ПАСПОРТ

Кабели нагревательные саморегулирующиеся для промышленного обогрева HSR, HSS, HSU

1 НАЗНАЧЕНИЕ

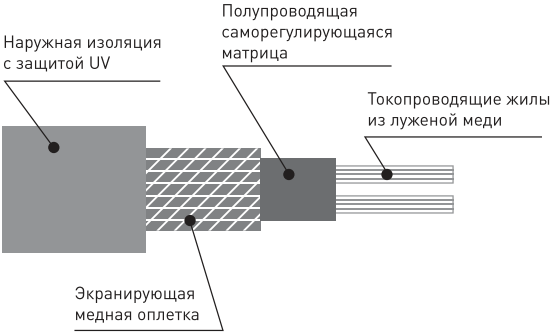
1.1 Кабели нагревательные саморегулирующиеся (далее кабели саморегулирующиеся) – это кабели, тепловыделение которых может меняться (саморегулироваться) в зависимости от температуры окружающей среды. При понижении температуры, тепловыделение саморегулирующегося кабеля увеличивается, а при повышении температуры – понижается. Такой вид кабеля значительно проще в монтаже, расчетах и обслуживании.

1.2 Кабель нагревательный саморегулирующийся для промышленного применения (далее по тексту – нагревательный кабель или кабель) предназначен для обогрева трубопроводов и резервуаров, различного технологического оборудования, водосточных систем зданий и сооружений и т.п., в том числе во взрывоопасных зонах класса 1 (зона, в которой существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации), и для работы в составе нагревательных устройств и приборов различного назначения при рабочем напряжении до 240 В переменного тока частоты 50 Гц (допускается эксплуатация на постоянном токе до 240 В).

1.3 Особенности кабеля:

- автоматически регулирует тепловыделение при изменении температуры среды;
- допускается отрезать кабель и изготавливать нагревательные секции произвольными длинами (не превышая максимально допустимую) непосредственно на объекте в зависимости от размеров обогреваемого объекта без каких-либо предварительных расчетов;
- двукратно увеличивает тепловую мощность во льду и талой воде;
- не перегревается и не перегорает при самопересечении;
- устойчив к воздействию атмосферных осадков, ультрафиолетового излучения, перепадам температур;
- устойчив к воздействию химических агрессивных сред (с оболочкой из фторполимера);
- обладает высокими эксплуатационными характеристиками.

1.4 Конструкция кабеля



Горячий кабель
мало токопроводящих дорожек, малая выходная мощность

Теплый кабель
несколько токопроводящих дорожек, средняя выходная мощность

Холодный кабель
много токопроводящих дорожек, высокая выходная мощность

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИКИ

2.1 Технические характеристики кабелей приведены в таблицах 1, 2, 3 и 4.

Таблица 1 – Технические характеристики

Технические характеристики	Значения
Напряжение питания	220–240 В / 50 Гц
Электрическое сопротивление изоляции, на 1 метре кабеля	не менее 10^3 МО•м
Электрическое сопротивление экрана	не более 10 Ом/км
Степень защиты оболочки	IP 67
Назначенный срок службы	20 лет
Минимально допустимый радиус однократного изгиба	30 мм
Минимальная температура монтажа	– 60 ° С

Максимально допустимая рабочая температура оболочки и выходная мощность кабеля указаны в таблицах 3, 4, 5.

Таблица 2

Марка кабеля	Максимальная рабочая температура, ° С		Выходная линейная мощность, Вт/м	Маркировка в зрывозащиты
	Под напряжением*	Без напряжения		
HSR	+65	+85	10, 17, 25, 33, 40	Ex 60079-30-1 IIC T6 Gb X
HSS	+120	+200	15, 30, 45, 60	Ex 60079-30-1 IIC T4 Gb X
HSU	+200	+250	15, 30, 45, 60, 75, 90	Ex 60079-30-1 IIC T2 Gb X

*Запрещается эксплуатация кабелей под напряжением, при превышении указанной температуры.

