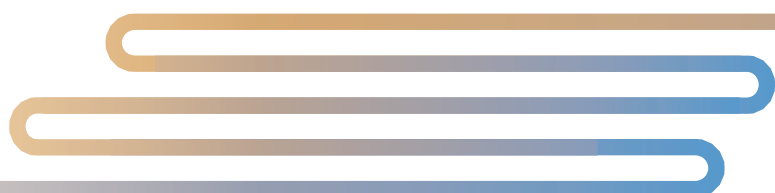




КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ  
ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



# СИСТЕМА ПРОМЫШЛЕННОГО ЭЛЕКТРООБОГРЕВА **КСТерм**



## СОДЕРЖАНИЕ

ОПИСАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ	2
СОСТАВ СИСТЕМЫ	3
ГРЕЮЩИЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ НСКс	4
ГРЕЮЩИЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ ССКс	6
ГРЕЮЩИЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ ВСКс	8
ГРЕЮЩИЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ ВСКср	10
МОНТАЖНЫЕ КОМПЛЕКТЫ	12
НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭА-НС НА ОСНОВЕ САМОРЕГУЛИРУЮЩИХСЯ КАБЕЛЕЙ	14
НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭА-НР НА ОСНОВЕ КАБЕЛЕЙ ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТИ	16
НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭА-НР-1П НА ОСНОВЕ КАБЕЛЕЙ ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТИ С ПОЛИМЕРНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ	17
НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭА-НР-1М НА ОСНОВЕ КАБЕЛЕЙ ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТИ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ	19
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КОРОБКИ КСТ-К	21
ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ СТРУКТУРНЫХ СХЕМ КСТерм	23
УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ	33
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭА-ПТ	36
КРОНШТЕЙНЫ И СКОБЫ	38
УСТРОЙСТВО ВВОДА КАБЕЛЯ	40



# СИСТЕМА ПРОМЫШЛЕННОГО ЭЛЕКТРООБОГРЕВА КСТерм

## ОПИСАНИЕ И НАЗНАЧЕНИЕ

Система промышленного электрообогрева представляет собой проектно-компоуемый комплекс технических средств для организации электрообогрева на различных объектах с целью соблюдения условий технологического процесса, облегчения транспортировки путем уменьшения вязкости транспортируемого продукта, для предотвращения остывания продукта при прокачке или хранении согласно условиям процесса, для предотвращения обледенения запорной арматуры, площадок, насосного и прочего оборудования.

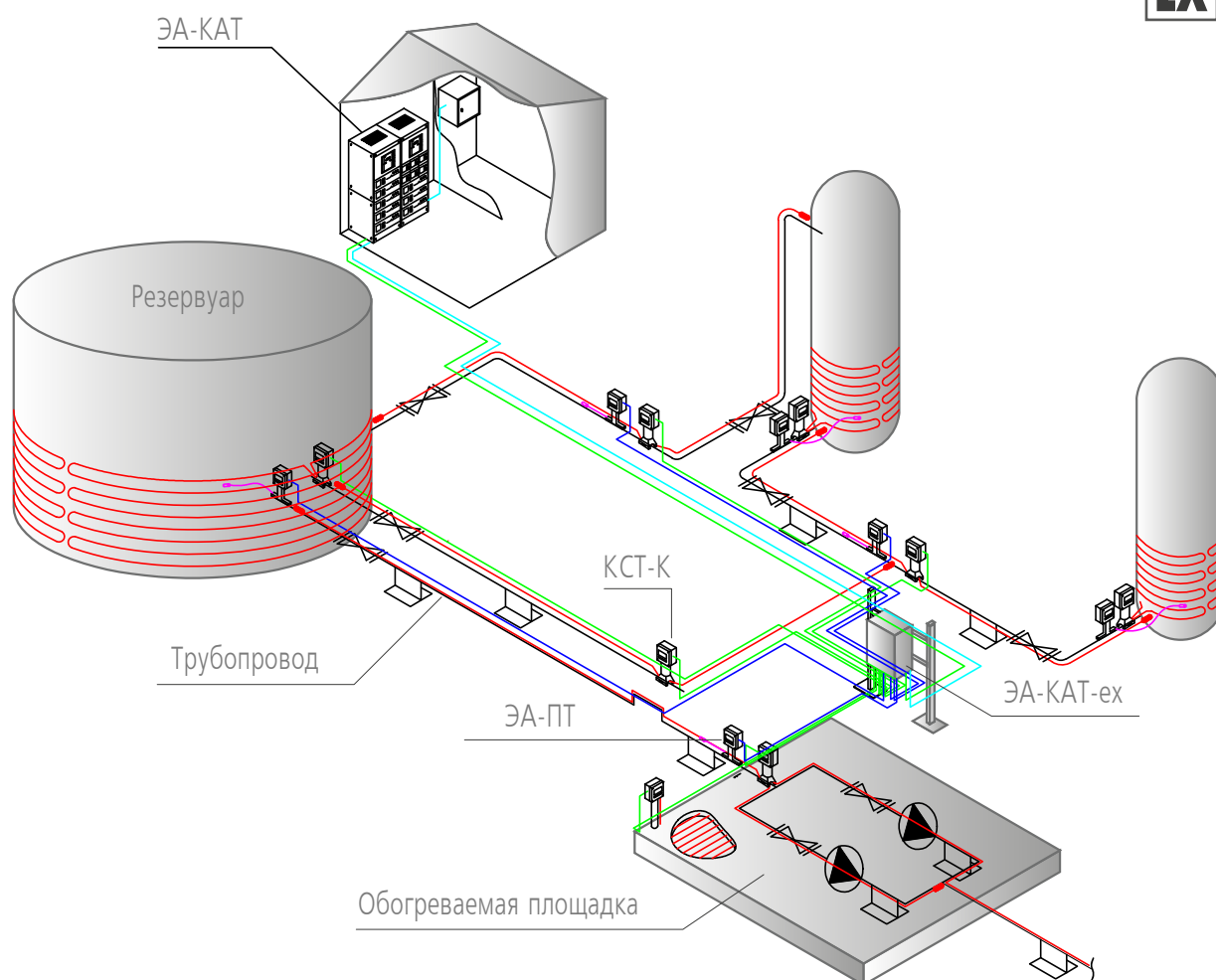
Системы электрообогрева выпускаются с элементами как во взрывозащищенном, так и общепромышленном исполнении.

### Преимущества Системы КСТерм:

- Контроль показателей цепей питания нагревательных элементов (ток, напряжение);
- Контроль состояния коммутационных аппаратов в цепях питания отходящих линий;
- Рациональное управление включением/выключением отдельных линий в зависимости от порядка подключения и мощности;
- Контроль температуры поверхности оборудования или окружающего воздуха с помощью преобразователя температуры;
- Контроль состояния изоляции отходящих линий через трансформаторы тока утечки;
- Контроль состояния главного контроллера;
- Индикация наличия напряжения, включения линий, наличия аварийных сигналов;
- Применение преобразователей температуры с широким диапазоном измеряемой температуры;
- Возможность оптимальной настройки системы управления благодаря широкому перечню измеряемых параметров;
- Применение очень широкой номенклатуры греющих кабелей в нагревательных элементах;
- Работоспособность Системы КСТерм обеспечивается при температуре окружающего воздуха до минус 60 °С;
- Работа Системы КСТерм может осуществляться в двух режимах – автоматическом и ручном. В случае необходимости оператор имеет возможность осуществлять ручное включение/выключение нагревательных секций через АРМ. Дополнительно возможно реализовать резервный режим (при выходе из строя главного ПЛК) управления для линий, питающих саморегулирующийся кабель и приборы КИП;
- Для обеспечения возможности проведения ремонта и технического обслуживания оборудования предусмотрена возможность отключения от электросети каждой отдельной линии (питания, управления);
- Система КСТерм оснащена автоматическими средствами поддержания заданной температуры и рассчитана таким образом, чтобы при отсутствии терморегулирования была исключена возможность превышения предельно допустимых температур для данного объекта и используемых греющих кабелей;
- Система КСТерм осуществляет визуальный контроль за работой системы при помощи АРМ, производит оповещение оператора о всех происшествиях и событиях с записью данных, отслеживает динамику изменения температуры на контролируемых участках технологической системы, хранит информацию о выполняемых управляющих воздействиях и характеристиках системы, передает информацию в АСУ ТП верхнего уровня предприятия;
- Система КСТерм осуществляет контроль тока в нагревательных секциях, позволяет минимизировать, а при необходимости и ограничивать стартовые токи путём последовательного включения нагревательных секций с учётом порядка их подключения и мощности.

Таким образом, система КСТерм обеспечивает необходимую точность уровня поддерживаемой температуры и обеспечивает рациональное использование электроэнергии за счёт автоматического регулирования мощности в зависимости от температуры окружающего воздуха и обогреваемого объекта.

## Структурная схема системы КСТерм



## СОСТАВ СИСТЕМЫ

- Греющие кабели саморегулирующиеся НСКс, ССКс, ВСКс, ВСКср,
- Нагревательные элементы ЭА-НС, ЭА-НР,
- Распределительные и соединительные коробки КСТ-К,
- Преобразователи температуры ЭА-ПТ,
- Изделия для монтажа (кронштейны, хомуты, клейкие ленты),
- Шкафы управления ЭА-КАТ, ЭА-КАТ-ех.

## Сведения о сертификации

Системы электрообогрева КСТерм изготавливаются в соответствии с ТУ 28.21.13-009-70386892-2017

TC RU C-RU.AA71.B.00280



# ГРЕЮЩИЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ НСКс



Кабели греющие НСКс предназначены для защиты от замерзания и поддержания температуры трубопроводов, ёмкостей и прочего оборудования как в бытовой сфере, так и на предприятиях промышленности, обогрева кровли и различных площадок, в том числе и во взрывоопасных зонах.



## Преимущества

- Автоматически снижает тепловыделение при повышении температуры
- Позволяет при монтаже изготавливать нагревательные секции нужной длины в пределах максимально допустимого значения
- Устойчив к воздействию различных химических веществ
- Надёжная электрическая и механическая защита за счет оплётки из луженой медной проволоки
- Допущен к применению во взрывоопасных зонах

## Основные технические данные

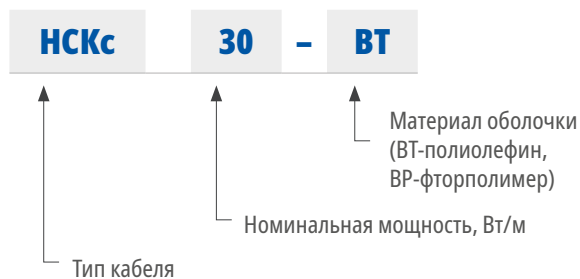
Напряжение питающей сети, В (Частота, Гц)	230 (50)
Маркировка взрывозащиты	1Ex e IIC T5 Gb X (мощность 10 Вт/м), 1Ex e IIC T4 Gb X (мощность 15, 25, 30, 33 Вт/м)
Номинальная удельная мощность при 10°C, Вт/м	10, 15, 25, 30, 33
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
Минимальная температура монтажа, °C	минус 60
Минимальная температура эксплуатации, °C	минус 60
Максимальная рабочая температура, °C	65
Максимальная температура непродолжительного воздействия в откл. состоянии, °C	85
Минимальный радиус изгиба при минус 60°C, мм	36
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	50
Электрическое сопротивление оплётки, Ом/км, не более	18,2
Номинальный размер в поперечном сечении, мм	10,5x5,5 (мощность 10, 15 Вт/м), 13,5x5,5 (мощность 25, 30, 33 Вт/м)
Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	1,3
Материал оболочки	полиолефин или фторполимер
Сертификат соответствия	EAЭС RU C-RU.AA71.B.00420/22
Обозначение технических условий (ТУ)	ТНБВ.681817.023 ТУ

## Монтажные принадлежности

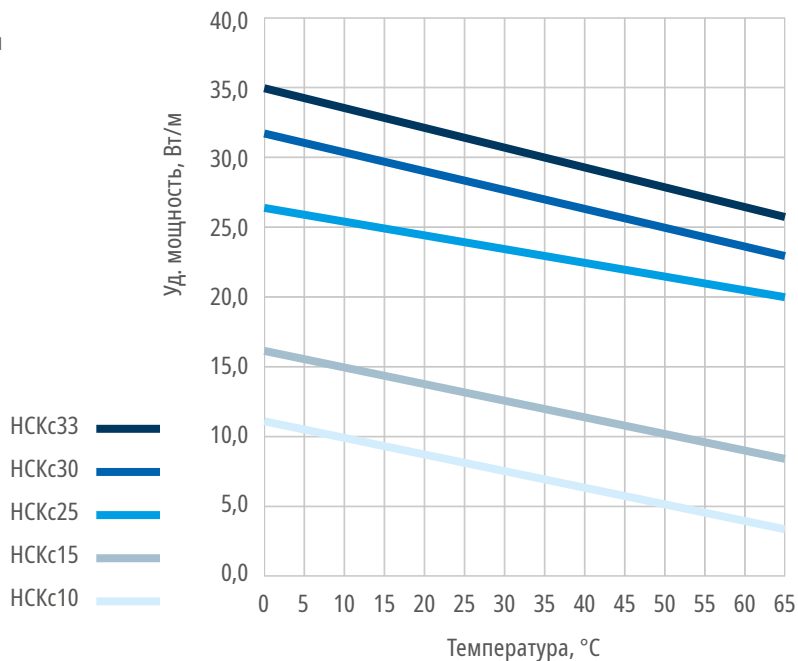
Для оконцевания и подключения в соединительной коробке рекомендуется применение монтажного комплекта КСТ-МК-СК (без кабельного ввода), например, для подключения через монтажную стойку или КСТ-МК-ЗСВК (с кабельным вводом), для ремонта и соединения рекомендуется применение монтажного комплекта КСТ-МК-СС(н).

В целях обеспечения работоспособности, а также соблюдения требований безопасности настоятельно рекомендуется применение оригинальных комплектующих для греющих кабелей.

## Структура условного обозначения



## Графики зависимости линейной мощности греющего кабеля от температуры. Кабель НСКс



## Максимальная длина (м) для кабелей в зависимости от типа автоматического выключателя питания при 230 В (защитный автомат с характеристикой С).

Устройство защиты	НСКс10	НСКс15	НСКс25	НСКс30	НСКс33
16А, температура включения -20°C	154	112	69	57	53
16А, температура включения +10°C	200	139	84	70	63
20А, температура включения -20°C	192	141	86	71	66
20А, температура включения +10°C	200	160	105	87	79
25А, температура включения -20°C	200	160	107	89	83
25А, температура включения +10°C	200	160	125	109	99
32А, температура включения -20°C	200	160	125	110	100
32А, температура включения +10°C	200	160	125	110	100

# ГРЕЮЩИЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ ССКс



Кабели греющие ССКс предназначены для защиты от замерзания и поддержания температуры трубопроводов, ёмкостей и прочего оборудования как в бытовой сфере, так и на предприятиях промышленности, обогрева различных площадок, в том числе и во взрывоопасных зонах.



