

Уникальная продукция АО «Кирскабель»

Кабель с минеральной изоляцией



КИРСКАБЕЛЬ

Огнестойкость 1000°С

Жаростойкость

Механическая прочность

Гибкость

Герметичность

Долговечность

Издание пятое

Надёжное решение проблем высоких температур и безопасности — кабель с минеральной изоляцияй — продукция АО «Кирскабель»

Развитие современной техники в авиационной, космической и оборонной промышленности, металлургии, судостроении, атомной энергетике тесно связано с появлением особых, высокотемпературных условий эксплуатации узлов и механизмов. Ко многим элементам установок, в том числе к проводам и кабелям, предъявляются повышенные требования высокой нагревостойкости (до 1500 °С — 1800 °С), негорючести и огнестойкости до нескольких часов нахождения в зоне открытого огня, вибростойкости, надёжности (до 60 лет эксплуатации) и радиационной стойкости.

Совершенно очевидно, что в таких жёстких условиях эксплуатации широко применяемые в настоящее время кабели и провода с полимерной, бумажной, волокнистой и другими видами изоляции во многих случаях непригодны. Кроме того, в ряде случаев одним из основных требований к кабелю является огнестойкость, обеспечивающая пожарную безопасность. Такое требование характерно в первую очередь для кабелей, прокладываемых в местах, где возможно большое скопление людей: высотные здания, больницы, школы, отели, туннели, железнодорожные станции, аэропорты и т.д., а также для противопожарной защиты объектов нефтяной, химической, газовой промышленности, при работе во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.

Всем этим требованиям полностью удовлетворяют кабели в металлических оболочках с минеральной изоляцией. Кабели с минеральной изоляцией по своей конструкции и технологии производства кардинально отличаются от других типов кабельной продукции. В общем случае данный вид кабелей представляет собой металлический проводник электрически изолированный при помощи компактированной минеральной изоляции и находящийся в цельной металлической оболочке. Данный тип кабелей впервые изготовили в 1896 году, и с тех пор он широко применяется во всём мире.

Проводник представляет собой токопроводящую жилу (жилы) и может быть изготовлен из меди, медно-никелевых и термостойких сплавов, сплавов сопротивления и др.

Изолятор — минеральная изоляция — это неорганическое соединение (оксид магния, оксид алюминия и др.), имеющее весьма ценные физические свойства:

- стабильность структуры, вплоть до температуры плавления от 2000 °С до 2800 °С;
- высокие диэлектрические свойства в широком температурном диапазоне (от минусовых температур и до температуры плавления);
- высокий коэффициент теплопроводности.

Оболочка — служит для защиты изолятора и проводника от воздействия внешней среды.

В качестве исходного элемента для оболочки кабеля используется металлическая труба из меди, медно-никелевых сплавов, нержавеющей стали или жаропрочных сплавов. В эту трубу вставляют необходимое количество токопроводящих прутков и все промежутки заполняют минеральной изоляцией. Собранный заготовка кабеля подвергается многократному волочению и отжигу, в результате чего происходит пропорциональное уменьшение внешнего диаметра и диаметра токопроводящих жил с одновременным удлинением кабеля.

Преимущества кабеля с минеральной изоляцией

Кабель с минеральной изоляцией, состоящий из негорючих материалов, не может самовозгораться даже от перегрева, вызванного токовыми перегрузками и, более того, оказавшись в очаге пожара данные кабели продолжают работать, обеспечивая функционирование всех аварийных систем.

2. Кабель с минеральной изоляцией имеет жесткую конструкцию и может противостоять значительным механическим нагрузкам, таким как изгиб, сплющивание, свивание. Запрессованный изоляционный материал сохраняет относительное расположение проводников и оболочки, несмотря на механические нагрузки. Кабель можно сплющивать на половину его исходного диаметра, свернуть в бухту и он будет продолжать функционировать. Кабель с минеральной изоляцией имеет исключительную пластичность, поэтому его можно изгибать в сложные формы без опасения повредить структуру кабеля и ухудшить механические характеристики.

3. Цельнотянутая металлическая оболочка не воспламеняется и не проницаема для воды, масла и газа. Прессованный изоляционный материал противостоит распространению огня, паров и газов между оборудованием, соединяемым этим кабелем.

4. Кабели с минеральной изоляцией имеют одно интересное свойство, в корне отличное от свойств других кабелей. При перенапряжениях может произойти пробой, но это не вызовет утечку тока при дальнейшей эксплуатации, т.е. после снятия напряжения кабель восстанавливает свою работоспособность.

5. Минеральная изоляция не претерпевает каких-либо серьезных изменений во время превышения температуры и не стареет, в то время как изоляция других кабелей стареет, что в свою очередь приводит к нарушению электрических свойств и окончательному выходу кабеля из строя.

6. Наличие металлической оболочки исключает необходимость прокладки в трубах, что ликвидирует возможность скопления воспламеняющихся газов внутри кабельных каналов.

7. По сравнению с кабелями других типов, кабели с минеральной изоляцией при одинаковых номинальных токах имеют гораздо меньший размер. Это позволяет прокладывать их в неглубоких желобах или под тонким слоем штукатурки.

АО «Кирскабель» — единственный производитель самого полного ассортимента кабеля с минеральной изоляцияй (КМИ) на территории России и стран ближнего зарубежья

Высокая квалификация персонала, передовые технологии, используемые в военно-промышленном комплексе, современное английское и японское оборудование, оснащённое средствами автоматизации и контроля, обеспечивают возможность производства на АО «Кирскабель» более 400 марко-размеров высококачественного кабеля с минеральной изоляцией.

АО «Кирскабель» обладает уникальными, не имеющими аналогов в мире, технологиями для производства кабелей с минеральной изоляцией. На предприятии идет постоянный процесс совершенствования характеристик производимых кабелей.

Таким образом, кабели с минеральной изоляцией в металлических оболочках, являясь особым видом кабельных изделий, находят все более широкое применение в различных установках и в первую очередь там, где применение кабелей с другими видами изоляции для продолжительной эксплуатации практически невозможно.

Кабель с минеральной изоляцией:

- это опыт лучших кабельщиков АО «Кирскабель», старейшего кабельного завода России,
- высокое качество,
- надежность и простота конструкций кабельных изделий,
- уникальные технологии,
- нестандартные решения в областях пожарной безопасности, обогрева и контрольно-измерительных систем.

**Кабели с минеральной изоляцией
АО «Кирскабель» — лучшее решение сложных задач.**

НАГРЕВОСТОЙКИЕ КАБЕЛИ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В СТАЛЬНЫХ ОБОЛОЧКАХ

МАРКИ КАБЕЛЕЙ

**КНМСС, КНМСН, КНМСНХ-Н,
КНМСпС, КНМСпСп, КНМСпН, КНМСпНХ-Н, КНМСэпС, КНМСэпН, КНМСэпНХ-Н
КНМС2С, КНМСп2С, КНМС3С, КНМСп3С,
КНМССпС,
КНМССТ, КНМССТ-А, КНМСпСпТ, КНМСпСпТ-А, КНМСинИнт-А, КНМСинТ-А
КНМС825НХ-Н, КНМС825Кн, КНМС825М, КНМСинНХ-Н, КНМСинКн, КНМСинМ,
КНМСМ, КНМСКн, КНММНКн, КНММНМ, КНМММ
ТУ 16-505.564-75, ТУ 16-705.215-81, ТУ 16-705.124-79, ТУ 16-К03.10-89, 16.К03-43-2018**



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Нагревостойкие кабели с минеральной изоляцией широко используются в качестве линий связи от датчика к приборам и прокладываются в высокотемпературных зонах ядерных реакторов с высокой плотностью нейтронов.

Также, такие кабели незаменимы в кабельных системах обогрева посадочных площадок аэродромов, городских подземных переходов, трубопроводов, резервуаров, крыш и полов жилых зданий и музеев, а также в сельском хозяйстве для подогрева птицеферм и парников.