Таблица 3 – Характеристики саморегулирующихся нагревательных кабелей HSR

Тип	Температура включения, °С	Стартовый ток*, А/м	230 В			
			16 А	20А	25А	32А
HSR-10	10	0,08	200	200	200	200
	0	0,09	200	200	200	200
	-10	0,10	165	200	200	200
	-20	0,11	155	185	200	200
HSR-17	10	0,10	162	162	162	162
	0	0,11	148	162	162	162
	-10	0,12	133	152	162	162
	-20	0,14	112	141	162	162
HSR-25	10	0,16	108	118	120	120
	0	0,18	95	108	120	120
	-10	0,20	85	95	120	120
	-20	0,22	68	87	120	120
HSR-33	10	0,19	85	106	115	115
	0	0,21	77	96	115	115
	-10	0,23	71	88	110	115
	-20	0,25	65	81	102	115
HSR-40	10	0,27	60	75	93	102
	0	0,29	54	68	85	102
	-10	0,32	50	62	78	100
	-20	0,35	46	58	72	92

Таблица 4 – Характеристики саморегулирующихся нагревательных кабелей HSS

Тип	Температура включения, °С	Стартовый ток*, А/м	230 В			
			16 А	20А	25А	32А
HSS-15	10	0,13	128	154	172	178
	0	0,14	122	151	168	178
	-10	0,15	112	139	156	178
	-20	0,16	103	129	149	178
HSS-30	10	0,19	86	107	123	123
	0	0,21	77	99	119	123
	-10	0,23	70	90	111	123
	-20	0,25	61	82	95	117
HSS-45	10	0,25	62	77	101	101
	0	0,26	61	76	95	101
	-10	0,29	56	70	87	101
	-20	0,31	51	64	80	95
HSS-60	10	0,35	46	57	71	90
	0	0,36	45	56	70	89
	-10	0,38	42	52	65	83
	-20	0,41	39	49	61	78

Таблица 5 – Характеристики саморегулирующихся нагревательных кабелей HSU

Тип	Температура включения, °С	Стартовый ток*, А/м	230 В			
			16 А	20А	25А	32А
HSU-15	10	0,12	133	160	179	185
	0	0,13	127	157	175	185
	-10	0,14	116	145	162	185
	-20	0,15	108	134	155	185
HSU-30	10	0,18	89	111	128	128
	0	0,20	80	103	124	128
	-10	0,22	73	94	115	122
	-20	0,24	63	85	99	112
HSU-45	10	0,24	64	80	105	105
	0	0,25	63	79	99	105
	-10	0,28	58	72	90	105
	-20	0,30	53	67	84	99
HSU-60	10	0,33	48	59	74	94
	0	0,35	46	58	72	93
	-10	0,37	43	54	68	86
	-20	0,39	40	51	63	81
HSU-75	10	0,39	41	52	64	83
	0	0,41	39	49	62	79
	-10	0,43	38	47	59	75
	-20	0,45	36	45	56	72
HSU-90	10	0,47	34	43	54	69
	0	0,49	33	41	51	66
	-10	0,51	31	39	49	63
	-20	0,53	30	38	47	60

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Кабель на катушке – 1 шт.

Паспорт – 1 шт.

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

4.1.Взрывозащищённость кабелей обеспечивается выполнением их конструкции в соответствие с общими требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и ГОСТ 31610.30-1-2017 (IEC/IEEE 60079-30-1:2015), ГОСТ 31610.30-1-2017 (IEC/IEEE 60079-30-2:2015).

4.2. Защита вида «е» нагревательных лент достигается применением оболочки (герме-тизирующего изоляционного покрытия) из электроизоляционных материалов, относящихся к группе IIIa, сравнительный индекс трекингостойкости (СИТ) которых соответствует 175 ⩽ СИТ ⩽ 400.

5 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.1 Требования к персоналу

Персонал, монтирующий и обслуживающий кабели должен:

– иметь допуск на проведение электромонтажных работ;

– быть специально обучен;

– знать устройство и принцип работы кабеля;

– знать правила устройства электроустановок (ПУЭ).

5.2 Перед монтажом кабеля убедитесь, что он рассчитан на напряжение питания сети, к которой будет подключен.

5.3 Монтаж и подключение нагревательного кабеля можно производить только при отключенном напряжении питания.

5.4. Температура окружающей среды от – 60 ° С до + 55 ° С.

5.5 Соединение нагревательного кабеля с питающим кабелем должно осуществляться во взрывозащищенных соединительных коробках, имеющих сертификат соответствия и аналогичные с нагревательным кабелем характеристики взрывозащиты.