## Преимущества

- Автоматически регулирует тепловыделение в зависимости от температуры
- Позволяет при монтаже изготавливать нагревательные секции нужной длины в пределах максимально допустимого значения
- Устойчив к воздействию различных химических веществ
- Надёжная электрическая и механическая защита за счет оплётки из луженой медной проволоки
- Допущен к применению во взрывоопасных зонах

## Основные технические данные

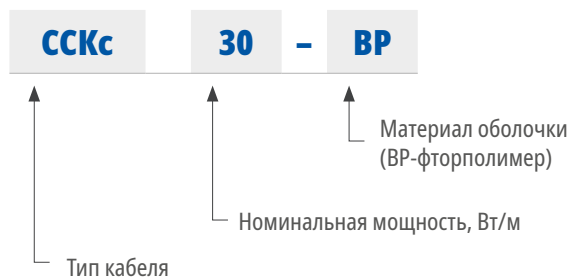
Напряжение питающей сети, В (Частота, Гц)	от 208 до 254 (50±5)
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	1Ex e IIC T4 Gb X
Номинальная удельная мощность при 10°C, Вт/м	10, 15, 25, 30, 45, 60
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
Минимальная температура монтажа, °C	минус 60
Минимальная температура эксплуатации, °C	минус 60
Максимальная рабочая температура, °C	120
Максимальная температура воздействия, °C	120
Минимальный радиус изгиба при минус 60°C, мм	35
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	50
Электрическое сопротивление оплётки, Ом/км, не более	18,2
Номинальный размер в поперечном сечении, мм	11,8x4,5 (мощность 10, 15, 25, 30, 45 Вт/м), 13,4x5,0 (мощность 60 Вт/м)
Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	1,4; 2,3
Материал оболочки	фторполимер
Сертификат соответствия	ЕАЭС RU C-RU.AA71.B.00420/22
Обозначение технических условий (ТУ)	ТНБВ.681817.023 ТУ

## Монтажные принадлежности

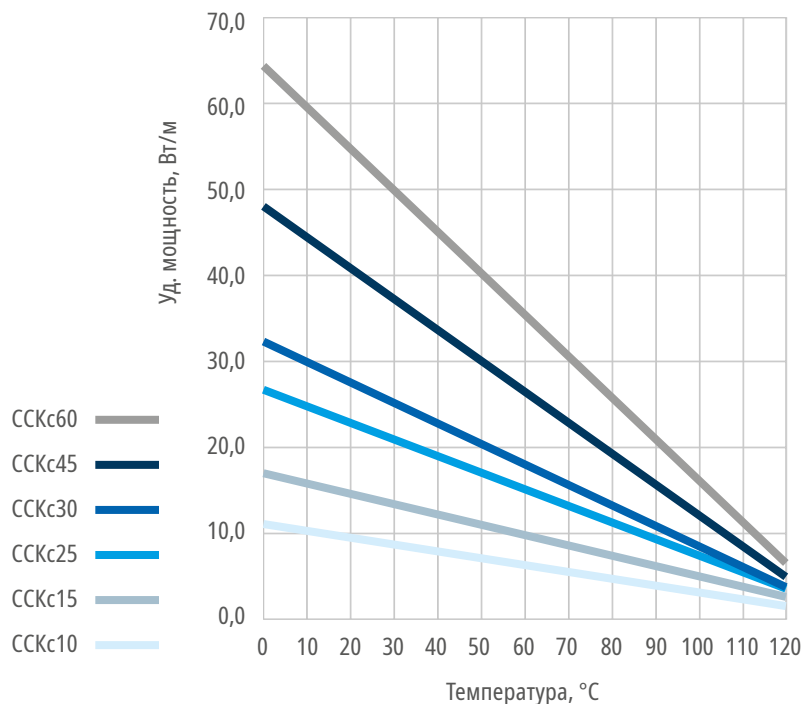
Для оконцевания и подключения в соединительной коробке рекомендуется применение монтажного комплекта КСТ-МК-СК (без кабельного ввода), например, для подключения через монтажную стойку или КСТ-МК-ЗСВК (с кабельным вводом), для ремонта и соединения рекомендуется применение монтажного комплекта КСТ-МК-СС(в).

В целях обеспечения работоспособности, а также соблюдения требований безопасности настоятельно рекомендуется применение оригинальных комплектующих для греющих кабелей.

## Структура условного обозначения



## Графики зависимости линейной мощности греющего кабеля от температуры. Кабель ССКс



## Максимальная длина (м) для кабелей в зависимости от типа автоматического выключателя питания при 230 В (с характеристикой С).

Устройство защиты	ССКс10	ССКс15	ССКс25	ССКс30	ССКс45	ССКс60
16А, температура включения -20°C	172	114	68	60	48	37
16А, температура включения +10°C	209	139	84	80	59	46
20А, температура включения -20°C	210	143	85	75	60	47
20А, температура включения +10°C	210	170	105	100	74	58
25А, температура включения -20°C	210	170	106	94	75	58
25А, температура включения +10°C	210	170	130	115	93	73
32А, температура включения -20°C	210	170	130	115	96	75
32А, температура включения +10°C	210	170	130	115	100	93



# ГРЕЮЩИЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ ВСКс



Кабели греющие ВСКс предназначены для защиты от замерзания и поддержания температуры трубопроводов, ёмкостей и прочего оборудования как в бытовой сфере, так и на предприятиях промышленности, обогрева различных площадок, в том числе и во взрывоопасных зонах.



## Преимущества

- Автоматически регулирует тепловыделение в зависимости от температуры
- Позволяет при монтаже изготавливать нагревательные секции нужной длины в пределах максимально допустимого значения
- Устойчив к воздействию различных химических веществ
- Надёжная электрическая и механическая защита за счет оплётки из луженой медной проволоки
- Допущен к применению во взрывоопасных зонах

## Основные технические данные

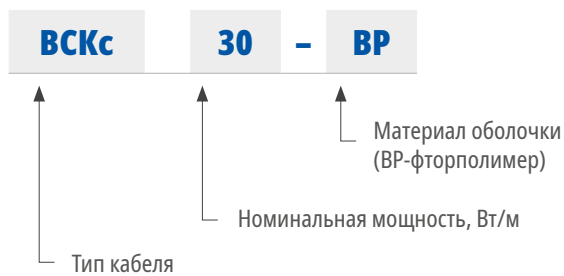
Напряжение питающей сети, В (Частота, Гц)	от 208 до 254 (50±5)
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	1Ex e IIC T3 Gb X (мощность 15, 25, 30 Вт/м) 1Ex e IIC T2 Gb X (мощность 45, 60 Вт/м)
Номинальная удельная мощность при 10°C, Вт/м	15, 25, 30, 45, 60
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
Минимальная температура монтажа, °C	минус 60
Минимальная температура эксплуатации, °C	минус 60
Максимальная рабочая температура, °C	150
Максимальная температура непродолжительного воздействия в откл. состоянии, °C	225
Минимальный радиус изгиба при минус 60°C, мм	51
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	50
Электрическое сопротивление оплётки, Ом/км, не более	18,2
Номинальный размер в поперечном сечении, мм	13,5x5,0 (мощность 15, 25, 30, 45, 60 Вт/м)
Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	2,3
Материал оболочки	фторполимер
Сертификат соответствия	ЕАЭС RU C-RU.AA71.B.00420/22
Обозначение технических условий (ТУ)	ТНБВ.681817.023 ТУ

## Монтажные принадлежности

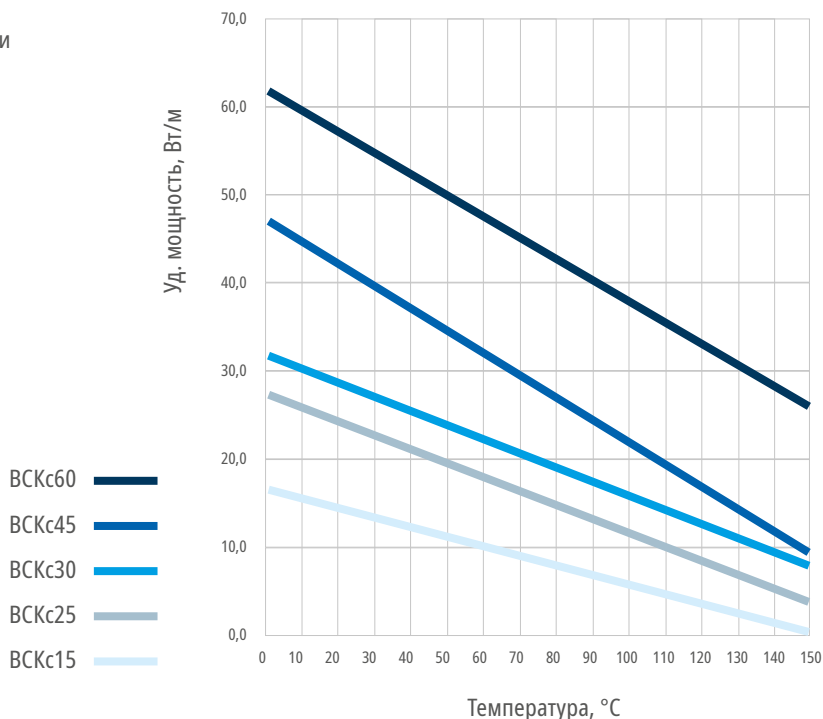
Для оконцевания и подключения в соединительной коробке рекомендуется применение монтажного комплекта КСТ-МК-СК (без кабельного ввода), например, для подключения через монтажную стойку или КСТ-МК-ЗСВК (с кабельным вводом), для ремонта и соединения рекомендуется применение монтажного комплекта КСТ-МК-СС(в).

В целях обеспечения работоспособности, а также соблюдения требований безопасности настоятельно рекомендуется применение оригинальных комплектующих для греющих кабелей.

## Структура условного обозначения



## Графики зависимости линейной мощности греющего кабеля от температуры. Кабель ВСКс



## Максимальная длина (м) для кабелей в зависимости от типа автоматического выключателя питания при 230 В (защитный автомат с характеристикой С).

Устройство защиты	ВСКс15	ВСКс25	ВСКс30	ВСКс45	ВСКс60
16А, температура включения -20°C	142	87	66	53	40
16А, температура включения +10°C	172	103	77	62	45
20А, температура включения -20°C	178	109	83	66	50
20А, температура включения +10°C	214	129	96	77	56
25А, температура включения -20°C	222	136	104	83	62
25А, температура включения +10°C	245	161	120	97	70
32А, температура включения -20°C	245	174	133	106	79
32А, температура включения +10°C	245	175	140	124	89

# ГРЕЮЩИЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ ВСКср



Кабели греющие ВСКср предназначены для защиты от замерзания и поддержания температуры трубопроводов, ёмкостей и прочего оборудования как в бытовой сфере, так и на предприятиях промышленности, обогрева различных площадок, в том числе и во взрывоопасных зонах.



## Преимущества

- Автоматически регулирует тепловыделение в зависимости от температуры
- Позволяет менять длину нагревательной секции в пределах максимально допустимой длины
- Устойчив к воздействию различных химических веществ
- Надёжная электрическая и механическая защита за счет оплётки из луженой медной проволоки
- Допущен к применению во взрывоопасных зонах

## Основные технические данные

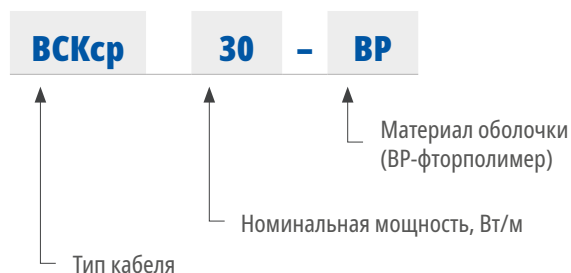
Напряжение питающей сети, В (Частота, Гц)	230 (50)
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	1Ex e IIC T2 Gb X (мощность 15, 25, 30, 45, 60, 80, 95 Вт/м)
Номинальная удельная мощность при 10°C, Вт/м	15, 25, 30, 45, 60, 80, 95
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
Минимальная температура монтажа, °C	минус 60
Минимальная температура эксплуатации, °C	минус 60
Максимальная рабочая температура, °C	200
Максимальная температура непродолжительного воздействия в откл. состоянии, °C	250
Минимальный радиус изгиба при минус 60°C, мм	51
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	50
Электрическое сопротивление оплётки, Ом/км, не более	18,2
Номинальный размер в поперечном сечении, мм	10,6x6,6 (мощность 15, 25, 30, 45, 60, 80, 95 Вт/м)
Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	2,3
Материал оболочки	фторполимер
Сертификат соответствия	EAЭС RU C-RU.AA71.B.00420/22
Обозначение технических условий (ТУ)	ТНБВ.681817.023 ТУ

## Монтажные принадлежности

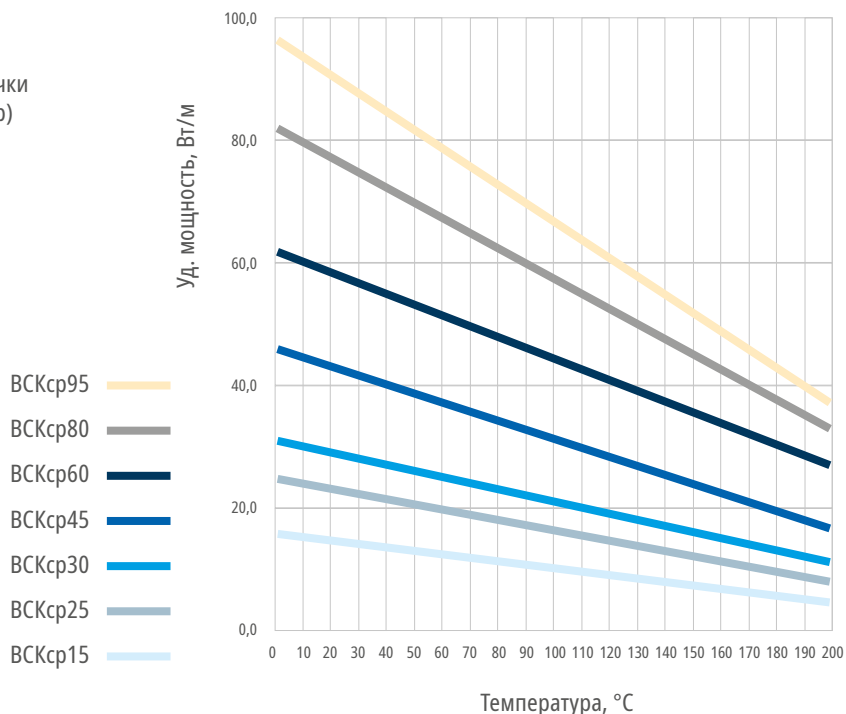
Для оконцевания и подключения в соединительной коробке рекомендуется применение монтажного комплекта КСТ-МК-СК (без кабельного ввода), например, для подключения через монтажную стойку или КСТ-МК-ЗСВК (с кабельным вводом), для ремонта и соединения рекомендуется применение монтажного комплекта КСТ-МК-СС(в).