Нагревостойкие кабели применяются при напряжении от

115 до 500 В постоянного или переменного тока частоты до 1000 Гц; при температуре окружающей среды от минус 60°C до плюс 800°C; для кабелей со стальной жилой при воздействии тепловых нейтронных потоков 1×10^{14} нейтрон/см²*с и при мощности дозы гамма-потока 1×10^9 р/ч; при относительной влажности воздуха до 100% при температуре 40°C. Кабели, используемые для изготовления применяемых во взрывоопасных зонах нагревательных секций, относятся к категории кабелей нагревательных резистивных со взрывозащитой 1Ex e IIC T1...T6 Gb X.

- Высокие длительно-допустимые температуры (до 800°C)
- Малое тепловое сопротивление изоляции кабеля
- Надежность конструкции
- Механическая прочность
- Высокая и низкая рабочая температура
- Радиационная стойкость
- Герметичность
- Высокая коррозионная стойкость

Все это ставит эти кабели в разряд уникальных кабельных изделий, не имеющих аналогов по своим потребительским качествам.

КЛАСС ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 31565-2012

ТУ 16-505.564-75 – П1а.1.1.1.1

ТУ 16-К03.10-89 – П1а.1.1.1.1

ТУ 16.К03-43-2018 - 02.1.2.5.4

Коды ОКП

35 6822, 35 6832 - кабели с минеральной изоляцией нагревостойкие

Код ОКПД2

27.32.13.148 - кабели с минеральной изоляцией нагревостойкие

КОНСТРУКЦИЯ

Токопроводящие жилы - однопроволочные из нержавеющей стали марок 12Х18Н10Т, 12Х18Н9Т, сплава марки ХН78Т, нихрома марки Х20Н80-Н, никеля марок НП2, НП3, НП4, константана или меди.

Минеральная изоляция – порошок периклазовый или окись магния марки ЧДА.

Оболочка - из нержавеющей стали марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, меди, сплавов 825, Инконель 600, ХН45Ю, ХН78Т или мельхиора МНЖМц 30-1-1

Кабель состоит из токопроводящих жил, которые заключены в одну, две или три соосные оболочки.

Токопроводящие жилы и оболочки изолированы друг от друга.

Кабели изготавливаются одно-, двух- и четырехжильные.

Сечение жил — 0,025 до 16,0 мм² (в зависимости от марки кабеля, см. таблицу ниже).

Наружный диаметр — от 0,9 до 9,8 мм (в зависимости от марки кабеля, см. таблицу ниже).

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 м длины между жилой и соединенными вместе остальными жилами и оболочкой и между соседними оболочками, Ом, не менее:

- в нормальных климатических условиях — 1х10¹¹
- при температуре 600°С — 1х10⁵

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАГРЕВОСТОЙКИХ КАБЕЛЕЙ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

Материал жил	Материал оболочки						
	08Х18Н10Т	ХН78Т (ЗИ435)	ХН45Ю (ЭП747)	Сплав 825	Сплав Инконель 600	Сплав МНЖМц 30-1-1 (мельхиор)	Медь бескислородная М06
Нержавеющая сталь марок 12Х18Н10Т или 12Х18Н9Т	КНМСС	КНМСпС	КНМСэпС	—	—	—	—
Сплав марки ХН78Т	—	КНМСпСп	—	—	—	—	—
Нихром марки Х20Н80-Н	КНМСНХ-Н	КНМСпНХ-Н	КНМСэпНХ-Н	КНМС825НХ-Н	КНМСинНХ-Н	—	—
Никель марок НП2, НП3, НП4	КНМСН	КНМСпН	КНМСэпН	—	—	—	—
Константан	—	—	—	КНМС825Кн	КНМСинКн	КНММНКн	КНММКн
Медь	КНМСМ	—	—	КНМС825М	КНМСинМ	КНММНМ	КНМММ

КАБЕЛИ НАГРЕВОСТОЙКИЕ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ТУ 16-505.564-75

Марка кабеля	Число и номинальное сечение жил, мм ²	Номинальный диаметр жил, мм	Номинальная толщина оболочки, мм	Номинальный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км, кг
КНМСС	1x0,025	0,18	0,15	0,9	3,7
КНМСпСп	2x0,025	0,18	0,15	0,9	3,8
КНМСпС	2x0,050	0,26	0,22	1,3	8,0
КНМСС	1x0,070	0,30	0,20	1,5	10,0
КНМСН	1x0,159	0,45	0,20	2,0	16,0
КНМСНХ-Н	1x0,283	0,60	0,35	3,0	37,0
КНМСпН	1x0,502	0,80	0,53	4,0	70,0
КНМСпНХ-Н	1x0,785	1,00	0,63	5,0	107,0
КНМСэпС	1x1,131	1,20	0,73	6,0	159,0
КНМСэпН					
КНМСэпНХ-Н					
КНМСН	2x0,636	0,95	0,58	6,0	158,0
КНМСпН	4x0,708	0,90	0,60	5,0	107,0

КАБЕЛИ НАГРЕВОСТОЙКИЕ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ С ДВУМЯ ОБОЛОЧКАМИ ТУ 16-505.564-75

Марка кабеля	Число и номинальное сечение термоэлектродных жил, мм ²	Номинальный диаметр термо-электродных жил	Номинальная толщина оболочки, мм	Номинальный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг	Расчетная длина, м
КНМССТ	2x0,025	0,18	0,15	0,9	3,8	100
КНМССТ-А	2x0,03	0,2	0,15	1	5	100
КНМСинИнт-А	2x0,05	0,26	0,22	1,3	8	100
КНМСпСпТ	2x0,06	0,27	0,25	1,5	10	100
КНМСпСпТ-А						
КНМСинТ-А						

КАБЕЛИ НАГРЕВОСТОЙКИЕ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКАХ ТУ 16-705.215-81

Марка кабеля	Число и номинальное сечение жил, мм ²	Номинальный диаметр жил, мм	Номинальная толщина оболочки, мм	Номинальный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км, кг
КНМСпНХ-Н	1x0,015	0,14	0,10	0,7	2,16
	1x0,030	0,20	0,15	1,0	4,27
КНМСН КНМСпН КНМСНХ-Н КНМСпНХ-Н	1x0,049	0,25	0,17	1,3	7,49
	1x0,071	0,30	0,20	1,5	10,1
	1x0,096	0,35	0,25	1,8	12,7

КАБЕЛИ НАГРЕВОСТОЙКИЕ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ С ДВУМЯ ОБОЛОЧКАМИ ТУ 16-505.564-75

Марка кабеля	Число и номинальное сечение жилы, мм ²	Номинальный диаметр жилы, мм	Номинальная толщина внутренней оболочки, мм	Номинальный диаметр по внутренней оболочке, мм	Номинальная толщина внешней оболочки, мм	Номинальный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг
КНМССпС	1x0,075	0,31	0,11	1,33	0,23	2,5	25,9
	2x0,102	0,36	0,15	1,93	0,3	3,5	50,1