5.6 Саморегулирующийся нагревательный кабель подключается к сети переменного тока через соединительную коробку, терморегулятор или шкаф управления.

5.7 При монтаже не допускается оставлять концы нагревательного кабеля без концевых заделок.

5.8 Не допускается применение изоляционной ленты ПВХ для заделки концов нагревательного кабеля.

5.9 Прокладка нагревательного кабеля во взрывоопасной зоне должна проводиться соблюдением требований гл. 7.3 ПУЭ и проектной документации.

5.10 Кабель должен подключаться к электрической сети через автоматический выключатель с характеристикой срабатывания тип С и УЗО обеспечивающую защиту электрических цепей кабеля от токов короткого замыкания и перегрузки, защиту от утечек на землю.

5.11 Для снижения энергопотребления кабель нагревательный саморегулирующийся допускается подключать через терморегулятор, терморегулятор подает напряжение при заданном диапазоне температуры, когда обогрев необходим, вне заданного диапазона температур кабель нагревательный саморегулирующийся выключается.

5.12 Саморегулирующийся нагревательный кабель должен быть заземлен в соответствии с действующими правилами ПУЭ и СНиП.

5.13 Монтаж нагревательного кабеля должен осуществляться на заранее подготовленную поверхность. Поверхность для монтажа кабеля должна быть очищена от грязи, льда, снега, мусора, ржавчины, быть без каких-либо острых ребер и кромок, капель от сварки, брызг цемента или других веществ, которые могли бы повредить нагревательный кабель.

5.14 Крепление нагревательного кабеля к технологическим трубопроводам должно осуществляться с помощью монтажных лент. Должны быть исключены

повреждения оболочки нагревательного кабеля при монтаже, а также в процессе эксплуатации (втом числе крепежными элементами). Для улучшения теплоотдачи рекомендуется нагревательный кабель по всей длине проклеивать липкой алюминиевой лентой.

5.15 Саморегулирующийся нагревательный кабель не должен подвергаться скручиванию в продольной плоскости, механическим нагрузкам и растяжению в процессе монтажа и эксплуатации.

5.16 При монтаже и эксплуатации нагревательные кабели не должны изгибаться на радиус, меньший, чем указан в разделе 2 настоящего документа.

5.17 Нагревательный кабель должен изгибаться исключительно перпендикулярно плоскости его жил.

5.18 Не допускается попадание влаги на полупроводящую матрицу нагревательного кабеля.

5.19 При монтаже допускается самопересечение нагревательного кабеля.

5.20 До и после монтажа нагревательного кабеля необходимо проверить электрическое сопротивление изоляции. Результат измерений оформить протоколом.

5.21 Измерения проводятся мегаомметром, например, ЭСО 202/2Г, с испытательным напряжением постоянного тока 500 В между:

- токопроводящими жилами и экранирующей оплеткой нагревательного кабеля;
- экранирующей оплеткой и обогреваемой поверхностью. В случае обогрева поверхностей из пластмасс или других диэлектрических материалов сопротивление изоляции проверять между экранирующей оплеткой и ближайшей металлоконструкцией, или между оплеткой и контуром заземления.

5.22 Саморегулирующиеся нагревательные кабели имеют температурно-зависимое сопротивление и данные о величине сопротивления не являются достоверным ориентиром для определения присоединенной нагрузки. По этой причине саморегулирующиеся нагревательные кабели проверяются только на сопротивление изоляции нагревательного элемента (измерение производится между токоведущими жилами и экранирующей оплеткой нагревательного кабеля) и сопротивление оболочки нагревательного кабеля (измерение производится между экранирующей оплеткой нагревательного кабеля и контуром заземления).

5.23 Кабели должны монтироваться с использованием оригинальных комплектующих.

Комплекты изготавливаются видов: TKR, TKS, TKU, STN, STV, RSN, RSV и отличаются набором комплектующих и маркой нагревательного кабеля, с которым они применяются. Комплекты соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 в части приложения В. Составы комплектов представлены в паспорте на комплект. Выбор комплекта должен осуществляется в зависимости от типа используемого нагревательного кабеля и указан в таблице 3. Температурный режим работы комплекта указан в таблице 4.