В целях обеспечения работоспособности, а также соблюдения требований безопасности настоятельно рекомендуется применение оригинальных комплектующих для греющих кабелей.

## Структура условного обозначения



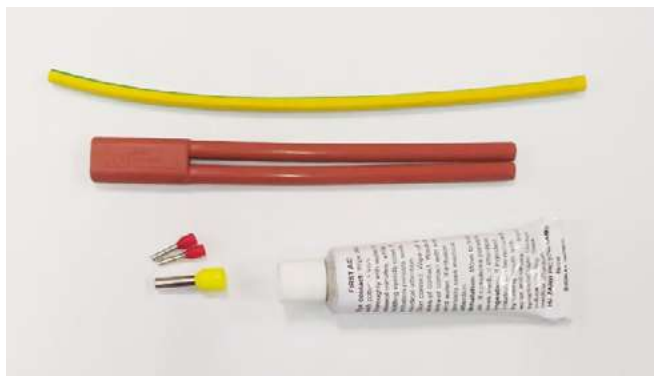
## Графики зависимости линейной мощности греющего кабеля от температуры. Кабель ВСКср



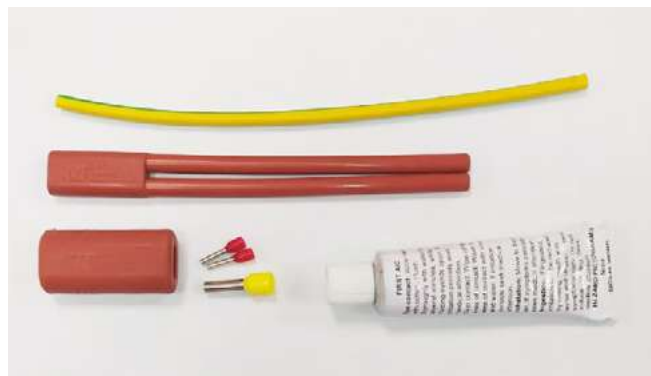
## Максимальная длина (м) для кабелей в зависимости от типа автоматического выключателя питания при 230 В (с характеристикой C).

Устройство защиты	ВСКср 15	ВСКср 25	ВСКср 30	ВСКср 45	ВСКср 60	ВСКср 80	ВСКср 95
16А, температура включения -20°C	144	86	72	56	41	31	26
16А, температура включения +10°C	159	96	80	62	45	33	28
20А, температура включения -20°C	180	108	91	70	51	38	32
20А, температура включения +10°C	199	119	100	77	56	42	35
25А, температура включения -20°C	225	135	113	88	64	48	40
25А, температура включения +10°C	245	149	124	97	70	52	44
32А, температура включения -20°C	245	173	145	112	82	61	50
32А, температура включения +10°C	245	175	150	124	89	65	50

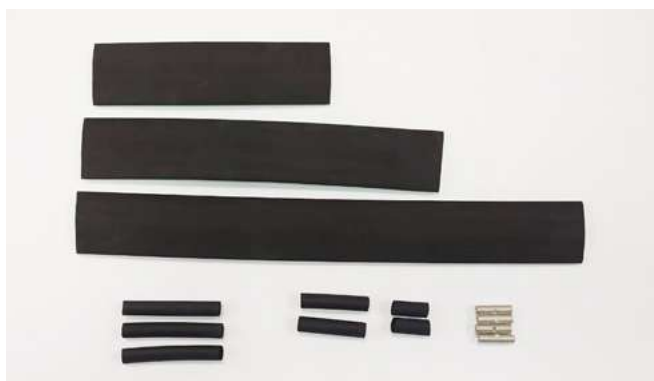
## МОНТАЖНЫЕ КОМПЛЕКТЫ



**KST-MK-C** – комплект без концевой заделки предназначен для подключения к коробке, когда второй конец остаётся свободным и тоже заводится в коробку с использованием для этого второго комплекта.



**KST-MK-CK** – комплект с концевой заделкой предназначен для оконцевания и подключения к коробке.



**KST-MK-CC(N)** – комплект предназначен для соединения низкотемпературных (максимальная температура воздействия не более 100°C) саморегулирующихся кабелей между собой при ремонте или наращивании.



**KST-MK-CC(V)** – комплект предназначен для соединения среднетемпературных и высокотемпературных (максимальная температура воздействия не более 260°C) саморегулирующихся кабелей между собой при ремонте или наращивании.



**KST-MK-CCP1(N)** – комплект предназначен для соединения низкотемпературных (максимальная температура воздействия не более 100°C) саморегулирующихся кабелей с установочным монтажным кабелем 3x2,5.

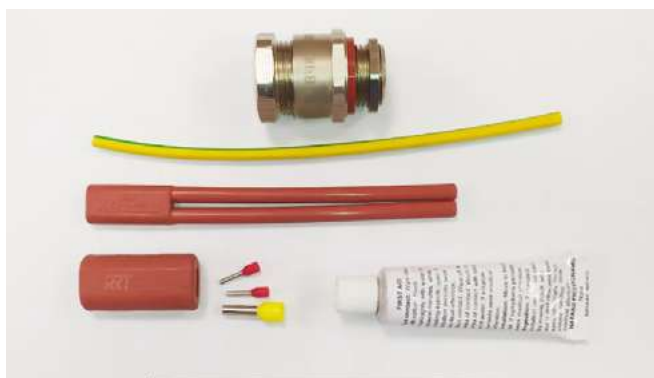
**KST-MK-CCP2(N)** – комплект предназначен для соединения низкотемпературных (максимальная температура воздействия не более 100°C) саморегулирующихся кабелей с установочным монтажным кабелем 3x4.



**KST-MK-CCP1(V)** – комплект предназначен для соединения среднетемпературных и высокотемпературных (максимальная температура воздействия не более 260°C) саморегулирующихся кабелей с установочным монтажным кабелем 3x2,5.

**KST-MK-CCP2(V)** – комплект предназначен для соединения среднетемпературных и высокотемпературных (максимальная температура воздействия не более 260°C) саморегулирующихся кабелей с установочным монтажным кабелем 3x4.





**КСТ-МК-1СВК** – комплект с концевой заделкой и кабельным вводом предназначен для подключения к коробке, сечение кабеля должно быть в диапазоне 6,3х4 - 11,7х7, присоединительный размер кабельного ввода М20х1,5.

**КСТ-МК-2СВК** – комплект с концевой заделкой и кабельным вводом предназначен для подключения к коробке, сечение кабеля должно быть в диапазоне 10х5 - 12х7,5, присоединительный размер кабельного ввода М20х1,5.

**КСТ-МК-3СВК** – комплект с концевой заделкой и кабельным вводом предназначен для подключения к коробке, сечение кабеля должно быть в диапазоне 10,3х5,6 - 13,5х9, присоединительный размер кабельного ввода М20х1,5.



**КСТ-МК-1СВ** – комплект с кабельным вводом, но без концевой заделки предназначен для подключения к коробке, сечение кабеля должно быть в диапазоне 6,3х4 - 11,7х7, присоединительный размер кабельного ввода М20х1,5.

**КСТ-МК-2СВ** – комплект с кабельным вводом, но без концевой заделки предназначен для подключения к коробке, сечение кабеля должно быть в диапазоне 10х5 - 12х7,5, присоединительный размер кабельного ввода М20х1,5.

**КСТ-МК-3СВ** – комплект с кабельным вводом, но без концевой заделки предназначен для подключения к коробке, сечение кабеля должно быть в диапазоне 10,3х5,6 - 13,5х9, присоединительный размер кабельного ввода М20х1,5.

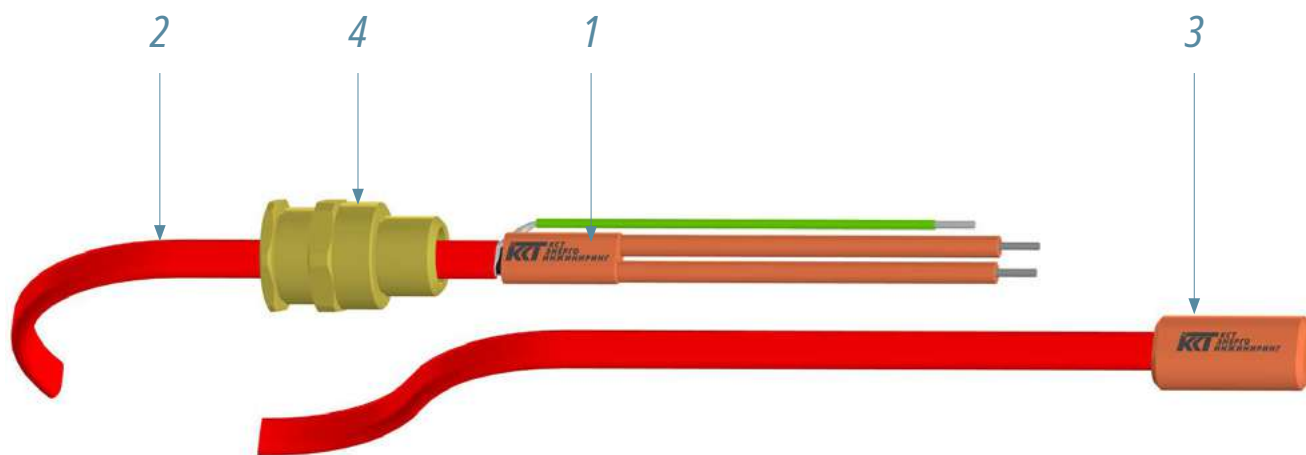


**КСТ-МК-К(в)** – комплект с концевой заделкой предназначен для оконцевания греющего кабеля.



## Конструкция

1	Заделка для подключения в коробке
2	Греющий кабель
3	Концевая заделка
4	Кабельный ввод



## Общие технические данные нагревательных элементов ЭА-НС

Наименование параметра	Значение							
	ЭА-НС.65	ЭА-НС.85	ЭА-НС.110	ЭА-НС.120	ЭА-НС.190	ЭА-НС.200	ЭА-НС.225	ЭА-НС.250
Марка греющего кабеля	ЭА-НС.65	ЭА-НС.85	ЭА-НС.110	ЭА-НС.120	ЭА-НС.190	ЭА-НС.200	ЭА-НС.225	ЭА-НС.250
Ех-маркировка по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	1Ex e IIC T6...T2 Gb X							
Номинальное напряжение сети, В (Частота, Гц)	230 (50)							
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65							
Минимальная температура монтажа, °С	минус 60							
Минимальная температура эксплуатации, °С	минус 60							
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	50							
Максимальная рабочая температура, °С	65	85	110	120	190	200	225	250
Максимальная допустимая температура непродолжительного воздействия в отключенном состоянии, °С	85	85	110 (130, 135)	200 (250)	250	250	250	250

# НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭА-НР НА ОСНОВЕ КАБЕЛЕЙ ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТИ



## ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Стоимость кабеля постоянной мощности ниже саморегулирующегося.
- В отличие от саморегулирующегося кабеля, менее подвержен старению.
- Не имеет выраженного стартового тока.
- Самая высокая прочность и стойкость к внешним воздействиям у оболочки кабеля с минеральной изоляцией.
- Самая высокая теплостойкость у кабеля с минеральной изоляцией (для оболочки из нержавеющей стали до +600 °С).
- Не требует применения монтажных комплектов с силиконовым герметиком или термоусадочными трубками.
- Для нагревательных элементов ЭА-НР возможно применение монтажных комплектов различного назначения как для подключения изделия, так и для ремонта при повреждении.

## СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

<b>ЭА</b>	<b>-</b>	<b>НР</b>	<b>-</b>	<b>X</b>	<b>X.Y</b>	<b>/</b>	<b>XXXXX</b>	<b>.</b>	<b>X</b>
1		2		3	4		5		6

**Примечание:**

Возможно использование различных обозначений изготовителей кабеля

Обозначение производителя греющего кабеля.

Удельное сопротивление при 20°C, Ом/км.

Тип изоляции:

X:

M – минеральная изоляция

P – полимерная изоляция

Y – материал оболочки (указывается только для кабелей с минеральной изоляцией):

M – медь

MN – медноникелевый сплав

C – нержавеющая сталь

Число жил (тип подключения):

1 – одножильный

2 – двухжильный

Нагревательный элемент постоянной мощности

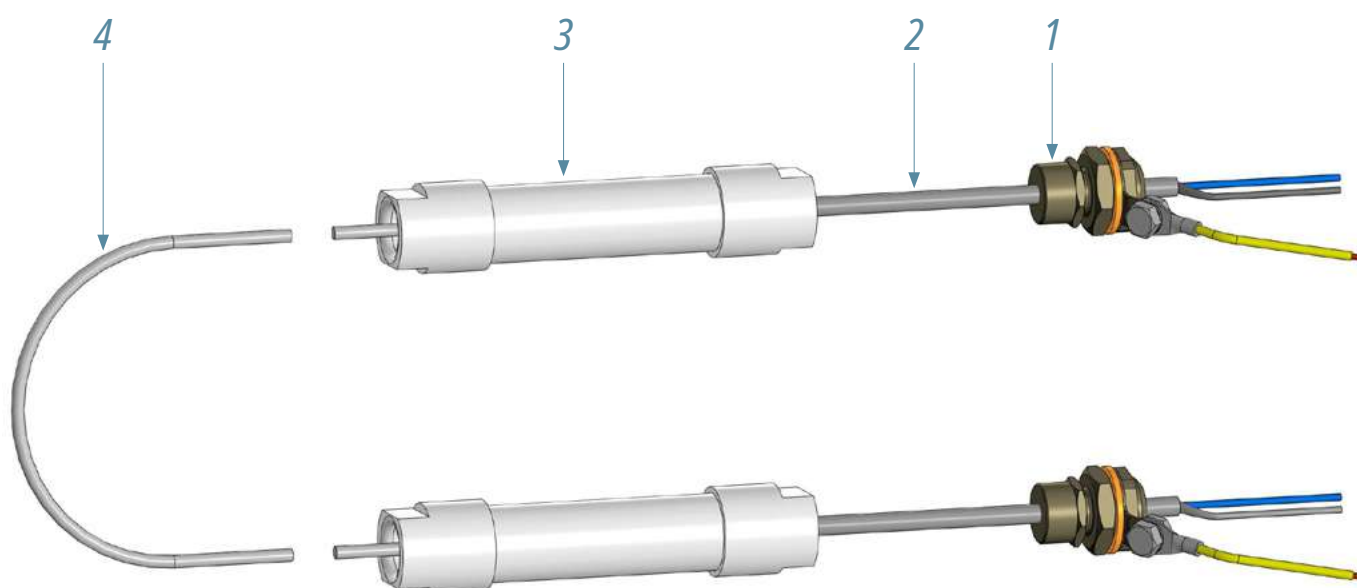
Обозначение изготовителя

## НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭА-НР-1П НА ОСНОВЕ КАБЕЛЕЙ ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТИ С ПОЛИМЕРНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

- Нагревательный элемент постоянной мощности последовательного типа **ЭА-НР-1П** изготавливается в нескольких модификациях с использованием греющих кабелей различных производителей.
- Применяется для защиты от замерзания и поддержания технологической температуры трубопроводов большой длины с максимальной температурой воздействия на нагревательный элемент до 260 °С. Является более экономичным решением по сравнению с саморегулирующимся кабелем.
- Нагревательный элемент постоянной мощности является комплектом изделия, состоящим из греющего кабеля и холодных вводов.