КАБЕЛИ НАГРЕВОСТОЙКИЕ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ С ДВУМЯ ОБОЛОЧКАМИ ТУ 16-505.564-75

Марка кабеля	Электрическое сопротивление жилы, Ом/м	Число и номин. сечение жил, мм ²	Номинальный диаметр жилы, мм	Номинальная толщина оболочки, мм	Номинальный диаметр кабеля, мм	Расчетная длина, м	Расчетный вес 1 км кабеля, кг
КНМСНх-Н КНМСинНх-Н КНМС825Нх-Н	10,00	1x0,108	0,37	0,28	3,20	300	38,0
	6,30	1x0,171	0,47	0,28	3,20	300	38,0
	4,00	1x0,270	0,59	0,28	3,20	300	39,0
	2,50	1x0,432	0,74	0,32	3,40	280	45,0
	1,60	1x0,675	0,94	0,34	3,60	250	52,0
	1,00	1x1,080	1,17	0,35	3,90	200	61,0
	0,63	1x1,713	1,48	0,39	4,30	170	77,0
	0,40	1x2,699	1,85	0,42	4,70	130	95,0
	0,25	1x4,318	2,35	0,47	5,30	110	125,0
	0,16	1x6,747	2,93	0,57	6,50	100	188,0
0,72	2x1,5	1,40	0,85	7,40	25	221,0	
КНММНкН КНМСкН КНМСинкН КНМС825кН	1,60	1x0,302	0,62	0,30	3,20	300	42,0
	1,00	1x0,490	0,79	0,32	3,40	270	50,0
	0,63	1x0,769	0,99	0,35	3,70	230	60,0
	0,40	1x1,226	1,25	0,40	4,00	190	72,0
	0,25	1x1,96	1,58	0,45	4,40	160	89,0
	0,16	1x3,046	1,97	0,50	4,90	120	114,0
КНМСМ КНМСинМ КНМММ КНМММ КНМС825М	0,063	1x0,273	0,59	0,30	3,20	300	42,0
	0,040	1x0,429	0,74	0,32	3,40	270	48,0
	0,025	1x0,693	0,94	0,35	3,70	230	58,0
	Не более 0,018	1x1,0	1,13	0,31	3,10	300	45,0
	0,017	1x1,02	1,14	0,45	4,60	150	91,0
	Не более 0,012	1x1,5	1,38	0,32	3,40	250	55,0
	0,011	1x1,56	1,41	0,45	4,90	110	103,0
	Не более 0,0074	1x2,5	1,77	0,34	3,80	200	73,0
		1x2,5	1,77	0,50	5,30	100	126,0
	Не более 0,0046	1x4,0	2,25	0,38	4,40	130	98,0
	0,004	1x4,3	2,34	0,50	5,90	85	158,0
	0,0029	1x6,0	2,76	0,58	6,40	60	195,0
	0,0017	1x10,0	3,57	0,65	7,30	50	265,0
0,001	1x16,0	4,51	0,65	8,30	35	350,0	
КНМММ	Не более 0,018	2x1,0	1,13	0,41	5,10	500	109,0
	Не более 0,012	2x1,5	1,38	0,43	5,70	450	137,0
				0,54	7,90	250	239,0
	Не более 0,0074	2x2,5	1,78	0,49	6,60	400	180,0
				0,57	8,70	200	294,0
Не более 0,0046	2x4,0	2,25	0,61	9,80	150	358,0	

СЕРТИФИКАТЫ

На кабели по ТУ 16-505.564-75, ТУ 16-К03.10-89 имеется сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования». Предел огнестойкости кабеля в условиях воздействия пламени в течение 180 мин – ПО 1.

На кабели по ТУ 16.К03-43-2018 имеется сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

КАБЕЛИ ЖАРОСТОЙКИЕ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В МЕДНОЙ ОБОЛОЧКЕ С МЕДНЫМИ ЖИЛАМИ

МАРКИ КАБЕЛЕЙ

КМЖ, КМЖВ, КМО-FR, КМОВ-FR

ТУ 16-505.870-75, ТУ 16.К03.038-2003



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Кабели с минеральной изоляцией в медных оболочках в основном используются в качестве силовых и контрольных кабелей и реже — в качестве нагревательных кабелей.

Кабели рассчитаны на длительную работу при температурах вплоть до 250 °С.

Кабели с минеральной изоляцией с поливинилхлоридным покрытием могут использоваться в условиях агрессивной среды и там, где необходимы нагревательные кабели большой строительной длины и достаточно небольшой мощности, т.е. для обогрева трубопроводов, тоннелей, стадионов и т.д.

Следует отметить, что кабели с минеральной изоляцией не могут использоваться без герметизации концов кабелей, поэтому для них разработаны специальные концевые заделки.

Кабели марок КМЖ и КМЖВ предназначены для работы при напряжении 500 и 750 В переменного тока частотой до 400 Гц. Кабели марок КМО-FR и КМОВ-FR предназначены для работы при напряжении 600 В переменного тока частотой до 400 Гц.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Огнестойкость — более 180 мин при температуре не менее 750 °С
- Полная негорючесть, отсутствие токсичных выделений и запахов при нагревании
- Отсутствие необходимости прокладки в трубах
- Радиационная стойкость — до 1×10^9 рад/с
- Высокая механическая прочность
- Устойчивость к расплющиванию
- Стойкость к маслам, морской воде, нефти, агрессивным средам
- Высокая надежность при эксплуатации
- Водонепроницаемая оболочка
- Малый наружный диаметр

КЛАСС ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ МАРКИ КМЖ ПО ГОСТ 31565-2012 – П1А.1.1.1

Коды ОКП

35 6811 - кабели с минеральной изоляцией нагревостойкие

Код ОКПД2

27.32.13.146 - кабели с минеральной изоляцией нагревостойкие

КОНСТРУКЦИЯ

Токопроводящие жилы - однопроволочные из бескислородной меди.

Минеральная изоляция – порошок периклазовый или порошок магнезитовый.

Оболочка - из бескислородной меди.

Защитный шланг - для марок КМЖВ, КМОВ-FR - из поливинилхлоридного пластиката.

Медная оболочка кабеля обладает высокими антикоррозийными свойствами, и в обычных условиях окружающей среды нет необходимости в дополнительной защите.

Кабели марки КМЖ, КМО-FR представляют собой медную оболочку из бескислородной меди, в которой находятся медные проводники, изолированные между собой и от оболочки минеральной порошковой изоляцией.

В кабелях КМЖВ, КМОВ-FR поверх медной оболочки наложен шланг из ПВХ-пластиката.

Кабели марок КМЖ и КМЖВ могут иметь число жил от 1 до 19 сечением от 1 до 120 мм².

Кабели марок КМО-FR и КМОВ могут иметь число жил от 1 до 19 сечением до 253 мм².

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАБЕЛЕЙ КМЖ, КМЖВ

Рабочее напряжение В	Число и сечение жил, мм ²	Диаметр по медной оболочке, мм	Диаметр по ПВХ шлангу, мм	Диаметр жил, мм	Максимальное значение электрического сопротивления жил при 20°С, Ом/км	Номинальная расчетная длина кабеля, м	Масса кабеля		Токовые нагрузки при температуре окружающей среды 300С и температуре на оболочке 70°С			
							КМЖ кг/км	КМЖВ кг/км	КМЖ		КМЖВ	
									1 фаза	3 фазы	1 фаза	3 фазы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
500	1 x 1,0	3,1	4,7	1,13	18,1	2650	43	56	21	18	23	20
	1 x 1,5	3,4	5	1,38	12,1	2180	52	67	27	23	28	24
	1 x 2,5	3,8	5,4	1,78	7,41	1775	68	85	36	31	40	35
	1 x 4,0	4,4	6	2,26	4,61	1335	95	113	46	40	50	43
	2 x 1,0	5,1	6,7	1,13	18,1	864	104	125	17	—	19	—
	2 x 1,5	5,7	7,3	1,38	12,1	682	130	152	22	—	24	—
	2 x 2,5	6,6	8,2	1,78	7,41	514	180	205	29	—	32	—
	3 x 1,0	5,8	7,4	1,13	18,1	665	136	158	—	14	—	16
	3 x 1,5	6,4	8	1,38	12,1	548	168	193	—	18	—	20
	3 x 2,5	7,3	9,3	1,78	7,41	417	224	259	—	25	—	27
	4 x 1,0	6,3	7,9	1,13	18,1	565	162	186	13	15	14	16
	4 x 1,5	7	8,6	1,38	12,1	454	202	229	16	19	18	21
	4 x 2,5	8,1	10,1	1,78	7,41	339	279	315	23	25	25	28
	5 x 1,0	7,6	9,6	1,13	18,1	369	223	259	12	12	13	13
	5 x 1,5	8,4	10,4	1,38	12,1	300	276	315	15	15	17	17
	5 x 2,5	9,7	11,7	1,78	7,41	228	381	426	20	20	22	22
	7 x 1,0	7,6	9,6	1,13	18,1	379	235	272	10	10	11	11
	7 x 1,5	8,4	10,4	1,38	12,1	310	295	331	13	13	14	14
12 x 1,0	10,7	12,7	1,13	18,1	181	438	487	9	9	10	10	
4 x 1,5 + 15 x 0,35	14,0	16,0	1,38 0,68	12,1 49,8	120	668	729	—	—	—	—	