Таблица 6 – Соответствие комплектов марке нагревательного кабеля

Марка кабеля	Наименование комплекта
HSR	TKR, STN, RSN
HSS	TKS, STV, RSV
HSU	TKU, STV, RSV

Таблица 7 – Температурный режим работы комплекта

Наименование комплекта	Температурный режим работы комплекта
TKR, STN, RSN	от -60°C до +125°C
TKS, STV, RSV	от -60°C до +200°C
TKU	от -60°C до +250°C

5.24 Смонтированные кабели должны подвергаться ежемесячному осмотру.

При ежемесячном осмотре проверяется:

- общее состояние кабелей и соединительных комплектов

-целостность защитной оболочки кабелей

Профилактический осмотр проводится не реже 1 раза в 6 месяцев.

При профилактическом осмотре проводят работы в объеме ежемесячного обслуживания и проверку сопротивления заземления и сопротивления изоляции.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Перечень критических отказов:

– повреждение оболочки;

– повреждение изоляции;

– обрыв нагревательных жил и/или экрана в месте соединения;

– потеря герметичности соединения.

6.2 Возможные ошибочные действия персонала, приводящие к отказу

Для обеспечения безопасности работы:

6.2.1 Кабель должен подключаться к электрической сети через автоматический выключатель с характеристикой срабатывания тип С и УЗО обеспечивающую защиту электрических цепей кабеля от токов короткого замыкания и перегрузки, защиту от утечек на землю, а также через терморегулятор, обеспечивающий контроль и защиту от превышения температуры на поверхности кабеля.

6.2.2 Кабель должен использоваться строго по назначению в соответствии с настоящим паспортом-руководством по эксплуатации.

6.2.3 Эксплуатацию кабеля должны осуществлять лица, знающие правила эксплуатации электроустановок, изучившие данное паспорт-руководство, аттестованные и допущенные к работе в установленном порядке.

6.2.4 Запрещается эксплуатация кабелей с механическими повреждениями.

6.2.5 Запрещается подавать напряжение питания, превышающее значения, указанные в разделе 2 настоящего документа.

6.2.6 Включение электрообогрева в начале сезона эксплуатации следует производить заблаговременно при температурах не ниже плюс 5°С. Несвоевременное включение системы электрообогрева может привести к образованию наледи в трубопроводах и льда в водостоках и, как следствие, к повреждению нагревательного кабеля.

6.2.7 Для теплоизоляции нагревательного кабеля следует использовать только сухие теплоизоляционные материалы.

6.2.8 Все проходы сквозь теплоизоляцию (вентили, подвески, выводы нагревательной секции и т.д.) должны быть защищены от проникновения воды.

6.2.9 После монтажа теплоизоляции необходимо проверить сопротивление изоляции кабеля на предмет его повреждения в процессе монтажа теплоизоляции.

6.2.10 Запрещается подавать напряжение на саморегулирующийся нагревательный кабель, уложенный в бухту, а также осуществлять прогрев кабеля на барабане.

6.2.11 Запрещается соединять между собой токопроводящие жилы кабеля во избежание короткого замыкания.

6.2.12 Запрещается проведение сварочных работ и работ с огнем в непосредственной близости от нагревательного кабеля, чтобы исключить воздействие температуры, превышающей максимально допустимую (см. раздел 2 настоящего паспорта).

6.2.13 Саморегулирующийся нагревательный кабель не должен подвергаться воздействию температуры выше максимально допустимой, указанной в технических характеристиках кабеля (см. п.2 настоящего паспорта). Например, при проведении работ по пропарке трубопровода.

6.2.14 При случайном повреждении нагревательного кабеля не пытайтесь восстановить поврежденный участок. Удалите весь поврежденный участок и замените его новым, используя комплект соединительный для саморегулирующихся нагревательных кабелей (в комплект поставки не входит). Операции по замене поврежденного участка необходимо производить сразу после удаления поврежденного участка нагревательного кабеля во избежание проникновения влаги внутрь кабеля.

6.2.15 Температурный класс в маркировке взрывозащиты саморегулирующегося нагревательного кабеля выбирается исходя из максимальной температуры нагрева поверхности с учетом температуры окружающей среды (см. таблицу 8).