### Конструкция

1	Кабельный ввод
2	Кабель холодного ввода
3	Соединительная муфта холодного ввода
4	Кабель греющей части



### Модификации

Нагревательный элемент постоянной мощности последовательного типа **ЭА-НР-1П** может изготавливаться в различных модификациях с использованием греющих кабелей различных производителей.

### Информация для заказа

При заказе нагревательного элемента после условного обозначения, приведенного в таблице «Маркировка», требуется указать расчетную длину греющей части в метрах.



## Основные технические данные

Максимальная температура воздействия на оболочку для включенного нагревательного элемента, °С	+260
Максимальная температура воздействия на оболочку для выключенного нагревательного элемента, °С	+260
Номинальное напряжение питания, В	до 660
Материал внешней оболочки	Фторполимер
Материал оплётки	Медные луженые жилы
Тип греющего кабеля	Одножильный постоянной мощности
Минимальная температура эксплуатации, °С	-60
Степень защиты от внешних воздействий, не менее	IP66
Классификация зон	Взрывоопасные (класс 1 или 2), нормальные
Маркировка взрывозащиты	1Ex e IIC T6...T1 Gb X

## Маркировка

Условное обозначение	Номинальное удельное сопротивление жилы при 20 °С, Ом/км
ЭА-НР-1П/01R8	1,8
ЭА-НР-1П/02R9	2,9
ЭА-НР-1П/04R4	4,4
ЭА-НР-1П/07R2	7,2
ЭА-НР-1П/0010	10,0
ЭА-НР-1П/11R7	11,7
ЭА-НР-1П/0015	15,0
ЭА-НР-1П/17R8	17,8
ЭА-НР-1П/0025	25,0
ЭА-НР-1П/31R5	31,5
ЭА-НР-1П/0050	50
ЭА-НР-1П/0065	65
ЭА-НР-1П/0080	80
ЭА-НР-1П/0100	100
ЭА-НР-1П/0150	150
ЭА-НР-1П/0180	180

Условное обозначение	Номинальное удельное сопротивление жилы при 20 °С, Ом/км
ЭА-НР-1П/0200	200
ЭА-НР-1П/0320	320
ЭА-НР-1П/0380	380
ЭА-НР-1П/0480	480
ЭА-НР-1П/0600	600
ЭА-НР-1П/0700	700
ЭА-НР-1П/0810	810
ЭА-НР-1П/1000	1000
ЭА-НР-1П/1440	1440
ЭА-НР-1П/1750	1750
ЭА-НР-1П/2000	2000
ЭА-НР-1П/3000	3000
ЭА-НР-1П/4000	4000
ЭА-НР-1П/5900	5900
ЭА-НР-1П/7000	7000
ЭА-НР-1П/8000	8000

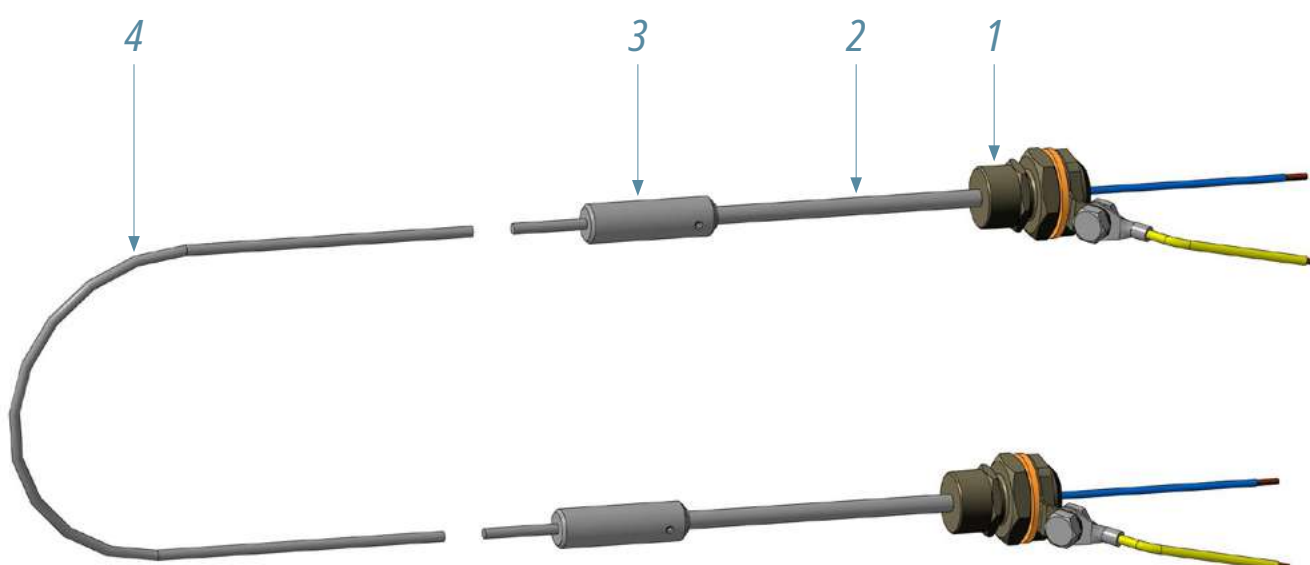
# НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭА-НР-1М НА ОСНОВЕ КАБЕЛЕЙ ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТИ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ



- Промышленные системы электрообогрева, построенные на основе кабеля с минеральной изоляцией, сочетают в себе высокую стойкость к коррозии в агрессивных средах со стойкостью к воздействию высоких температур.
- Нагревательные элементы с минеральной изоляцией могут быть использованы на битумных установках, газо- и нефтеперерабатывающих заводах и других производствах, где важны устойчивость греющего кабеля к высоким температурам, эффективность, надёжность и долговечность.
- Нагревательный элемент постоянной мощности является комплектным изделием, состоящим из греющего кабеля и холодных вводов с кабельными вводами для подключения к коробке.

## Конструкция

1	Кабельный ввод
2	Кабель холодного ввода
3	Соединительная муфта холодного ввода
4	Кабель греющей части



## Модификации

Нагревательный элемент постоянной мощности последовательного типа **ЭА-НР-1М** может изготавливаться в различных модификациях с использованием греющих кабелей различных типов.

## Варианты изготовления оболочки

Медь	Максимальная термостойкость до 200 °С
Медно-никелевый сплав	Максимальная термостойкость до 400 °С
Нерж. сталь	Максимальная термостойкость до 600 °С

## Основные технические данные

Рабочее напряжение, В	до 660
Максимальная термостойкость, °С	до 600
Максимальная температура поддержания, °С	до 450
Диапазон температур окружающей среды, °С	-60... +50 °С
Ех- маркировка	1Ex e IIC T6...T1 Gb X
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP66
Минимальная температура монтажа, °С	-60
Минимальный радиус изгиба	6 внешних диаметров

## Маркировка

Условное обозначение	Номинальное удельное сопротивление жилы при 20 °С, Ом/км
----------------------	--

Нагревательный кабель в медной оболочке

ЭА-НР-1М.М/00004	4
ЭА-НР-1М.М/00007	7
ЭА-НР-1М.М/00011	11
ЭА-НР-1М.М/00017	17
ЭА-НР-1М.М/00025	25
ЭА-НР-1М.М/00040	40
ЭА-НР-1М.М/00063	63

Нагревательный кабель в медно-никелевой оболочке

ЭА-НР-1М.МН/00004	4
ЭА-НР-1М.МН/00007	7
ЭА-НР-1М.МН/00011	11
ЭА-НР-1М.МН/00017	17
ЭА-НР-1М.МН/00025	25
ЭА-НР-1М.МН/00040	40
ЭА-НР-1М.МН/00063	63
ЭА-НР-1М.МН/160	160
ЭА-НР-1М.МН/250	250
ЭА-НР-1М.МН/400	400
ЭА-НР-1М.МН/630	630
ЭА-НР-1М.МН/1000	1000
ЭА-НР-1М.МН/1600	1600

Условное обозначение	Номинальное удельное сопротивление жилы при 20 °С, Ом/км
----------------------	--

Нагревательный кабель в оболочке из нержавеющей стали

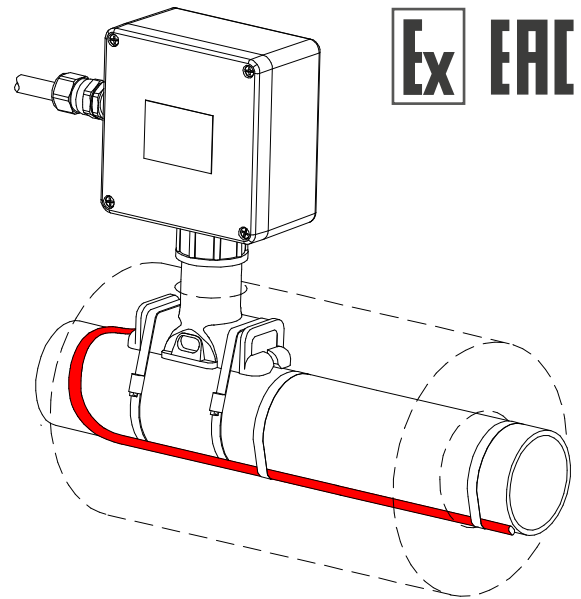
ЭА-НР-1М.С/160	160
ЭА-НР-1М.С/250	250
ЭА-НР-1М.С/400	400
ЭА-НР-1М.С/630	630
ЭА-НР-1М.С/1000	1000
ЭА-НР-1М.С/1600	1600
ЭА-НР-1М.С/2500	2500
ЭА-НР-1М.С/4000	4000
ЭА-НР-1М.С/6300	6300
ЭА-НР-1М.С/10К	10000

Возможны различные варианты исполнения данного кабеля в зависимости от материала оболочки:

М – медь,  
МН – медно-никелевый сплав,  
С – нержавеющая сталь.

## СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КОРОБКИ КСТ-К

Коробки КСТ-К предназначены для распределения электроэнергии, подключения нагревательных элементов, датчиков и преобразователей КИП, контрольных и силовых кабелей и световой индикации в составе систем электроснабжения, электрообогрева, автоматизации и связи. Представляют собой корпус из прочного полимера, алюминиевого сплава или нержавеющей стали с установленными кабельными вводами или заглушками. Могут комплектоваться различными видами клемм и световыми индикаторами.



## СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КОРОБОК КСТ

### КСТ- КХ - Х - И.Х - Х(Х)/Х;Х(Х)/Х - Х - А:Х(Х)/Х;Х(Х)/Х - В: - С: - D: - E

Аналогично стороне А

Тип коробки:

- С - соединительная
- Р - распределительная
- Д - коробка датчика

Материал коробки:

- П - полиэстер
- А - алю. сплав
- С - нерж. сталь

Светосигнальный индикатор (при отсутствии ничего не ставится):

- З - зеленый
- К - красный
- Ж - желтый
- С - синий
- Б - белый (прозрачный)

Назначение клемм:

- Л - фазные
- Н - нулевые
- РЕ - заземление
- С - сигнальные

Номинальное сечение клемм, мм<sup>2</sup>

Количество клемм, шт

Тип клемм:  
П - пружинные  
В - винтовые

Количество кабельных вводов или заглушек данного типа на стороне коробки А, шт

Диапазон сечений применяемых кабелей по внешней оболочке (только для кабельных вводов), мм:  
для круглых кабелей диапазон диаметров,  
для плоских кабелей диапазон поперечных размеров

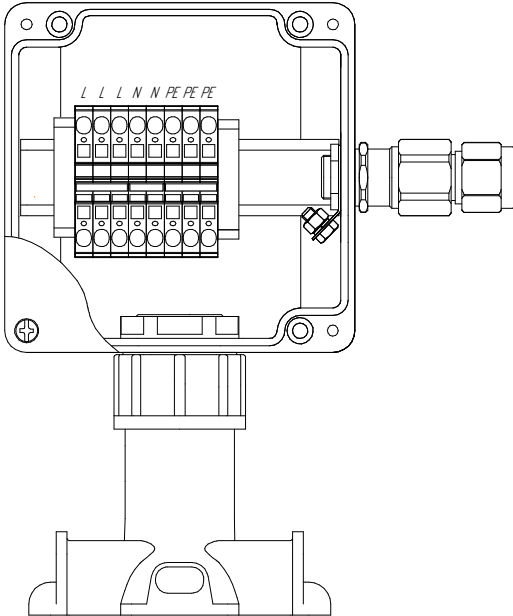
Тип устанавливаемых кабельных вводов или заглушек на стороне коробки А:

- БКО - бронированный круглый кабель открыто
- БКТ - бронированный круглый кабель в трубе
- БКМ - бронированный круглый кабель в металлорукаве
- НКО - небронированный круглый кабель открыто
- НКТ - небронированный круглый кабель в трубе
- НКМ - небронированный круглый кабель в металлорукаве
- НПО - небронированный плоский кабель открыто
- НПТ - небронированный плоский кабель в трубе
- НПМ - небронированный плоский кабель в металлорукаве
- НПС - небронированный плоский кабель через стойку
- НКС - небронированный круглый кабель через стойку
- ЗВ(Х) - заглушка

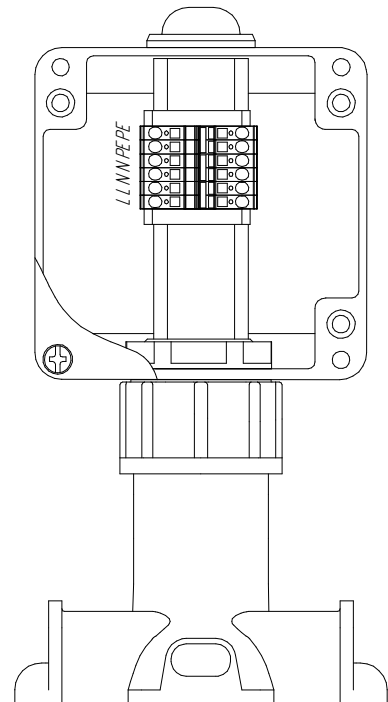
размер присоединительной резьбы заглушки или отверстия:

- 20 - M20x1,5
- 25 - M25x1,5
- 32 - M32x1,5
- 40 - M40x1,5
- и т.д.