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАБЕЛЕЙ КМЖ, КМЖВ

Рабочее напряжение В	Число и сечение жил, мм ²	Диаметр по медной оболочке, мм	Диаметр по ПВХ шлангу, мм	Диаметр жил, мм	Максимальное значение электрического сопротивления жил при 20°С, Ом/км	Номинальная расчетная длина кабеля, м	Масса кабеля		Токковые нагрузки при температуре окружающей среды 300С и температуре на оболочке 70°С			
							КМЖ кг/км	КМЖВ кг/км	КМЖ		КМЖВ	
									1 фаза	3 фазы	1 фаза	3 фазы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
750	1 x 6,0	6,4	8	2,76	3,08	564	178	202	63,0	56	69	60
	1 x 10,0	7,3	9,3	3,57	1,83	435	240	275	85	75	94	82
	1 x 16,0	8,3	10,3	4,51	1,15	342	326	365	110	99	123	107
	1 x 25,0	9,6	11,6	5,64	0,727	261	453	498	150	130	161	140
	1 x 35,0	10,7	12,7	6,68	0,524	213	584	633	180	160	197	172
	1 x 50,0	13	15,6	8	0,387	162	855	943	225	200	245	214
	1 x 70,0	15,5	18,5	9,44	0,268	109	1218	1339	275	240	300	262
	1 x 95,0	17,2	20,2	11	0,193	89	1552	1685	330	290	363	316
	1 x 120,0	19,5	22,5	12,36	0,153	64	1966	2115	380	335	420	366
	2 x 1,5	7,9	9,9	1,38	12,1	332	225	262	24	—	26	—
	2 x 2,5	8,7	10,7	1,78	7,41	274	278	319	32	—	35	—
	2 x 4,0	9,8	11,8	2,25	4,61	215	358	404	41	—	45	—
	2 x 6,0	10,9	12,9	2,76	3,08	174	451	501	53	—	58	—
	2 x 10,0	12,7	14,7	3,57	1,83	126	626	684	71	—	78	—
	2 x 16,0	14,7	16,7	4,51	1,15	96	858	924	94	—	103	—
	3 x 1,5	8,3	10,3	1,38	12,1	304	256	295	—	20	—	22
	3 x 2,5	9,3	11,3	1,78	7,41	241	326	369	—	26	—	29
	3 x 4,0	10,4	12,4	2,26	4,61	193	420	468	—	34	—	37
	3 x 6,0	11,5	13,5	2,76	3,08	160	529	582	—	44	—	48
	3 x 10,0	13,6	15,6	3,57	1,83	114	759	821	—	59	—	65
	3 x 16,0	15,6	18	4,51	1,15	88	1040	1125	—	78	—	86
	4 x 1,5	9,1	11,1	1,38	12,1	250	307	350	17	20	19	22
	4 x 2,5	10,1	12,1	1,78	7,41	204	388	435	23	27	26	30
	5 x 1,5	10,8	12,8	1,38	12,1	173	417	467	16	16	18	18
	5 x 2,5	12,1	14,1	1,78	7,41	138	534	589	22	22	24	24
	7 x 1,5	10,8	12,8	1,38	12,1	176	435	485	14	14	16	16
7 x 2,5	12,1	14,1	1,78	7,41	141	566	621	19	19	21	21	
12 x 1,0	16,5	19,5	1,13	18,1	80	938	1066	10	10	11	11	
19 x 1,0	19,5	22,5	1,13	18,1	56	1331	1480	8	8	9	9	

СЕРТИФИКАТЫ

На кабели по ТУ 16-505.870-75 имеется сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования». Предел огнестойкости кабеля в условиях воздействия пламени в течение 180 мин – ПО 1.

На кабельную линию в составе кабеля марки КМЖ по ТУ 16-505.870-75 с концевыми заделками и крепежными деталями имеется сертификат соответствия требованиям ГОСТ Р 53316 «Кабельные линии. Сохранение работоспособности в условиях пожара». Время сохранения работоспособности в условиях пожара не менее 90 мин.

ТЕРМОПАРНЫЕ КАБЕЛИ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

МАРКИ КАБЕЛЕЙ

КТМС(ХК), КТМСп(ХК), КТМСн(ХК), КТМСЗ10(ХК), КТМС(ХА), КТМСп(ХА), КТМСн(ХА), КТМСЗ10(ХА), КТМСин(ХА), КТМСЭп(ХА), КТМС(НН), КТМСп(НН), КТМСн(НН), КТМСЗ10(НН), КТМСин(НН), КТМСЭп(НН)

ТУ 16-505.757-75, 16.К03-41-2004



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термопарные кабели с минеральной изоляцией предназначены для изготовления кабельных термоэлектрических преобразователей (термопар), которые используются для измерения температуры:

- от минус 50 °С до плюс 800 °С — с жилами из сплава хромель Т, копель;
- от минус 50 °С до плюс 1000 °С — с жилами из сплава хромель Т, алюмель;
- от минус 50 °С до плюс 1000 °С — с жилами из сплава нихросил, нисил.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Высокая стойкость к ядерным излучениям и сравнительно малый диаметр (1,0 – 7,2 мм) дают возможность поместить десятки, а в некоторых случаях, и сотни таких кабелей в узких каналах атомных реакторов;

- Могут применяться для измерения температур с одновременным воздействием высоких давлений (до 1000 МПа);
- Гибкость кабелей дает возможность измерить температуру подвижных деталей, таких как клапаны двигателей внутреннего сгорания, узлов газотурбин и т.п. Высокая стойкость к агрессивным средам позволяет с успехом применять данные кабели на химических, металлургических и других производствах;
- Сравнительно малая инерционность термопарных кабелей позволяет производить измерения динамических процессов, сопровождающихся выделением теплоты.

КЛАСС ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 31565-2012 – П1А.1.1.1.1

Коды ОКП

35 6700 - кабели и провода термоэлектродные

Код ОКПД2

27.32.13.147 - кабели и провода термоэлектродные

КОНСТРУКЦИЯ

Токопроводящие жилы - однопроволочные из сплавов хромель Т, алюмель, копель, нихросил, нисил.

Минеральная изоляция – порошок периклазовый или окись магния марки ЧДА.

Оболочка - из нержавеющей стали марки 08Х18Н10Т или сплавов марок ХН78Т, ХН45Ю, 20Х23Н18 (AISI 310), Inconel 600.

Кабель состоит из термоэлектродных жил, которые заключены в оболочку. Термоэлектродные жилы расположены параллельно и изолированы минеральной изоляцией.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАБЕЛЕЙ

В двухжильном кабеле — одна жила из сплава хромель Т, другая — из сплава алюмель или копель, или одна жила — из сплава нихросил, другая из сплава нисил.

В четырехжильном кабеле две жилы — из сплава хромель Т и две другие жилы — из сплава алюмель или сплава копель, или две жилы — из сплава нихросил, две жилы — из сплава нисил.

Двужильные кабели:

- сечение жил, мм² — от 0,025 до 2,5;
- наружный диаметр, мм — от 0,9 до 8,0.

Четырехжильные кабели:

- сечение жил, мм² — 0,06; 0,44; 1,13;
- наружный диаметр, мм — 1,8; 4,6; 7,2.

Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 м длины между жилой и между жилами, соединенными вместе, и оболочкой, Ом, не менее:

- в нормальных климатических условиях — 1х10¹¹
- при температуре 600 °С — 1х10⁵
- при температуре 800 °С — 1х10⁴
- при температуре 1000 °С — 1х10³

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕРМОПАРНЫХ КАБЕЛЕЙ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

Материал жил	Материал оболочки				
	08X18H10T	ХН78Т (ЗИ435)	20Х23Н18 (АISI 310)	сплав Inconel 600	ХН45Ю (ЗП747)
хромель – копель	КТМС(ХК)	КТМСп(ХК)	КТМС310(ХК)	—	—
хромель – алюминель	КТМС(ХА)	КТМСп(ХА)	КТМС310(ХА)	КТМСин(ХА)	КТМСэп(ХА)
нихросил – нисил	КТМС(НН)	КТМСп(НН)	КТМС310(НН)	КТМСин(НН)	КТМСэп(НН)

КАБЕЛИ ТЕРМОПАРНЫЕ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ТУ 16.КОЗ-41-2004

Марка кабеля	Число и номинальное сечение термоэлектродных жил, мм ²	Номинальный диаметр термо-электродных жил	Номинальная толщина оболочки, мм	Номинальный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг	Расчетная длина, м
КТМС(ХК) КТМС(ХА) КТМС(НН) КТМСн(ХК) КТМСн(ХА) КТМСн(НН) КТМСп(ХК) КТМСп(ХА) КТМСп(НН) КТМС310(ХК) КТМС310(ХА) КТМС310(НН) КТМСин(ХА) КТМСин(НН) КТМСэп(ХА) КТМСэп(НН)	2x0,025	0,18	0,14	0,90	4,2	100
	2x0,03	0,20	0,15	1,00	5,0	100
	2x0,05	0,26	0,22	1,30	8,6	100
	2x0,06	0,27	0,25	1,50	11,0	100
	2x0,08	0,32	0,20	1,60	12,5	100
	2x0,13	0,40	0,25	2,00	19,0	100
	2x0,2	0,50	0,31	2,50	30,0	100
	2x0,3	0,65	0,35	3,00	39,0	100
	2x0,32	0,64	0,40	3,20	50,0	80
	2x0,5	0,85	0,50	4,00	74,0	50
	2x0,6	0,90	0,62	5,00	110,0	30
	2x0,64	0,90	0,56	4,50	95,0	25
	2x0,72	0,96	0,60	4,80	111,0	30
	2x0,9	1,08	0,75	6,00	163,0	20
	2x1,13	1,20	0,75	6,00	165,0	20
	2x1,29	1,28	0,80	6,40	190,0	20
	2x1,5	1,38	0,60	6,50	171,0	25
	2x1,13	1,20	0,50	7,20	187,0	10
	2x2,5	1,78	0,50	7,90	233,0	10
	2x2,01	1,60	1,00	8,00	295,0	10
4x0,06	0,27	0,23	1,80	15,0	100	
4x0,44	0,75	0,35	4,60	83,0	25	
4x0,785	1,00	0,73	6,00	169,0	20	
4x1,13	1,20	0,50	7,20	205,0	10	

Верхние предельные отклонения по толщине оболочки не нормируются

**КАБЕЛИ ТЕРМОПАРНЫЕ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ТУ 16-505.757-75**

Марка кабеля	Число и номинальное сечение термоэлектродных жил, мм ²	Номинальный диаметр термо-электродных жил	Номинальная толщина оболочки, мм	Номинальный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг	Расчетная длина, м
КТМС(ХК) КТМС(ХА) КТМСп(ХК) КТМСп(ХА)	2x0,025	0,18	0,14	0,9	4,2	100
	2x0,03	0,20	0,15	1,0	5,0	100
	2x0,05	0,26	0,22	1,3	8,6	100
	2x0,06	0,27	0,25	1,5	11,0	100
	2x0,3	0,65	0,35	3,0	39,0	100
	2x0,5	0,85	0,50	4,0	74,0	50
	2x0,6	0,90	0,62	5,0	110,0	30
	2x0,9	1,08	0,75	6,0	163,0	20
	4x0,44	0,75	0,35	4,6	83,0	25
	4x1,13	1,20	0,50	7,2	205,0	10

Верхние предельные отклонения по толщине оболочки не нормируются

В технически обоснованных случаях по просьбе заказчика и по согласованию с разработчиком допускается изготовление кабелей с конструктивными размерами, промежуточными из ряда, установленного в таблице. При этом предельные отклонения конструктивных размеров должны соответствовать значениям ближайшего большего маркоразмера из ряда, а требования к электрическим характеристикам и показателям надежности должны соответствовать значениям для ближайшего меньшего маркоразмера из ряда.

СЕРТИФИКАТЫ

На кабели по ТУ 16-505.757-75 имеется сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования». Предел огнестойкости кабеля в условиях воздействия пламени в течение 180 мин – ПО 1.

ТЕРМОПАРНЫЕ КАБЕЛИ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ МНОГОЗОННЫЕ

МАРКИ КАБЕЛЕЙ

КТМСМ(ХА), КТМСМ(ХК), КТМСпМ(ХА), КТМСпМ(ХК)

ТУ 16-705.073-78



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Кабели предназначены для изготовления кабельных термоэлектрических преобразователей (термопар), которые используются для измерения температуры:

- до 600 °С — кабели марок КТМСМ(ХК), КТМСпМ(ХК)
- до 800 °С — кабели марки КТМСМ(ХА)
- до 1000 °С — кабели марки КТМСпМ(ХА)

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Компактность конструкции
- Удобство монтажа вследствие небольшого радиуса изгиба
- Возможность измерения температуры в труднодоступных местах благодаря большой длине и малому диаметру кабеля
- Удобство эксплуатации, так как малый диаметр позволяет использовать термомонопарный кабель без специальных измерительных каналов
- Экономичность измерений, так как одной термопарой можно измерить температуру в нескольких различных точках
- Экономия времени и материалов при изготовлении и монтаже концевой арматуры

КЛАСС ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 31565-2012 – П1А.1.1.1

Коды ОКП

35 6774, 35 6775 - кабели и провода термоэлектродные

Код ОКПД2

27.32.13.147 - кабели и провода термоэлектродные

КОНСТРУКЦИЯ

Токопроводящие жилы - комплект однопроволочных жил из сплавов хромель Т, алюмель, копель и терможил;

Минеральная изоляция – порошок периклазовый;

Оболочка - из нержавеющей стали марки 08Х18Н10Т или сплава марки ХН78Т.

Многозонные термопарные кабели выпускаются четырех- и шестизильными. Из них можно изготовить термопару с 3-5 рабочими спаями.

В отличие от однозонных термопарных кабелей, в которых имеются только однородные хромель-алюмелевые (копелевые) жилы, многозонные кабели содержат дополнительно терможилы. Терможила состоит из двух отрезков проволок из сплавов хромель Т и алюмель (копель) одинакового диаметра, сваренных встык. Место сварки является рабочим спаем терможилы. Одноименные сплавы терможил находятся в кабеле с одного конца.

Рабочие спаи расположены с шагом 1000 ± 100 или 1500 ± 100 мм, при желании шаг может быть изменен.

Жилы заключены в металлическую оболочку и изолированы друг от друга и от оболочки минеральной изоляцией.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАБЕЛЕЙ

Марка кабеля	Число жил, шт			Сечение жилы, мм ²	Номинальный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг	Расчетная длина, м
	Хромель	Алюмель (копель)	Терможила				
КТМСМ(ХК) КТМСМ(ХА) КТМСпМ(ХК) КТМСпМ(ХА)	1	1	2	0,125	3,0	39,6	25
	1	1	4	0,502	6,0	165,0	

СЕРТИФИКАТЫ

На кабели по ТУ 16-705.073-78 имеется сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования». Предел огнестойкости кабеля в условиях воздействия пламени в течение 180 мин – ПО 1.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛЬНЫЕ

МАРКИ КАБЕЛЕЙ
КТХА, КТХК, КТНН
ТУ 16.К03-47-2010



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Предназначены для измерения температуры газообразных, жидких и сыпучих сред, твердых тел, неагрессивных к материалу оболочки или защитных чехлов термопреобразователей

КТХК — кабельный термопреобразователь хромель-копелевый (термопара типа L), диапазон измеряемых температур до 800 °С;

КТХА — кабельный термопреобразователь хромель-алюмелевый (термопара типа К), диапазон измеряемых температур до 1000 °С;

КТНН — кабельный термопреобразователь нихросил-нисловый (термопара типа N), диапазон измеряемых температур до 1000 °С.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Более высокие термоэлектрическая стабильность и рабочий ресурс по сравнению с проволочными термопреобразователями
- Возможность изгиба при монтаже
- Малый показатель тепловой инерции, позволяющий применять их для регистрации быстропротекающих процессов
- Способность выдерживать большие рабочие давления

КЛАСС ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Коды ОКП

35 6700 - кабели и провода термоэлектродные

Код ОКПД2

27.32.13.147 - кабели и провода термоэлектродные

КОНСТРУКЦИЯ

Рабочая часть термопреобразователя — терморезистивный кабель с одной или с двумя парами жил из сплавов хромель-алюмель, хромель-копель, или нихросил-нисил, концы которых сварены встык и изолированы друг от друга и от оболочки минеральной изоляцией;

Минеральная изоляция — порошок периклазовый;

Оболочка - из нержавеющей стали 08X18H10T или жаропрочных сплавов ХН78Т, ХН45Ю, 20Х23Н18.

