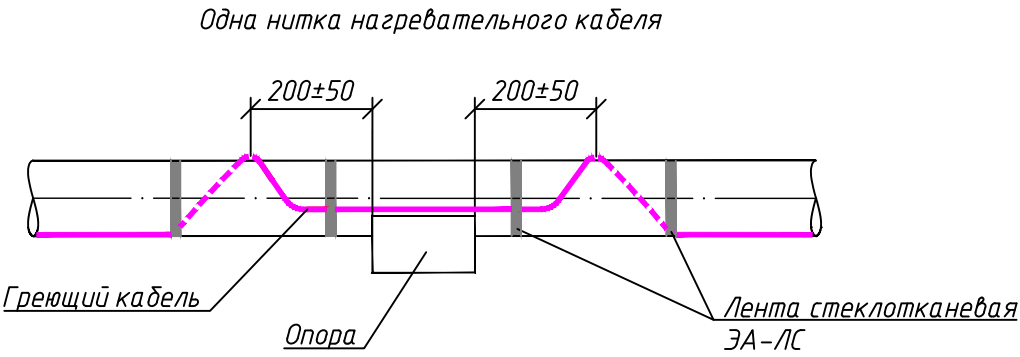


1. Теплоизоляция условно не показана.
2. С целью предотвращения повреждения греющего кабеля необходимо обеспечить соблюдение минимального радиуса изгиба кабеля при монтаже.
3. Греющий кабель проклеивается по всей длине лентой алюминиевой ЭА-ЛА.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

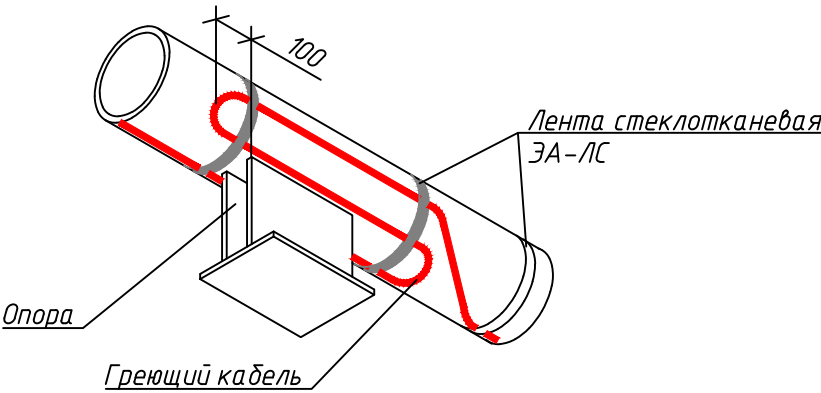
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТНБВ.421453.001-01 АТУ	Лист
							11

Монтаж греющего кабеля на трубопроводах с наружным диаметром от 57 мм до 108 мм в местах установки опор



Монтаж греющего кабеля на трубопроводах с наружным диаметром от 108 мм включительно в местах установки опор

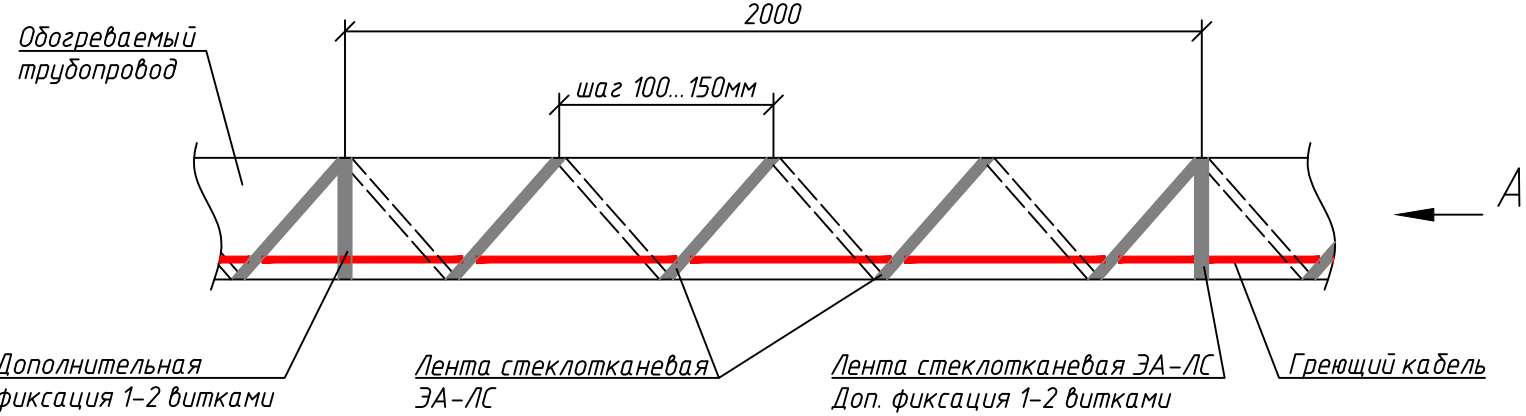
(прокладка второй и третьей ниток аналогична)