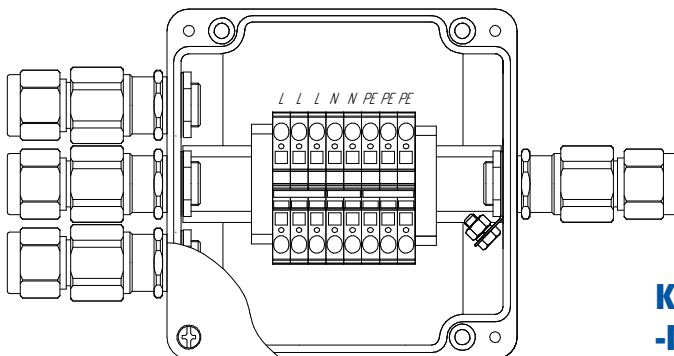
## ПРИМЕРЫ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ



**КСТ-КС-П-L(6)/3;N(6)/2;PE(6)/3-П-В:  
НПС(7,5x5-13,8x6,6)/1-D:БКО(14-22)/1**



**КСТ-КС-П-И.3-L(2,5)/2;N(2,5)/2;PE(2,5)/2-  
-П-В:НПС(7,5x5-13,8x6,6)/1**



**КСТ-КР-П-L(6)/3;N(6)/2;PE(6)/3-  
-П-С:БКО(9-17)/3-D:БКО(14-22)/1**



## ПРИМЕРЫ ТИПОВЫХ СТРУКТУРНЫХ СХЕМ КСТерм

### Принятые условно-графические обозначения:

	Кабель силовой
	Коробка соединительная переходная
	Коробка распределительная
	Коробка соединительная с индикацией
	Коробка соединительная*
	Преобразователь температуры ЭА-ПТ
	Нагревательный элемент на основе саморегулирующегося греющего кабеля
	Нагревательный элемент на основе одножильного греющего кабеля постоянной мощности (петля)
	Нагревательный элемент на основе одножильного греющего кабеля постоянной мощности (линия)

\* Все типовые коробки для подключения нагревательных элементов предполагают наличие предустановленных кабельных вводов под бронированный силовой кабель и пружинных клемм для подключения жил кабелей сечением до 10 мм<sup>2</sup>.

Для подключения греющих кабелей желательно применять коробки со стойками.

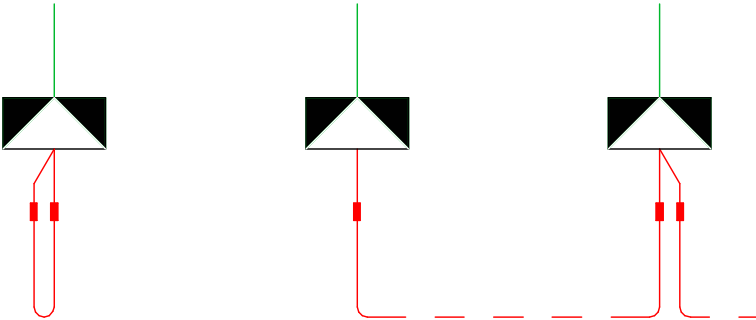
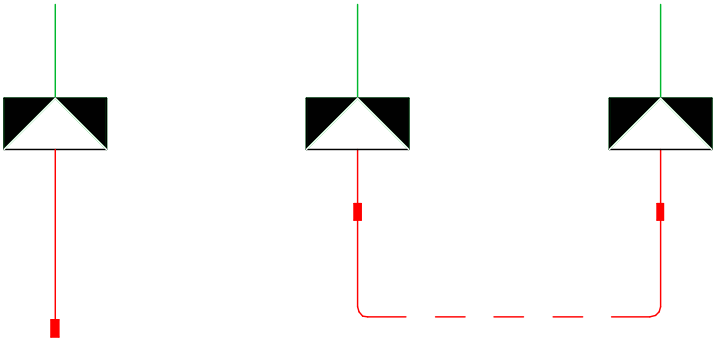
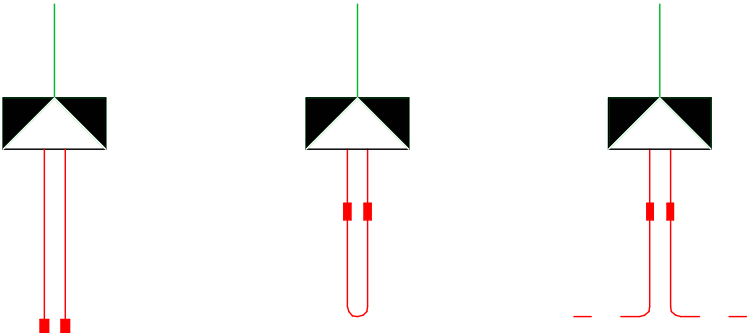
Дополнительно коробки могут иметь резервные отверстия с заглушками, что должно быть учтено в условном обозначении.

Количество, тип и присоединительный размер кабельных вводов и заглушек должны быть прописаны в наименовании коробки в спецификации.

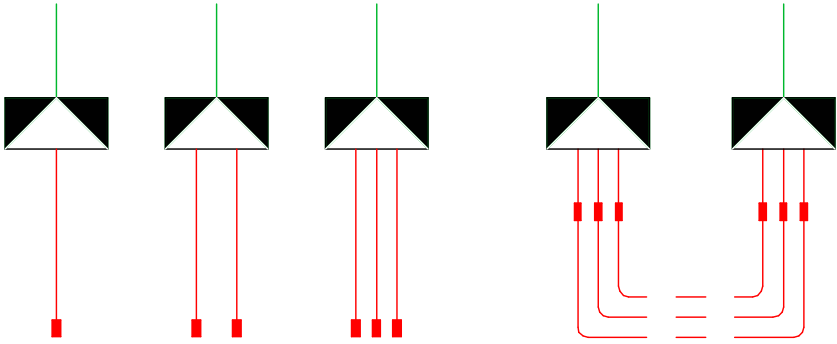
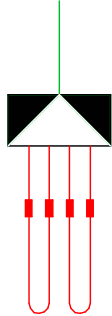
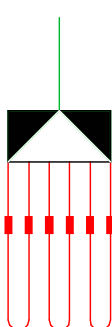
## Типовые коробки для подключения нагревательных элементов (секций).

Пример структурной схемы	Описание
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">1</div> <p><i>КСТ-КС-П-И.3-L(6)/4-N(6)/3-PE(6)/3- -П-В:НПС(7,5x5,5-13,8x6,6)/1-С:БК0(9-17)/1</i></p>	<p>Индикация и подключение до трех нагревательных элементов (секций) на основе саморегулирующегося кабеля через стойку.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">2</div> <p><i>КСТ-КС-П-L(6)/3-N(6)/2-PE(6)/3- -П-В:НПС(7,5x5,5-13,8x6,6)/1-С:БК0(9-17)/1</i></p>	<p>Подключение до трех нагревательных элементов (секций) на основе саморегулирующегося кабеля через стойку.</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">3</div> <p><i>КСТ-КС-П-И.3-L(6)/2-N(6)/2-PE(6)/2- -П-В:НКС(2,5-6,5)/1-С:БК0(9-17)/1</i></p>	<p>Индикация и подключение одного нагревательного элемента (секции) на основе кабеля постоянной мощности петель или двух концов разных нагревательных элементов (секций) в линию через стойку.</p>

## Типовые коробки для подключения нагревательных элементов (секций).

	Пример структурной схемы	Описание
4	<p><i>КСТ-КС-П-Л(6)/1-N(6)/1-PE(6)/2- -П-В-НКС(2,5-6,5)/1-С-БКО(9-17)/1</i></p> 	<p>Подключение одного нагревательного элемента (секции) на основе кабеля постоянной мощности петлей или двух концов разных нагревательных элементов (секций) в линию через стойку.</p>
5	<p><i>КСТ-КС-П-Л(6)/1-N(6)/1-PE(6)/2- -П-С-ЗВ(20)/1-D-БКО(9-17)/1</i></p> 	<p>Подключение одного нагревательного элемента (секции) на основе саморегулирующегося кабеля или одного конца нагревательного элемента (секции) на основе кабеля постоянной мощности.</p>
6	<p><i>КСТ-КС-П-Л(6)/2-N(6)/2-PE(6)/3- -П-С-ЗВ(20)/2-D-БКО(9-17)/1</i></p> 	<p>Подключение до двух нагревательных элементов (секций) на основе саморегулирующегося кабеля или одного нагревательного элемента (секции) на основе кабеля постоянной мощности петлей или двух концов разных нагревательных элементов (секций) в линию.</p>

Типовые коробки для подключения нагревательных элементов (секций).

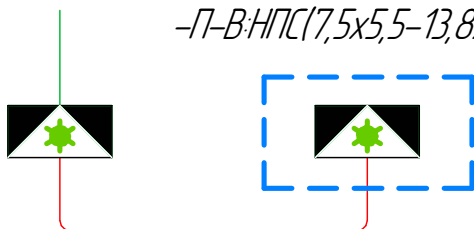
Пример структурной схемы	Описание
<p data-bbox="113 414 193 488">7</p> <p data-bbox="365 414 858 515"><i>КСТ-КС-П-Л(6)/3-Н(6)/2-РЕ(6)/3- -П-С:ЗВ(20)/3-Д:БК0(9-17)/1</i></p> 	<p data-bbox="1233 414 1481 757">Подключение до трех нагревательных элементов (секций) на основе саморегулирующегося кабеля или до трех концов разных нагревательных элементов (секций) на основе кабеля постоянной мощности в линию.</p>
<p data-bbox="113 1032 193 1106">8</p> <p data-bbox="365 1032 858 1133"><i>КСТ-КС-П-Л(6)/2-Н(6)/2-РЕ(6)/4- -П-А:БК0(9-17)/1-В:ЗВ(20)/4</i></p> 	<p data-bbox="1233 1032 1481 1205">Подключение до двух нагревательных элементов (секций) на основе кабеля постоянной мощности петель.</p>
<p data-bbox="113 1592 193 1666">9</p> <p data-bbox="365 1592 858 1693"><i>КСТ-КС-П-Л(6)/6-Н(6)/4-РЕ(6)/5-П- -А:БК0(9-25)/1-В:ЗВ(20)/6</i></p> 	<p data-bbox="1233 1592 1481 1765">Подключение до трех нагревательных элементов (секций) на основе кабеля постоянной мощности петель.</p>

Типовые коробки для подключения нагревательных элементов (секций).

Пример структурной схемы	Описание
--------------------------	----------

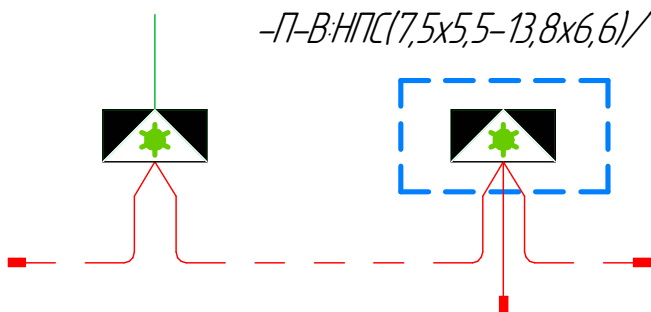
10

*КСТ-КС-П-И.3-L(2,5)/2-N(2,5)/2-PE(2,5)/2-  
-П-В-НПС(7,5x5,5-13,8x6,6)/1*



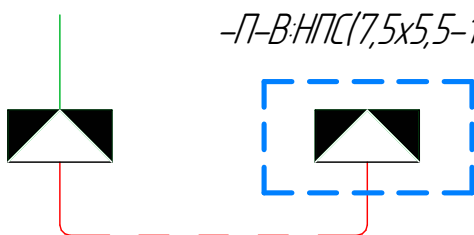
Индикация, окончание или разветвление до трех нагревательных элементов (секций) на основе саморегулирующегося кабеля через стойку.

*КСТ-КС-П-И.3-L(2,5)/2-N(2,5)/2-PE(2,5)/2-  
-П-В-НПС(7,5x5,5-13,8x6,6)/1*



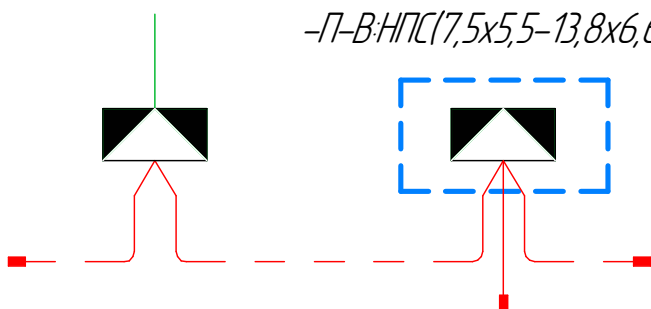
11

*КСТ-КС-П-L(2,5)/2-N(2,5)/2-PE(2,5)/2-  
-П-В-НПС(7,5x5,5-13,8x6,6)/1*



Оконцевание или разветвление до трех нагревательных элементов (секций) на основе саморегулирующегося кабеля через стойку

*КСТ-КС-П-L(2,5)/2-N(2,5)/2-PE(2,5)/2-  
-П-В-НПС(7,5x5,5-13,8x6,6)/1*





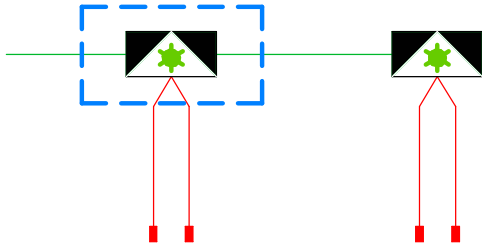
**Типовые концевые, проходные и распределительные коробки для подключения нескольких коробок на одной линии.**

Пример структурной схемы

Описание

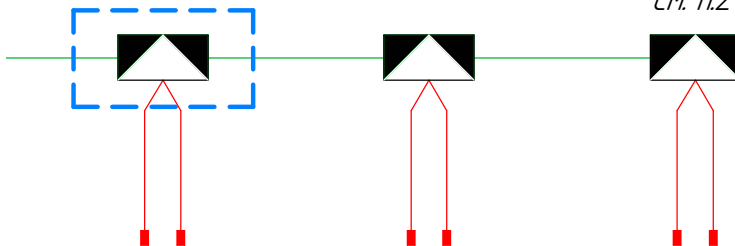
12

*КСТ-КС-П-И.3-L(6)/4-N(6)/3-PE(6)/3-П-  
-В-НПС(7,5x5,5-13,8x6,6)/1-  
-С-БК0(9-17)/1-Д-БК0(9-17)/1*

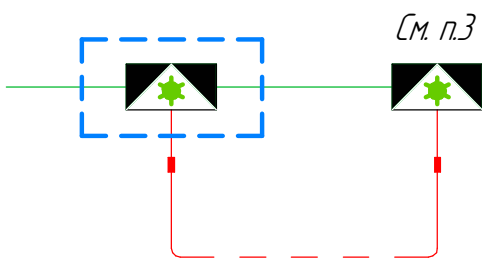


Подключение нескольких коробок на одной линии последовательно (шлейфом).