Рабочий спай выполняется неизолрированным или изолированным.

По конструктивному исполнению монтажной и выводной части термопреобразователи изготавливаются модификаций 1.1 – 1.3 с переходной втулкой или переходной головкой или модификации 2.1 с переходной втулкой и компенсационными проводами.

Номинальная статистическая характеристика (НСХ) и пределы допускаемых отклонений ТЭДС термопреобразователей от номинального значения соответствуют ГОСТ Р 8.585-2001.

Характеристики и условия применения термопреобразователей ТУ 16.К03-47-2010

Диаметр ТП по кабельной оболочке, мм	Число термоэлектродов	Номинальное сечение термоэлектродов, мм ²	Диаметр термоэлектродов, мм	Толщина оболочки, мм	Диапазон рабочих температур, °С		Номинальная температура применения, °С	
					КТХК	КТХА, КТНН	КТХК	КТХА, КТНН
1,5	2	0,06	0,27	0,25	от 0 до +500	от 0 до +700	до +400	до +550
2,0	2	0,13	0,40	0,25				
2,5	2	0,20	0,20	0,31				
3,0	2	0,30	0,65	0,35	от 0 до +600 (+800 в оболочке из жаропрочных сплавов)	От 0 до +800 (+1000 в оболочке из жаропрочных сплавов)	до +450	до +600 (+800 в оболочке из жаропрочных сплавов)
4,0	2	0,50	0,85	0,50				
4,5	2	0,64	0,90	0,56				
4,6	4	0,44	0,75	0,35				
4,8	2	0,72	0,96	0,60				
5,0	2	0,60	0,90	0,62				
6,0	2	1,13	1,20	0,75				
6,4	2	1,29	1,28	0,80				
7,2	4	1,13	1,20	0,50				
8,0	2	2,01	1,6	1,00				

КАБЕЛЬ НАГРЕВОСТОЙКИЙ МНОГОЖИЛЬНЫЙ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

МАРКИ КАБЕЛЕЙ

КНММСМ-FR 7 x 1,5+16 x 0,35

ТУ 16.К71-376-2007



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Кабель нагревостойкий многожильный с минеральной изоляцией со стальной оболочкой поверх каждой изолированной жилы используется в системах управления АС.

Кабель предназначен для эксплуатации в воздушной среде при температуре от минус 60 до плюс 270 °С; при относительной влажности до 98 % при температуре до 40 °С

КЛАСС ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 31565-2012 – П1А.1.1.1

Коды ОКП

35 6812 - кабели с минеральной изоляцией нагревостойкие

Код ОКПД2

27.32.13.148- кабели с минеральной изоляцией нагревостойкие

КОНСТРУКЦИЯ

Токпроводящие жилы - однопроволочные жилы из бескислородной меди, изолированные минеральной изоляцией и заключенные в отдельные оболочки из нержавеющей стали;

Минеральная изоляция – порошок периклазовый;

Оболочка - из нержавеющей стали марки 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т.

Жилы скручены в два повива:

внутренний повив - 7 изолированных медных жил сечением 1,5 мм²,

внешний повив - 16 изолированных медных жил сечением 0,35 мм²

Марка кабеля	Число и номинальное сечение жилы мм ²	Номинальный диаметр кабеля, мм	Номинальный диаметр термозлектродных жил, мм	Номинальная толщина наружной оболочки, мм	Номинальный диаметр по стальной оболочке, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг
КНММСМ-FR 7x1,5+16x0,35	внутренний повив (1+6)x1,5	13,0	1,38	0,35	3,0	575,5
	внешний повив 16x0,35		0,68	0,21	2,0	

СЕРТИФИКАТЫ

Кабель по ТУ 16.К71-376-2007 имеет Сертификат соответствия требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. в части сохранения работоспособности в условиях воздействия пламени в течение 180 минут с пределом огнестойкости ПО 1 по ГОСТ 31565-2012.

КАБЕЛЬ РАДИОЧАСТОТНЫЙ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКЕ, ТЕРМОРАДИАЦИОННОСТОЙКИЙ, ОГНЕСТОЙКИЙ

МАРКИ КАБЕЛЕЙ

PK 50-2,3-71 нг (А)-FRHFLTx

ТУ 3588-407-00217053-2010



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Кабель предназначен для эксплуатации в составе оборудования измерительных каналов систем АС.

КЛАСС ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 31565-2012 – П1А.1.1.1.1

Коды ОКП

35 8841 2301 - кабели радиочастотные

КОНСТРУКЦИЯ

Внутренний проводник коаксиальной пары – однопроволочный из меди, плакированный нержавеющей сталью

Внешний проводник коаксиальной пары – двухслойный: внутренний слой - из магнитомягкой стали, внешний – из меди

Минеральная изоляция - порошок периклазовый

Оболочка - из нержавеющей стали марки 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т

Марка кабеля	Номинальный наружный диаметр кабеля, мм	Номинальный диаметр внутреннего проводника коаксиальной пары, мм	Номинальная толщина внешнего проводника коаксиальной пары, мм	Номинальная толщина оболочки кабеля, мм	Номинальный наружный диаметр внешнего проводника коаксиальной пары, мм
PK 50-2,3-71 нг (А)-FRHFLTx	5,0	0,45	0,35	0,50	3,0

* Верхние предельные отклонения по толщине оболочки не нормируются

СЕРТИФИКАТЫ

Кабель по ТУ 3588-407-00217053-2010 имеет Сертификат соответствия требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ от 22.07.2008 г. в части сохранения работоспособности в условиях воздействия пламени в течение 180 минут с пределом огнестойкости ПО 1 по ГОСТ 31565-2012.

СЕКЦИИ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ НА ОСНОВЕ КАБЕЛЯ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

МАРКИ КАБЕЛЕЙ

СН-КНМСНх-Н, СН-КНМСКн, СН-КНМСМ
СН-КНМСинНх-Н; СН-КНМСинКн; СН-КНМСинМ
СН-КНММНКн; СН-КНММНМ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Секции нагревательные предназначены для использования в системах электрообогрева во взрывоопасных зонах.



КЛАСС ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ИЗДЕЛИЙ – 02.8.2.5.4 ПО ГОСТ 31565-2012

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ СЕКЦИИ

1Ex e IIC T1...T6 Gb X

Взрывозащищенность секций обеспечивается выполнением их конструкции и взрывозащитой вида «е» в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 и ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012.

Код ОКПД2

27.32.13.136 Провода и кабели нагревательные

КОНСТРУКЦИЯ

Секции должны состоять из тепловыделяющего элемента (нагревательного кабеля) и холодных вводов на основе одножильного кабеля нагревостойкого с минеральной изоляцией, выпускаемого по ТУ 16.К03-43-2018, гибких изолированных токопроводящих жил, соединительных муфт и кабельных вводов (концевых заделок).

Материал оболочки изделия	Максимальная рабочая температура, °С		Минимальная температура монтажа, °С	Температурный класс для взрывоопасной зоны
	без нагрузки	под нагрузкой		
Нержавеющая сталь	600 / 450*	600 / 450*	минус 60	Т6-Т1
Инконель 600	800 / 450*	800 / 450*		
Медно-никелевый сплав	400	400		

*Во взрывоопасных зонах.

СЕРТИФИКАТЫ

Секции нагревательные на основе кабеля с минеральной изоляцией имеют Сертификат соответствия требованиям «Технического регламента Таможенного Союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах (ТР ТС 012/2011)».

ТРУБЧАТЫЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ (ТЭНы)

МАРКА ТЭН
ГОСТ 13268-88

ПРЕИМУЩЕСТВЕННАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Одно- и двухконцевые трубчатые нагреватели предназначены для комплектации промышленных установок, осуществляющих нагрев различных сред. ТЭН изготавливают по ГОСТ 13268-88 и чертежам заказчика.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Номинальное напряжение, В:
12, 24, 36, 42, 48, 60, 127, 220, 380.
- Развернутая длина:
от 250 до 6300 мм (выбирается из ряда Ra по ГОСТ 6636-69)
- Номинальные потребляемые мощности, кВт, выбираются из ряда:
0,40; 0,50; 0,63; 0,80; 1,00; 1,25; 1,50; 1,60; 2,0; 2,50; 3,0; 3,15; 3,50; 4,00; 5,00; 6,30; 8,0; 10,0; 12,0; 12,50; 16,0; 20,0; 25,0.

Номинальные длины контактных стержней в заделке и соответствующие им условные обозначения должны соответствовать:

Номинальная длина контактных стержней в заделке, мм	40	65	100	125	160	250	400	630
Условное обозначение	A	B	C	D	E	F	G	H

Диаметры ТЭН, мм: 6,5; 8,0; 8,5; 9,5; 10,0; 13,0; 16,0.

По согласованию изготовителя с потребителем допускается изготовление ТЭН с другими характеристиками.

Характерные случаи применения ТЭН

Условные обозначения нагреваемой среды	Нагреваемая среда	Характер нагрева
J	Вода, слабый раствор кислот (рН от 5 до 7)	Нагрев, кипячение с максимальной температурой на оболочке 100°C
T	Воздух и прочие газы и смеси газов	Нагрев в спокойной газовой среде с температурой на оболочке ТЭН св. 450°C
R	Воздух и прочие газы и смеси газов	Нагрев в среде с движущимся со скоростью менее 6 м/с воздухом до рабочей температуры на оболочке ТЭН 450°C
N	Воздух и прочие газы и смеси газов	Нагрев в среде с движущимся со скоростью менее 6 м/с воздухом, с рабочей температурой на оболочке ТЭН св. 450°C
Z	Жиры, масла	Нагрев в ваннах и других емкостях

Условное обозначение ТЭН

ТЭН развернутой длиной 250 мм, длиной контактного стержня в заделке 40 мм диаметром 10 мм потребляемой мощностью 0,25 кВт для нагрева воды. На номинальное напряжение 127 В:
ТЭН-25А 10/0. 25J127 ГОСТ 13268-88.

ТРУБЧАТЫЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ С ХОЛОДНЫМИ ВЫВОДАМИ (ТЭНЫ)

МАРКА ТЭН
ТУ 16.К03.35-2003

ПРЕИМУЩЕСТВЕННАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трубчатые нагреватели предназначены для комплектации промышленных установок, осуществляющих нагрев больших объемов различных жидкостных сред — вода, слабый раствор кислот, слабый раствор щелочей, жиры, масла, битум.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наличие холодных зон нагревателей, необходимых для монтажа и подключения.

Активная и холодная зоны расположены в одной стальной оболочке.

- Номинальное напряжение, В — 220.

ХАРАКТЕРИСТИКИ НАГРЕВАТЕЛЕЙ

Мощность кВт	Длина ТЭН развернутая, м	Длина холодных выводов, м	Диаметр ТЭН, мм
6,0	9,5	0,5	6,8
9,0	19,0	3,3	11,4
10,0	17,0	2,3	11,4
11,0	17,5	2,2	12,0
12,0	15,0	1,0	11,4
15,0	14,5	1,5	13,5
16,0	17,0	3,0	13,3

Условное обозначение ТЭН

ТЭН потребляемой мощностью 12 кВт на напряжение 220 В:

- ТЭН – 12 кВт — 220 В.

В технически обоснованных случаях по просьбе заказчика и по согласованию с разработчиком допускается изготовление ТЭН с другими конструктивными и электрическими характеристиками.

КАБЕЛЬ НАГРЕВОСТОЙКИЙ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ, С ДВУМЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ОБОЛОЧКАМИ

МАРКА КНММС
ТУ 16.К71-244-95

ПРЕИМУЩЕСТВЕННАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Кабель имеет одну однопроволочную токопроводящую жилу из нержавеющей стали, плакированную медью, заключенную в две металлические оболочки, изолированные друг от друга и от токопроводящей жилы периклазом электротехническим. Внутренний слой внутренней оболочки изготовлен из меди, внешний слой внутренней оболочки — из магнитомягкого материала (сталь 20). Наружная оболочка кабеля изготовлена из нержавеющей стали.

Кабель предназначен для длительной эксплуатации в воздушной среде при температуре от минус 60 °С до плюс 50 °С при напряжении постоянного или переменного тока до 500В частотой до 1кГц.

Марка кабеля	Число и номинальное сечение жилы, мм ²	Номинальный диаметр жилы, мм	Номинальная толщина внутренней оболочки, мм	Номинальный диаметр по внутренней оболочке, мм	Номинальная толщина наружной оболочки, мм	Номинальный наружный диаметр кабеля, мм	Расчетная масса 1 км кабеля, кг
КНММС	1x0,283	0,60	0,35	2,72	0,40	4,50	80,6

СЕРТИФИКАТЫ

Сертификат соответствия требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» № 123 Ф3 от 22.07.2008 г. в части сохранения работоспособности в условиях воздействия пламени в течение 180 минут с пределом огнестойкости ПО 1 по ГОСТ 31565 2012.

КАБЕЛЬ-ДАТЧИК С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В ОБОЛОЧКЕ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

МАРКА КДМС (Гф) 1,2
ТУ 16-505.430-75

ПРЕИМУЩЕСТВЕННАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Кабель-датчик предназначен для работы в реакторах в качестве датчиков энерговыделения, работающих в нейтронных и гамма-потоках при напряжении до 36 В постоянного или переменного тока частотой до 400 Гц.

Марка кабеля: КДМС (Гф) 1,2 — кабель-датчик с минеральной изоляцией в оболочке из нержавеющей стали эмиттером из порошкообразной двуокиси гафния сечением 1,2 мм². Номинальный наружный диаметр кабеля — 3,0 мм.

На кабель по ТУ 16 505.430 75 имеется Сертификат соответствия требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» № 123 ФЗ от 22.07.2008 г. в части сохранения работоспособности в условиях воздействия пламени в течение 180 минут с пределом огнестойкости ПО 1 по ГОСТ 31565 2012.

КАБЕЛИ ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ

МАРКА КТЧС (С)-165
ТУ 16-505.431-73

ПРЕИМУЩЕСТВЕННАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Кабели применяются в качестве термочувствительных элементов в системах противопожарной защиты объектов техники. Кабели предназначены для фиксированного монтажа при напряжении до 30 В постоянного или переменного тока частотой до 400 Гц.

Марка кабеля: КТЧС (С)-165 — кабель термочувствительный с полупроводниковой изоляцией с температурой срабатывания 165 °С, одножильный, с жилой из нержавеющей стали, в оболочке из нержавеющей стали. Номинальный наружный диаметр кабеля — 2,0 мм.

КАБЕЛИ КОМБИНИРОВАННЫЕ С МИНЕРАЛЬНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ

МАРКА ККТМС (ХК-2М), ККТМС (ХК-2МС)
ТУ 16.К71-101-90

ПРЕИМУЩЕСТВЕННАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Кабель грузонесущий в оболочке из нержавеющей стали с минеральной изоляцией на температуру до 600 °С и давление до 20 МПа предназначен для передачи сигналов от глубинных приборов к наземной измерительной вторичной аппаратуре в нагнетательных, эксплуатационных и контрольных скважинах на месторождениях, разрабатываемых тепловыми методами. Кабель может быть также использован и в геотермальных скважинах.

Марки кабеля:

- ККТМС (ХК-2М) — кабель комбинированный термопарный с минеральной изоляцией в стальной оболочке четырехжильный (две жилы — из сплавов хромель Т, копель; две жилы — из меди), номинальным наружным диаметром 3,0 мм и номинальным сечением жилы 0,283 мм²;
- ККТМС (ХК-2МС) — кабель комбинированный термопарный с минеральной изоляцией в стальной оболочке четырехжильный (две жилы — из сплавов хромель Т, копель; две жилы — из меди, плакированной нержавеющей сталью), номинальным наружным диаметром 3,0 мм и номинальным сечением жилы 0,283 мм².