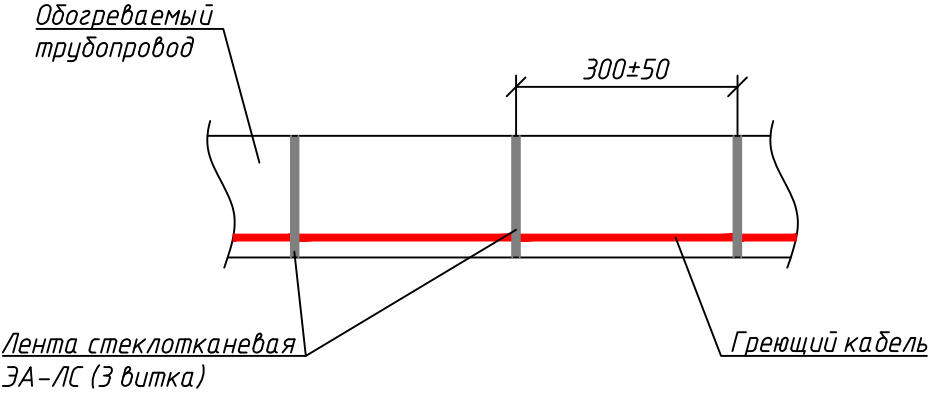
1. Теплоизоляция условно не показана.
2. Греющий кабель проклеивается по всей длине лентой алюминиевой ЭА-ЛА.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ТНБВ.421453.001-01 АТУ	Лист
							12

Монтаж греющего кабеля спиральной намоткой лентой стеклотканевой ЭА-ЛС на трубопроводах с наружным диаметром до 50 мм

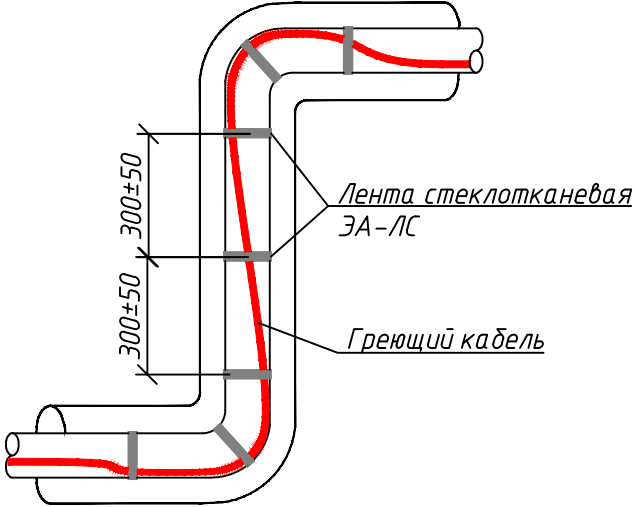


Монтаж греющего кабеля 3 витками ленты стеклотканевой ЭА-ЛС на трубопроводах с наружным диаметром от 50 мм включительно

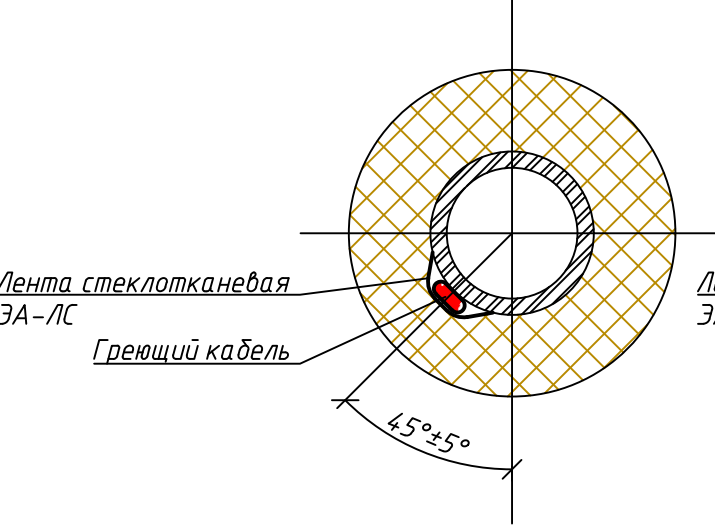


А
Увеличено

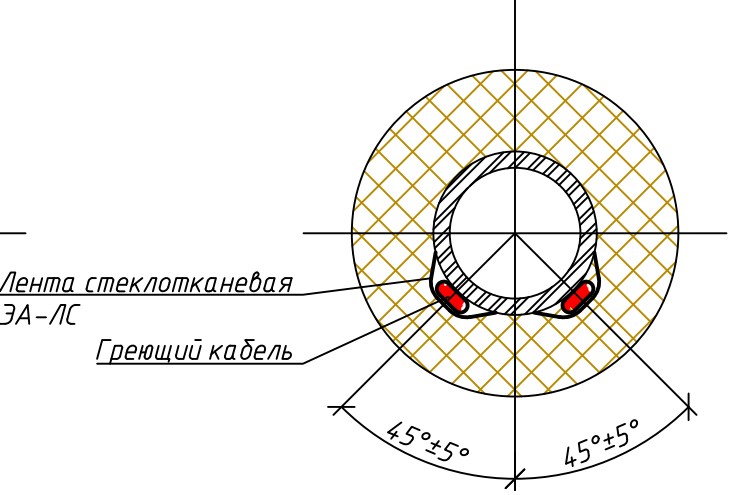
Монтаж греющего кабеля при поворотах трубопровода



Монтаж одной нитки греющего кабеля



Монтаж двух ниток греющего кабеля



1. Теплоизоляция условно не показана.
2. Греющий кабель проклеивается по всей длине лентой алюминиевой ЭА-ЛА.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

ТНБВ.421453.001-01 АТУ