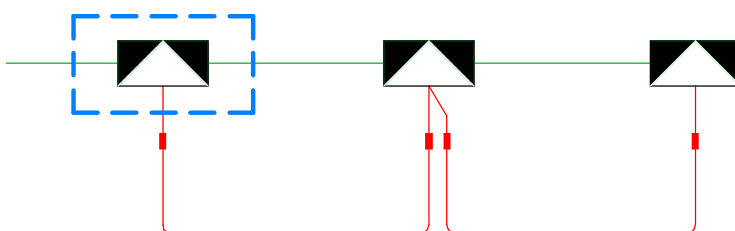
*КСТ-КС-П-L(6)/4-N(6)/3-PE(6)/3-П-  
-В-НПС(7,5x5,5-13,8x6,6)/1-  
-С-БК0(9-17)/1-Д-БК0(9-17)/1*



*КСТ-КС-П-И.3-L(6)/2-N(6)/2-PE(6)/3-П-  
-В-НКС(2,5-6,5)/1-С-БК0(9-17)/1-Д-БК0(9-17)/1*



*КСТ-КС-П-L(6)/2-N(6)/2-PE(6)/3-П-  
-В-НКС(2,5-6,5)/1-С-БК0(9-17)/1-Д-БК0(9-17)/1*

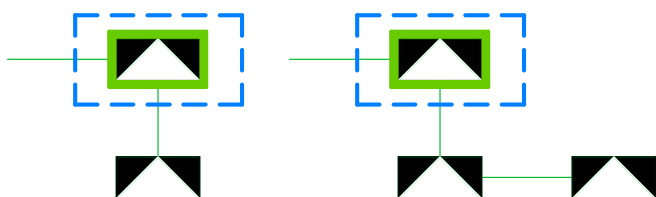


Типовые концевые, проходные и распределительные коробки для подключения нескольких коробок на одной линии.

Пример структурной схемы	Описание
--------------------------	----------

13

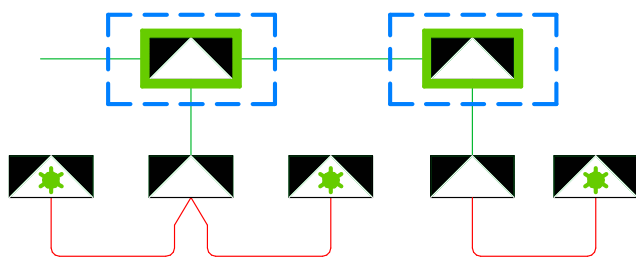
*КСТ-КС-П-Л(35)/2-N(35)/2-PE(35)/4-  
-В-В.БКО(9-17)/1,ЗВ(20)/1-  
-С.БКО(15-31)/1-D.ЗВ(32)/1*



Подключение соединительных или распределительных коробок с помощью переходных коробок, когда сечение жил силового кабеля от шкафа управления превышает 10 мм<sup>2</sup> и подключение его непосредственно к соединительной коробке затруднено или вовсе невозможно.

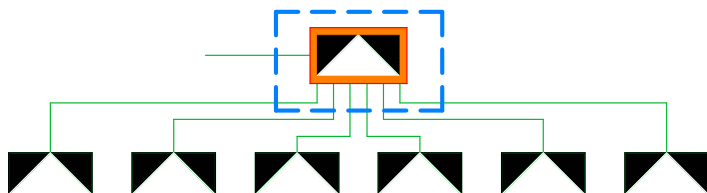
*КСТ-КС-П-Л(35)/6-N(35)/2-  
-PE(35)/4-В-В.БКО(9-17)/1;  
ЗВ(20)/1-С.БКО(15-31)/1-  
-D.БКО(15-31)/1*

*КСТ-КС-П-Л(35)/6-N(35)/2-  
-PE(35)/4-В-В.БКО(9-17)/1;  
ЗВ(20)/1-С.БКО(15-31)/1-  
-D.ЗВ(32)/1*



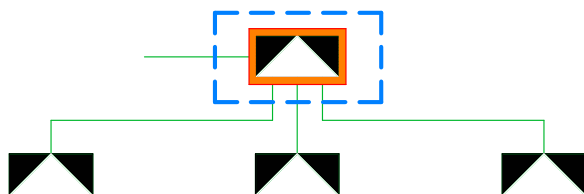
14

*КСТ-КР-П-Л(6)/6-N(6)/4-PE(6)/5-  
-П-А.БКО(9-25)/1-В.БКО(9-17)/6*



Подключение нескольких коробок с помощью распределительных коробок для силовых кабелей.

*КСТ-КР-П-Л(6)/3-N(6)/2-PE(6)/3-  
-П-С.БКО(9-17)/3-D.БКО(9-25)/1*

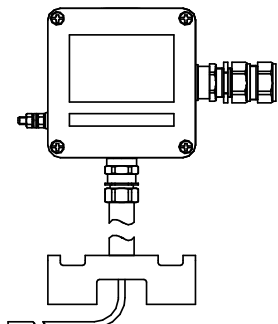


## Преобразователи температуры

Эскиз

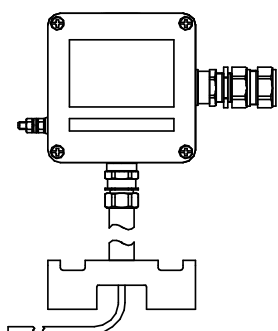
Описание

15



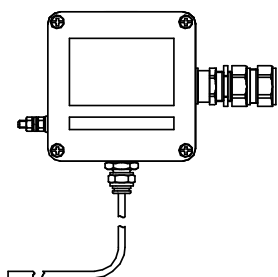
*-50...435 °C.*

Преобразователь температуры ЭА-ПТ-1000 ТНБВ.405211.012 с кронштейном-стойкой предназначен для измерения температуры поверхности трубопровода.



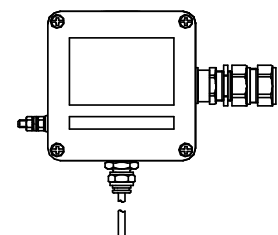
*-60...200 °C.*

Преобразователь температуры ЭА-ПТ-1000(н) ТНБВ.405211.014 с кронштейном-стойкой предназначен для измерения температуры поверхности трубопровода.



*-50...435°C.*

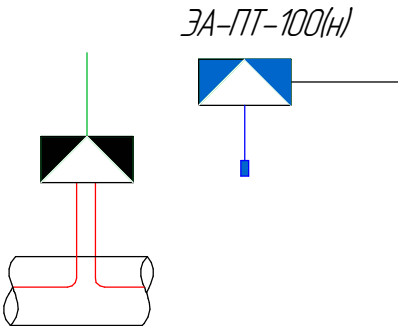
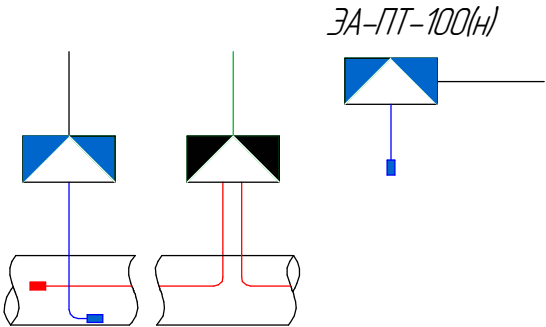
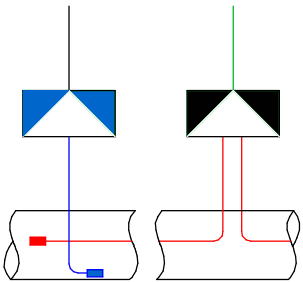
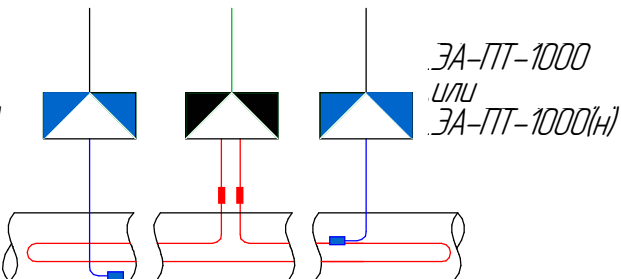
Преобразователь температуры ЭА-ПТ-1000 ТНБВ.405211.007 без кронштейна предназначен для измерения температуры поверхности оборудования. Крепится на отдельный кронштейн и заводится под кожу теплоизоляции через УВК-3.



*-60...50°C.*

Преобразователь температуры ЭА-ПТ-100(н) ТНБВ.405211.016 предназначен для измерения температуры воздуха.

## Преобразователи температуры

Пример структурной схемы	Описание
 <p>ЭА-ПТ-100(Н)</p>	<p>Управление только по температуре наружного воздуха.</p>
 <p>ЭА-ПТ-1000 или ЭА-ПТ-1000(Н)</p> <p>ЭА-ПТ-100(Н)</p>	<p>Управление по температуре наружного воздуха и температуре поверхности объекта.</p>
 <p>ЭА-ПТ-1000 или ЭА-ПТ-1000(Н)</p>	<p>Управление только по температуре поверхности объекта.</p>
 <p>ЭА-ПТ-1000 или ЭА-ПТ-1000(Н)</p> <p>ЭА-ПТ-1000 или ЭА-ПТ-1000(Н)</p>	<p>В случае необходимости контроля температуры греющего кабеля необходимо применять дополнительный преобразователь температуры ЭА-ПТ.</p>

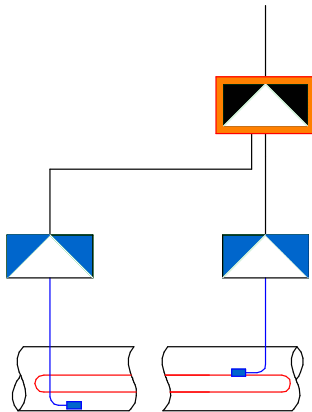
Типовые распределительные коробки для подключения нескольких преобразователей температуры.

Пример структурной схемы

Описание

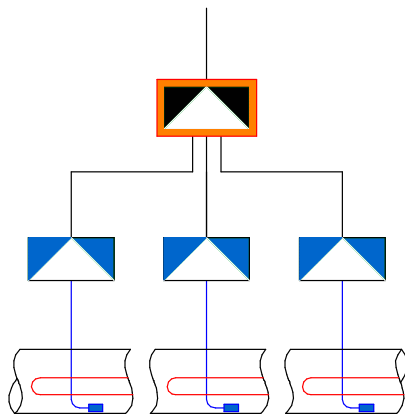
16

*КСТ-КР-П-S(2,5)/12-PE(4)/3-  
-П-С-БК0(9-17)/3-Д-БК0(9-25)/1*

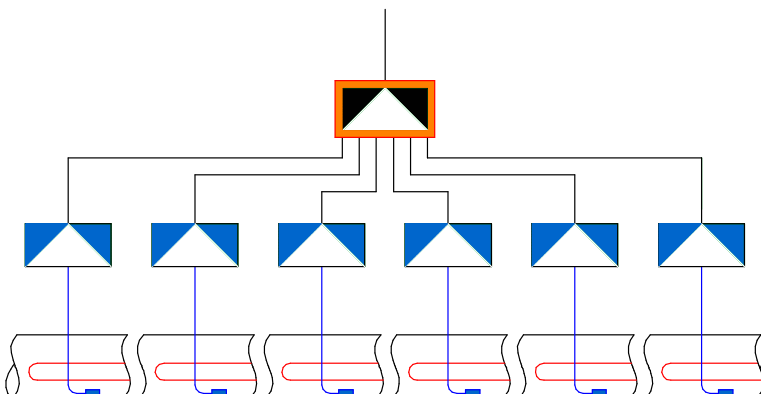


В случае необходимости возможно подключение нескольких преобразователей температуры одним кабелем через распределительную коробку для контрольных кабелей.

*КСТ-КР-П-S(2,5)/12-PE(4)/3-  
-П-С-БК0(9-17)/3-Д-БК0(9-25)/1*



*КСТ-КР-П-S(2,5)/24-PE(4)/5-  
-П-А-БК0(9-25)/1-В-БК0(9-17)/6*



## УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ



### Назначение и область применения

Устройства питания, измерения и управления для системы электрообогрева (далее шкаф) предназначены для: распределения электропитания в системе электрообогрева, защиты отходящих распределительных линий, сбора информации о состоянии защитных аппаратов и о токах в отходящих линиях, сбора информации с преобразователей температуры, управления отходящими линиями (включение, отключение) на основе собранной информации.

В рамках системы КСТерм возможно применение шкафов управления в двух основных исполнениях:

- устройства питания, измерения и управления в общепромышленном исполнении ЭА-КАТ;
- устройства питания, измерения и управления во взрывозащищенном исполнении в Exd оболочке (ЭА-КАТ-ех).

Устройства состоят непосредственно из корпуса, выполненного из металла, установленного в корпусе электротехнического оборудования (автоматические выключатели, контакторы, трансформаторы тока/датчики тока), промышленного контроллера, взрывонепроницаемых кабельных вводов (для ЭА-КАТ-ех), заглушек (при необходимости).

### Сведения о сертификации

ЭА-КАТ соответствуют требованиям технических регламентов Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011). «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 004/2011).  
Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.AE58.B.00918/22.

ЭА-КАТ-ех соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011).  
Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.AA71.B.00460/23.