Таблица 8 – Соответствие комплектов марке нагревательного кабеля

Взрывоопасная зона. Температурный класс	T6	T5	T4	T3	T2
Максимальная температура нагрева поверхности нагревательного кабеля	85°С	100°С	135°С	200°С	300°С

6.3 Параметры предельных состояний:

6.3.1 Достижение максимально допустимой температуры оболочки, указанной в таблице 2.

6.3.2 Нарушение герметичности соединения.

6.3.3 Нарушение целостности оболочки.

6.3.4 Короткое замыкание.

6.3.5 Превышение максимально допустимого напряжения питания.

6.3.6 Необратимое разрушение материалов, вызванное коррозией, эрозией и старением материалов.

При обнаружении неисправности кабелей прекратить подачу напряжения.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортирование изделий может осуществляться любым видом закрытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных изделий от механических повреждений (ударов) и воздействий атмосферных осадков.

7.2 Хранение изделий должно осуществляться в упаковке производителя в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от –40 °С до +60 °С и относительной влажности не более 98 % при +25 °С.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

Изделия, вышедшие из строя, не подлежат утилизации с обычными бытовыми отходами! Изделия следует утилизировать в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации – 2 года со дня продажи при условии соблюдения условий эксплуатации и хранения.

9.3 Гарантийный срок хранения у потребителя в упаковке изготовителя – 3 года.

9.4 Срок службы – 20 лет с даты изготовления.

9.5 Гарантия действительна при следующих условиях:

- нагревательный кабель использовался строго по назначению;
- изделие не имеет механических повреждений, явившихся причиной неисправности кабеля (таких как: трещины, порезы, сколы, надломы, следы воздействия пара и проч.);
- монтаж нагревательного кабеля был произведен в строгом соответствии с рекомендациями производителя;
- эксплуатация нагревательного кабеля производилась в строгом соответствии с рекомендациями производителя;
- соблюдены правила и требования по транспортировке и хранению изделия;

9.6 Если в процессе диагностики или после ее проведения, будет установлено, что какое-либо из вышеперечисленных условий не было соблюдено, Изготовитель или его представитель вправе отказать в гарантийном ремонте и/или замене, выдав соответствующее заключение.

9.7 Во всех случаях, когда нагревательный кабель не подлежит гарантийному ремонту, может быть рассмотрен вопрос об его платном ремонте, по усмотрению Изготовителя или его представителя.

9.8 Изготовитель или его представитель, ни при каких условиях не несут ответственности за какой-либо ущерб (включая все, без исключения, случаи потери прибылей, прерывания деловой активности, либо других денежных потерь), связанный с использованием или невозможностью использования купленного изделия. В любом случае материальное возмещение, согласно данным гарантийным условиям не может превышать стоимости, фактически уплаченной покупателем за изделие или единицу оборудования, приведшую к убыткам.

9.9 Для исполнения гарантийных обязательств Изготовителю или его представителю необходимо направить следующие документы:

9.9.1 паспорт на изделие со штампом ОТК (или его копию, заверенную печатью продавца);

9.9.2 претензию покупателя с указанием характера неисправности и условий эксплуатации;

9.9.3 документ с указанием даты продажи.

Изготовитель: ЦЕЦФ Электрик Трейдинг (Шанхай) Ко., ЛТД, 1421, Санком Цимик Тауэр, 800 Шанг Ченг Роад, Пудонг Нью Дистрикт, Шанхай, Китай.

Импортер и представитель торговой марки EKF по работе с претензиями на территории Российской Федерации: ООО «Электрорешения», 127273, Россия, Москва, ул. Отрадная, д. 2Б, стр. 9, 5 этаж. Тел.: +7 (495) 788-88-15.

Импортер и представитель торговой марки EKF по работе с претензиями на территории Республики Казахстан: ТОО «Энергорешения Казахстан», Казахстан, г. Алматы, Бостандыкский район, ул. Тургут Озала, д. 247, кв. 4.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Кабель саморегулирующийся _____ EKF соответствует требованиям нормативной документации и признан годным к эксплуатации.

Дата производства «____»_____ 20 ___г.

Штамп технического контроля изготовителя

ОТК 3

Подпись продавца

Печать фирмы-продавца М.П.

v3.1

ekfgroup.com