### Общие технические данные общепромышленных НКУ (ЭА-КАТ)

Параметр	Значение
Исполнение	навесной/напольный
Номинальное напряжение сети, В (Частота, Гц)	400/230 (50)
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP31
Системы заземления	TN-C/TN-C-S/TN-S/IT
Материал корпуса	сталь

### Общие технические данные взрывозащищенных НКУ (ЭА-КАТ-ех)

Параметр	Значение
Ex-маркировка по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	1Ex d IIB+H2 T4 Gb X 1Ex d IIC T4 Gb X 1Ex d [ia Ga] IIB+H2 T4 Gb X 1Ex d [ia Ga] IIC T4 Gb X 1Ex d [ib] IIB+H2 T4 Gb X 1Ex d [ib] IIC T4 Gb X
Номинальное напряжение сети, В (Частота, Гц)	400/230 (50)
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	B
Системы заземления	TN-C/TN-C-S/TN-S/IT
Материал корпуса	Алюминиевый сплав или нерж. сталь



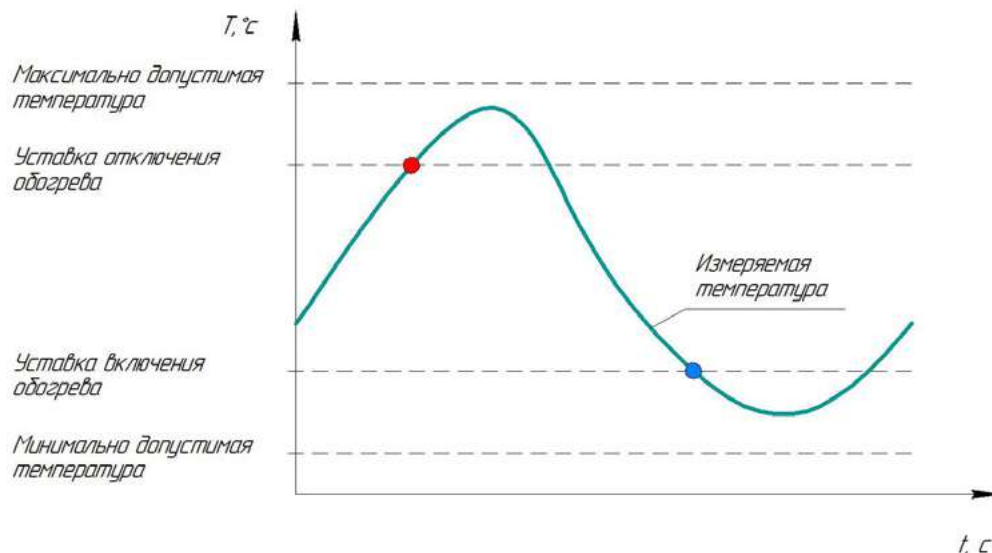
Система управления представляет собой проектно-компонованный комплекс специально подобранных решений для организации электрообогрева на различных объектах с целью соблюдения условий технологического процесса, облегчения транспортировки путем уменьшения вязкости транспортируемого продукта, для предотвращения остывания продукта при прокачке или хранении согласно условиям процесса, для предотвращения обледенения запорной арматуры, площадок, кровли, насосного и прочего оборудования.

Процесс управления обогревом автоматизирован и может выполняться без постоянного участия персонала.

В общем случае управление обогревом происходит за счет включения/отключения линий коммутационными аппаратами по алгоритму, учитывающему температуру поверхности объекта и/или температуру окружающей среды. При переходе температуры через значение уставки происходит включение или отключение.

Система управления обеспечивает:

- обогрев технологических трубопроводов и емкостей;
- обогрев кровли для предотвращения образования льда;
- обогрев различных площадок и конструкций;
- защиту всех электрических цепей;
- оперативный доступ ко всем настройкам системы;
- визуализацию состояния системы;
- автоматическое оповещение оператора о всех событиях.



- Работа системы управления может осуществляться в двух режимах – автоматическом и ручном. В случае необходимости оператор имеет возможность осуществлять включение/выключение нагревателей через автоматизированное рабочее место или панель оператора. Связь системы управления с верхним уровнем осуществляется по протоколам, указанным в техническом задании.
- Для обеспечения возможности проведения технического обслуживания предусмотрена возможность отключения от электросети отдельных линий без ущерба для работоспособности остального оборудования.
- Система управления оснащена автоматическими средствами поддержания заданной температуры и рассчитана таким образом, чтобы при отсутствии терморегулирования была исключена возможность превышения максимально допустимых температур для данного объекта и используемых нагревателей (стабилизированная конструкция).
- Система управления реализует алгоритмы, не допускающие перегрева, за счет контроля температуры поверхностей обогреваемых объектов и греющих кабелей. Нагреватели защищены от перегрузок, токов короткого замыкания и токов утечки на землю, а также есть возможность контролировать динамику изменения электрического сопротивления изоляции греющих кабелей путём измерения токов утечки.
- Система управления осуществляет контроль за работой нагревателей, отслеживает изменение температуры на контролируемых участках и при необходимости передает информацию на верхний уровень.
- Система управления осуществляет контроль тока на линиях, а также позволяет минимизировать стартовые токи путём последовательного включения линий с учётом их мощности и реальных условий пуска.
- Функционал системы управления обеспечивает необходимую точность поддержания температуры и обеспечивает рациональное использование электроэнергии за счёт автоматического управления обогревом в зависимости от температуры окружающего воздуха и других условий (наличия осадков, технологических уставок и т.п.).
- С целью удобства работы персонала устройства управления и защиты могут быть оснащены любым необходимым количеством органов индикации и управления в соответствии с техническим заданием.

## Диалоговое окно прикладного ПО панели оператора

Линии 1-8		Линии 9-12.4		Линии 13-20		Линии 21-24.4		События									
<b>Состояние электрообогрева</b>																	
<b>Линии обогрева 1-8</b>																	
Сумма токов по фазе А	0.00 A	QF-1	QF-2	QF-3	QF-4	QF-5	QF-6	QF-7	QF-8								
Сумма токов по фазе В	0.00 A	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной	ручной								
Сумма токов по фазе С	0.00 A	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8								
		Авто	Авто	Авто	Авто	Авто	Авто	Авто	Авто								
		Включить	Включить	Включить	Включить	Включить	Включить	Включить	Включить								
I ф.А	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
I ф.В	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
I ф.С	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
I утеч.	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA	0.00 mA								
Настройки	Настройки	Настройки	Настройки	Настройки	Настройки	Настройки	Настройки	Настройки	Настройки								
Temp	0.00 °C	0.00 °C	0.00 °C	0.00 °C	0.00 °C	0.00 °C	0.00 °C	0.00 °C	0.00 °C								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Дата события</th> <th>Время события</th> <th>Текст сообщения</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>										№	Дата события	Время события	Текст сообщения				
№	Дата события	Время события	Текст сообщения														
Температура наружного воздуха <input type="checkbox"/>								12:47:58 15.03.2023									

## Диалоговое окно настройки температурных уставок прикладного ПО панели оператора

Настройки	
<b>Линия обогрева № 1</b>	
<b>Настройка управления по температуре</b>	
Использовать датчик №1 <input checked="" type="checkbox"/>	Использовать датчик №2 <input checked="" type="checkbox"/>
ОЗ5 T2	T1-90
Значение 0 °C	Значение 0 °C
Состояние <span style="color: green;">●</span>	Состояние <span style="color: green;">●</span>
Расчет температуры(для двух датчиков)	
По минимальной температуре	
Расчитанная температура линии 0 °C	
<b>Уставки линии</b>	
Температура включения линии	0 °C
Температура выключения линии	0 °C
Аварийное отклонение от уставок	0 °C
Уставка тока утечки	0 mA
Максимальная температура	0 °C
<b>Вывести в ремонт</b>	

## Состав изделия

Устройства являются проектно-компонруемыми изделиями. Могут иметь различную компоновку, габариты и массу.

В комплект поставки входят:

- устройство в собранном виде с установленной и закрепленной винтами крышкой,
- паспорт,
- комплект КД,
- руководство по эксплуатации,
- сопроводительная документация,
- заглушки стационарные или временные (при необходимости).

Устройство является готовым к использованию изделием, доукомплектование дополнительными элементами не требуется.

В комплект поставки ЭА-КАТ-ех может входить металлическая рама для монтажа на вертикальную поверхность или стойка для установки на бетонное основание. Покрытие - горячая оцинковка или покраска по желанию заказчика.

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭА-ПТ



### Назначение и область применения

Преобразователь имеет взрывозащищенное исполнение в соответствии с требованиями **ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2011)**, **ГОСТ IEC 60079-14** и может быть использован как в нормальных, так и во взрывоопасных зонах.

Преобразователь температуры ЭА-ПТ состоит из коробки, кабельного ввода для подключения сигнального кабеля (бронированного или небронированного круглого сечения), термопреобразователя сопротивления Pt100.

Преобразователи температуры ЭА-ПТ-XXX предназначены для измерения температуры поверхности различного оборудования в диапазоне от -50 до 435 °С.

Преобразователи температуры ЭА-ПТ-XXX(н) предназначены для измерения температуры поверхности различного оборудования или температуры воздуха в диапазоне от -60 до 200 °С.

Преобразователи температуры с кронштейном-стойкой не требуют применения отдельных кронштейнов для крепления и УВК для ввода под кожух теплоизоляции.

Для установки преобразователей температуры на трубопроводы рекомендуется применять кронштейны ЭА-К5 ТНБВ.745352.002 при толщине теплоизоляции до 80 мм и ЭА-К5 ТНБВ.745352.002-01 при толщине теплоизоляции до 160 мм, а для установки на емкости кронштейн – ЭА-К2 ТНБВ.301561.001 при толщине теплоизоляции до 80 мм и ЭА-К2 ТНБВ.301561.001-01 при толщине теплоизоляции до 160 мм.

### Отличительные особенности:

- заземление всех токопроводящих частей осуществляется внутри соединительной коробки без внешнего подключения проводов;
- наличие свидетельства об утверждении типа средства измерения;
- за счёт наличия нескольких отверстий в коробке для вывода термопреобразователя при необходимости возможно изменить взаимное положение кабельных вводов, что позволит оптимально разместить устройство при монтаже на оборудовании;
- возможно применение с устройством ввода соединительного кабеля в минеральной изоляции термопреобразователя сопротивления Pt100 под теплоизоляцию, что обеспечит механическую защиту кабеля термопреобразователя на открытом участке между коробкой и оборудованием, а также обеспечит аккуратный проход через кожух теплоизоляции.

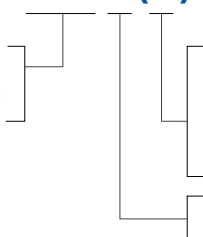
### Основные технические данные

Производитель	ООО «КСТ ЭНЕРГО ИНЖИНИРИНГ», Россия
Температура окружающей среды, °С	-60...+50
Маркировка взрывозащиты	1Ex e IIC T6...T1 Gb X
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP66
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009	C
Измеряемая температура, °С	-50...435 для ЭА-ПТ-Х, -60...250 для ЭА-ПТ-Х(н)
Межповерочный интервал, лет	2
Чувствительный элемент	Pt100 (0,00385 °С-1)
Длина монтажной части, м	0,1; 1 или другое по запросу
Схема подключения чувствительного элемента	трехпроводная

### Маркировка

Структура условного обозначения преобразователя: **ЭА-ПТ-Х1(Х2)**

тип изделия,  
преобразователь температуры

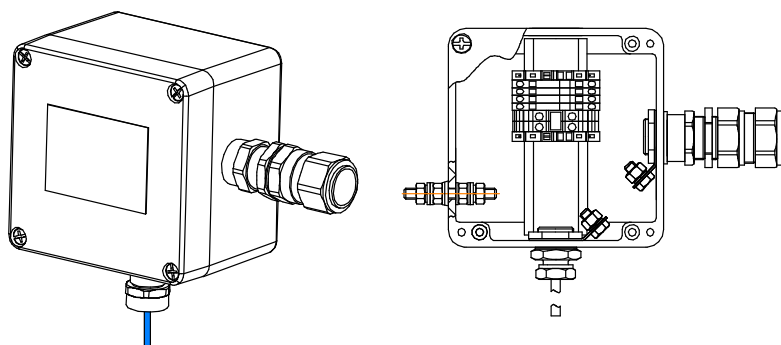


**Х2** – исполнение по диапазону рабочей температуры соединительного кабеля:

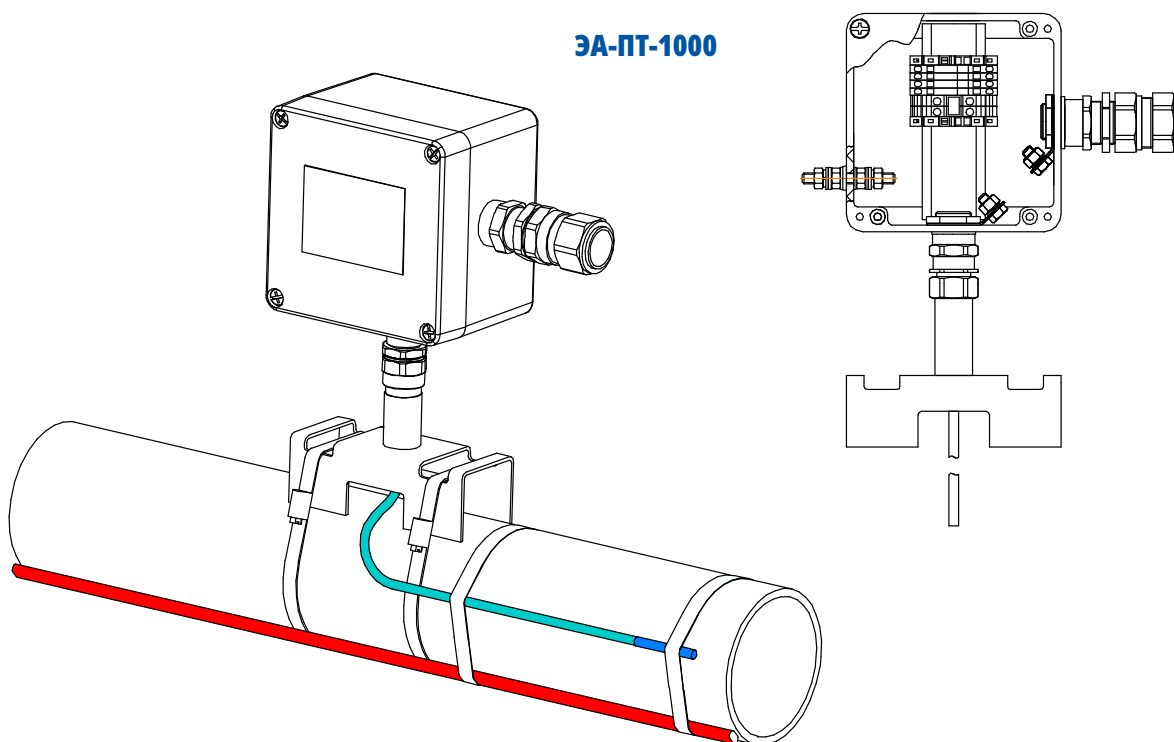
от -60 до 600 °С – ничего не ставится  
от -60 до 200 °С – (н)

**Х1** – длина соединительного кабеля, мм

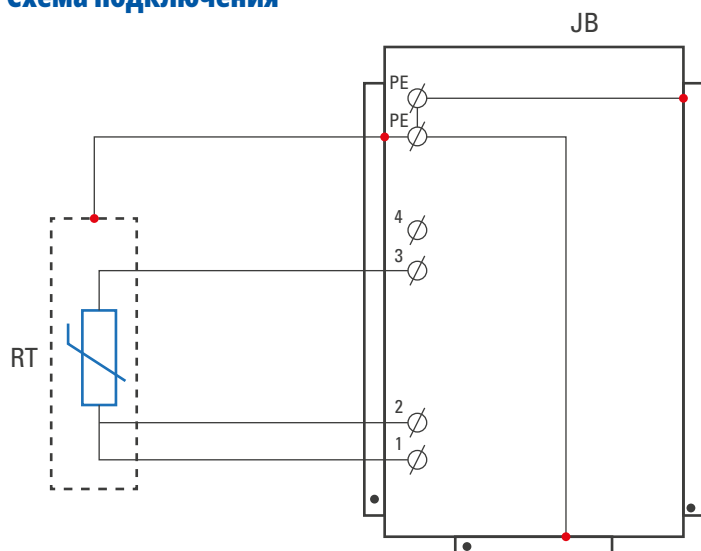
**ЭА-ПТ-100 (н)**



**ЭА-ПТ-1000**



**Схема подключения**



**Сведения о сертификации**

Преобразователи температуры ЭА-ПТ изготавливаются в соответствии с ТУ 26.51.51-012-70386892-2017  
ЕАЭС RU C-RU.АЖ58.В.03448-22

## КРОНШТЕЙНЫ И СКОБЫ

### Назначение и область применения

Кронштейны представляют собой металлоизделия, предназначенные для монтажа коробок на металлоконструкциях, трубопроводах, ёмкостях и т.д.

### Конструкция

Кронштейны выполняются из оцинкованной стали. Устанавливаются с помощью стальных хомутов или другим способом.

№	Модель	Размер применяемых коробок, мм	Установка на
1	ЭА-К1	120x122x90	трубу, ёмкости
2	ЭА-К2	120x122x90 160x160x90 160x260x90	трубу, ёмкости
3	ЭА-К5	120x122x90 160x160x90	трубу, ёмкости
4	ЭА-К6	любые коробки с трубным кабельным вводом, присоединительная резьба наружная М32х1,5 (возможно применение резьбовых адаптеров)	бетонный пол
5	ЭА-К8	120x122x90	ЭА-К1 для установки второй коробки
6	ЭА-К8.1	120x122x90	металлоконструкции
7	ЭА-К9	120x122x90 160x160x90	ЭА-К5 для установки второй коробки
8	ЭА-К9.1	120x122x90 160x160x90	металлоконструкции
9	ЭА-К10	120x122x90 160x160x90 160x260x90	металлоконструкции

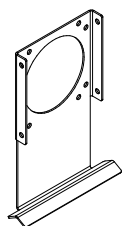
Высота кронштейна **ЭА-К1** позволяет устанавливать его на оборудование с толщиной теплоизоляции **до 100 мм**, высота кронштейна **ЭА-К1 (-01)** **до 150 мм при условии, что снизу коробки нет выступающих элементов (кабельные вводы и т.п.)**.

Высота кронштейна **ЭА-К5** позволяет устанавливать его на оборудование с толщиной теплоизоляции до 100 мм, высота кронштейна **ЭА-К5 (-01)** **до 150 мм при условии, что снизу коробки нет выступающих элементов (кабельные вводы и т.п.)**.

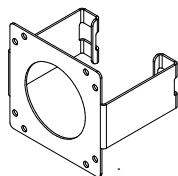
Исполнения кронштейна **ЭА-К2 (-00, -02, -04)** позволяют устанавливать коробки на высоте 100 мм от опорной поверхности, а исполнения **ЭА-К2 (-01, -03, -05)** на высоте 180 мм. Кронштейн **ЭА-К6** предназначен для вывода и подключения кабелей из-под пола и доступен в исполнениях высотой 0,5 м и 1,5 м. Скобы **ЭА-К8** и **ЭА-К9** устанавливаются на кронштейны **ЭА-К1** и **ЭА-К5** соответственно для крепления второй коробки на одном кронштейне.



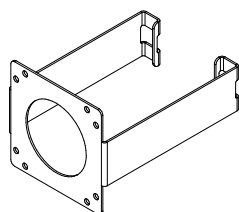
Кронштейн ЭА-К1  
ТНБВ.745352.001



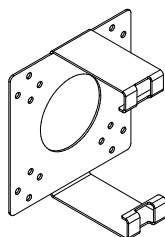
Кронштейн ЭА-К2  
ТНБВ.301561.001



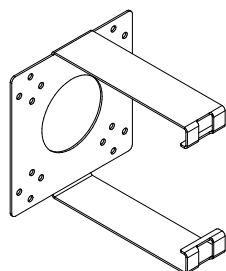
Кронштейн ЭА-К2  
ТНБВ.301561.001-01



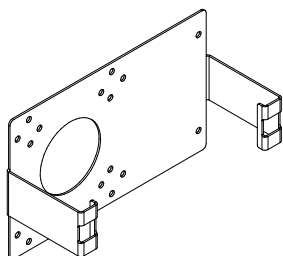
Кронштейн ЭА-К2  
ТНБВ.301561.001-02



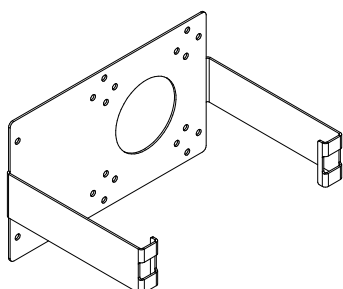
Кронштейн ЭА-К2  
ТНБВ.301561.001-03



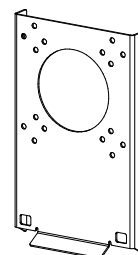
Кронштейн ЭА-К2  
ТНБВ.301561.001-04



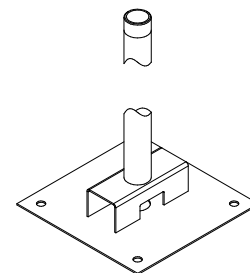
Кронштейн ЭА-К2  
ТНБВ.301561.001-05



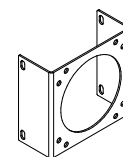
Кронштейн ЭА-К5  
ТНБВ.745352.002



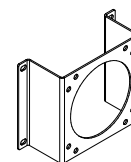
Кронштейн ЭА-К6  
ТНБВ.301563.001



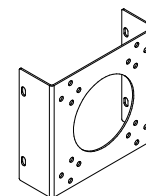
Скоба ЭА-К8  
ТНБВ.745312.001



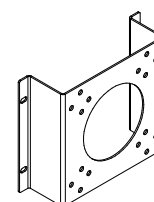
Скоба ЭА-К8.1  
ТНБВ.745312.003



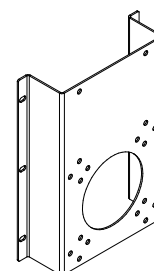
Скоба ЭА-К9  
ТНБВ.745312.002



Скоба ЭА-К9.1  
ТНБВ.745312.004



Скоба ЭА-К10  
ТНБВ.745312.006





## УСТРОЙСТВО ВВОДА КАБЕЛЯ

### Назначение и область применения

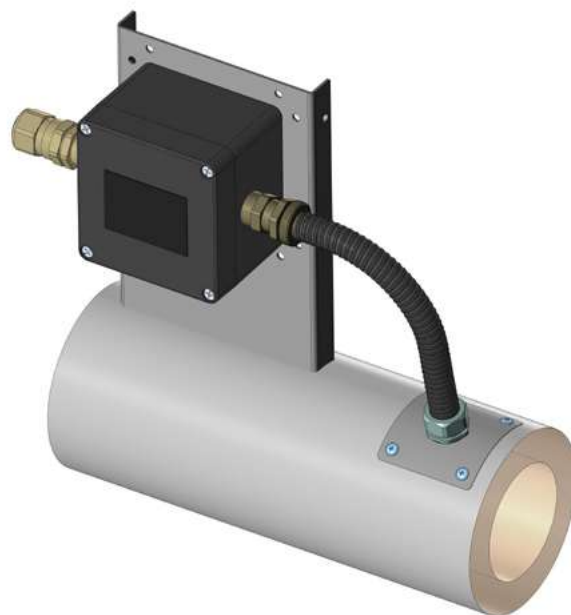
Устройство ввода кабеля (далее УВК) предназначено для защиты кабеля от механических повреждений на открытом участке между соединительной коробкой и входом под оболочку (например, проход через теплоизоляцию), а также уплотнения проходного окна в оболочке оборудования для предотвращения попадания под неё воды и загрязнений.

УВК-1 для плоского кабеля (5x10) - (7x14) мм

УВК-2 для круглого кабеля 3,1-8,6 мм

УВК-3 для круглого кабеля с металлической оболочкой 5,0-5,3 мм

УВК-4 без кабельного ввода



## ЛЕНТА СТЕКЛОТКАНЕВАЯ САМОКЛЕЮЩАЯСЯ ЭА-ЛС

ЭА-ЛС представляет собой стеклотканевую ленту с односторонним термостойким клеевым слоем. Применяется для крепления греющих кабелей и преобразователей температуры на поверхности оборудования. Форма выпуска - ролик.

Температура окружающей среды, °С	от -60 до 250
Минимальная температура монтажа, °С	-15
Длина, м	33 (ЭА-ЛС.33) или 30 (ЭА-ЛС.30)
Ширина ленты, мм	10



## ЛЕНТА АЛЮМИНИЕВАЯ САМОКЛЕЮЩАЯСЯ ЭА-ЛА

ЭА-ЛА – представляет собой алюминиевую фольгу с односторонним термостойким клеевым слоем.

Применяется для проклеивания греющего кабеля вдоль всей длины его прокладки для равномерного распределения передаваемого тепла. Форма выпуска – ролик.

Номинальная температура окружающей среды, °С	от -60 до 200
Длина, м	50 (ЭА-ЛА.50) или 55 (ЭА-ЛА.55)
Ширина ленты, мм	50



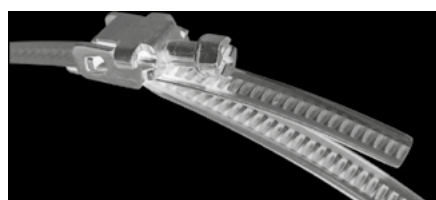
## ЛЕНТА МОНТАЖНАЯ КСТ-ЛМ

Лента монтажная предназначена для крепления греющих кабелей на кровле, резервуарах и других поверхностях, поставляется метражом (кратно 10).



## ЛЕНТА ХОМУТНАЯ КСТ-ЛХ

Лента хомутная изготовлена из нержавеющей стали и предназначена для изготовления червячных хомутов для крепления различного оборудования на трубопроводах и резервуарах, поставляется метражом (кратно 30 или 3).



## ЗАМКИ ДЛЯ ХОМУТОВ КСТ-ЗХ

Замки для хомутной ленты предназначены для изготовления червячных хомутов для крепления различного оборудования на трубопроводах и резервуарах, поставляются отдельно от ленты поштучно или упаковками.



## НАКЛЕЙКА ЭА-НОЭ «ВНИМАНИЕ, ЭЛЕКТРОБОГРЕВ!»

Наклейка ЭА-НОЭ предназначена для предупреждения о наличии электрообогрева под теплоизоляцией трубопроводов или другого оборудования.

Изготавливается на самоклеящейся пленке. Применяется стойкий материал, который выдерживает не менее 10-ти лет эксплуатации на открытом воздухе и надёжно крепится на всех типах кожухов для теплоизоляции.

Размер таблички 125 x 55 мм.





[ek-m.com](http://ek-m.com)

## КОНТАКТЫ:

### **Центральный офис:**

Адрес: 450071, РБ, г. Уфа, ул. Рязанская, д. 10, 3 этаж, офис 25  
Телефон: +7 (347) 246-84-04 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Казань:**

Адрес: 420021, г. Казань, ул. Салиха Сайдашева 12, офис 506  
Телефон: +7 (843) 212-63-08 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Москва:**

Адрес: 213112, г. Москва, Пресненская набережная, д. 8, стр. 1, 14-й этаж (Южная Башня МФК «Город Столиц»)  
Телефон: +7 (495) 937-39-97 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Ростов-на-Дону:**

Адрес: 344013, г. Ростов-на-Дону, ул. Текучева, 53/33, офис 204  
Телефон: +7 (863) 307-62-82 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Санкт-Петербург:**

Адрес: 196210, г. Санкт-Петербург, ул. Стартовая, д. 8, Литер А, БЦ «Аэроплаза», офис 210  
Телефон: +7 (812) 633-36-38 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Краснодар:**

Адрес: 350000, г. Краснодар, Западный внутригородской округ, ул. им. Буденного, дом 117/1, кабинет 507  
Телефон: +7 (861) 217-68-48 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Омск:**

Адрес: 644050, г. Омск, ул. Химиков, д. 19, 2 этаж, офис 20  
Телефон: +7 (913) 973-94-90 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Тюмень:**

Адрес: 625013, г. Тюмень, ул. Пермякова, д. 1, БЦ «Нобель», офис 313  
Телефон: +7 (3452) 59-36-60 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Екатеринбург:**

Адрес: 620014, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 2, МДЦ «МИКРОН», офис 94  
Телефон: +7 (343) 272-99-36 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Владивосток:**

Адрес: 690002, г. Владивосток, ул. Мельниковская, д. 101, офис 208  
Телефон: +7 (423) 205-47-37 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)

### **Обособленное подразделение в г. Алматы:**

Адрес: Казахстан, г. Алматы, Алмалинский район, ул. Шевченко, д. 162/7, н.п. 20  
Телефон: +7 (8727) 375-67-66 e-mail: [zakaz@ek-m.com](mailto:zakaz@ek-m.com)