Строительная длина кабеля — не менее 800 м.

ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ НА БАЗЕ НАГРЕВОСТОЙКОГО КАБЕЛЯ

ТЭН-КНМСН 1*0,502 L40 м



Токопроводящая жила	однопроволочная
Материал жилы	нихром (НхН), сталь (С), никель (Н), константан (Кн), медь (М)
Наружная оболочка	нержавеющая сталь 08Х18Н10Т, Сплав ХН78Т
Изоляция	окись магния
Наружный диаметр	от 2,0 до 6,5 мм
Максимальная допустимая температура эксплуатации	до 600 °С
Удельная мощность	от 10 до 150 Вт/м

ПРЕИМУЩЕСТВЕННАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Предназначены для обогрева открытых площадок, трубопроводов, резервуаров, емкостей и др. систем.

ТЭН-КНМСН 1*0,502 L40 м — ТЭН на базе нагревостойкого кабеля с минеральной изоляцией в оболочке из нержавеющей стали 08Х18Н10Т с жилой из никеля сечением 0,502 мм² длиной 40 м.

ЗАГОТОВКА ТЭП С ОДИНАРНЫМ, ДВОЙНЫМ ИЛИ МНОГООКРАТНЫМ КОНУСНЫМ ПЕРЕХОДОМ С ОДНОГО ДИАМЕТРА НА ДРУГОЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДЛИНАХ УТОНЕННЫХ УЧАСТКОВ

ТЭП-Ин 7,2 4,6 1,8 L365



Диаметр переходов	в диапазоне от 10 до 0,5 мм
Количество пар термо-электродов	1, 2, 3
Длины переходов	по требованию заказчика

ПРЕИМУЩЕСТВЕННАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Предназначены для изготовления термопреобразователей, для контроля температур в труднодоступных местах различных сред. Заготовка ТЭП-Ин 7,2 4,6 1,8 L365 — заготовка ТЭП (на базе 4 жильного термопарного кабеля) в оболочке из сплава инконель 600 с жилами хромель-алюмель диаметром 7,2 мм с конусными переходами на д.4,6 и д.1,8 мм общей длиной 365 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Условия эксплуатации кабелей с минеральной изоляцией

Эксплуатационные ограничения

1. Вследствие повышенной гигроскопичности минеральной изоляции, при испытаниях, монтаже, эксплуатации и хранении концы кабелей должны быть герметично заделаны, чтобы исключить попадание влаги в изоляцию.
2. Операции по разделке и герметизации торцов кабелей должны выполняться с особой тщательностью в условиях стационарных мастерских, оснащенных соответствующим оборудованием, инструментом, приспособлениями и с привлечением персонала, имеющего определенные навыки.
3. Герметизацию торцов необходимо производить немедленно после разделки кабеля. Оставлять конец кабеля без заделки или герметизации запрещается. Работы по разделке и герметизации торцов при высокой влажности окружающей среды не производятся.
4. При монтаже кабеля может производиться одноразовый изгиб по радиусу, который должен быть не менее значения, установленного в нормативно-технической документации (ТУ) на изделие.
5. При монтаже кабеля следует иметь в виду, что после изгиба оболочка упрочняется и при повторных изгибах может сломаться. Во избежание излома перед выпрямлением необходимо отжечь металлическую оболочку, например, прогреть участок изгиба промышленным феном до красного цвета.
6. Прокладка и монтаж кабелей должны производиться при температуре не ниже минус 30 °С.
7. При эксплуатации кабелей должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность механического повреждения наружной оболочки и герметичных заделок, попадания на них влаги, а также нефтепродуктов, щелочей, кислот и других агрессивных веществ.

Вся представленная в каталоге информация носит справочный характер и не является публичной офертой, определяемой положениями статьи 437 ГК РФ. Учитывая постоянно происходящие на предприятиях процессы улучшения технологий, конструкции и технические характеристики продукции могут быть изменены без предварительного уведомления. За наиболее полной и актуальной информацией обращайтесь к специалистам Холдинга УНКОМТЕХ.

ЗАВОДЫ АО «ИРКУТСКАКАБЕЛЬ» и АО «КИРСКАБЕЛЬ»

Иркутск

АО «Иркутскакабель»
666030 Иркутская обл., г. Шелехов, ул. Индустриальная, д. 1
Тел.: +7 (395-50) 5-29-01, 5-29-03
www.irkutskkabel.ru • e-mail: info@irkutskkabel.ru

Кирс

АО «Кирскабель»
612820 Кировская обл., г. Кирс, ул. Ленина, д. 1
Тел.: +7 (83339) 29-200
www.kirscable.ru • e-mail: kkz@kirscable.ru

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА И СКЛАДЫ

Москва

ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
119017 г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 46 стр. 5
Тел.: +7 (800) 600-10-20, +7 (499) 277-17-50
www.uncomtech.ru • e-mail: sales@uncomtech.com

Пятигорск

Пятигорский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
357500 г. Пятигорск, ул. Университетская, д. 1, стр. 2, офис 8
Тел.: +7 (8793) 97-31-14
Тел.: +7 (8793) 97-31-67
e-mail: pgorsk@uncomtech.com

Москва

Московский коммерческий департамент ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
Тел.: +7 (495) 933-15-20
www.uncomtech.ru • e-mail: sales@uncomtech.com

Екатеринбург

Екатеринбургский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
620100 г. Екатеринбург, ул. Ткачей д. 23, 14 этаж, офисы 3, 11
Тел.: +7 (343) 380-10-80
e-mail: ekb@uncomtech.com

Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
196247 г. Санкт-Петербург, Ленинский пр-т, д. 160, офис 426
Тел.: +7 (812) 718-64-61. Факс +7 (812) 718-64-62
e-mail: dir.spb@uncomtech.com

Челябинск

Челябинский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
454100, г. Челябинск, Комсомольский проспект, д. 107А, оф 508-2
Тел./факс +7 (351) 268-93-47
e-mail: chtdu@uncomtech.com

Нижний Новгород

Нижегородский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
603086 г. Нижний Новгород, ул. Бульвар мира, д. 3, 3 этаж
Тел.: +7 (831) 246-36-62 (многоканальный)
e-mail: nntdu@uncomtech.com

Новосибирск

Новосибирский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
630049 г. Новосибирск, ул. Красный проспект, д. 220/5, оф. 419, 417
Тел.: +7 (383) 362-08-78 (многоканальный), 362-08-79
e-mail: novosibirsk@uncomtech.com

Киров

Вятский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
610017 г. Киров, Октябрьский проспект, д. 104, офис 603/1/3
Тел.: +7 (8332) 54-87-01, 54-87-02, 54-87-07, 54-87-50
e-mail: vftdu@uncomtech.com

Красноярск

Красноярский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
660064 г. Красноярск, ул. Академика Вавилова, д. 1 стр. 2, офис 403
Тел.: +7 (391) 213-00-13, 213-11-13, 213-21-81
e-mail: krsk@uncomtech.com

Татарстан, Казань

Казанский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
420034 Татарстан, г. Казань, ул. Декабристов, д. 85-Б.
Тел.: +7 (843) 200-05-97, 200-05-98
e-mail: kztdu@uncomtech.com

Иркутск

Иркутский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
666030 Иркутская обл., г. Шелехов, ул. Индустриальная, д. 1
Тел.: +7 (395-50) 5-29-40. Факс +7 (395-50) 5-29-25
e-mail: arimskiy@irkutskkabel.ru

Башкортостан, Уфа

Уфимский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
450078 г. Уфа, ул. Кирова, д. 52
Тел.: +7 (347) 292-93-92
e-mail: ufatdu@uncomtech.com

Хабаровск

Хабаровский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
680020 г. Хабаровск, ул. Гамарника, д. 72, офис 403
Тел.: +7 (4212) 41-25-96, 41-25-97
e-mail: habarovsk@uncomtech.com

Самара

Самарский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
443080 г. Самара, 4-й проезд, д. 57, литера Б, Б1, офис 505
Тел.: +7 (846) 207-16-16, 207-16-17
e-mail: smtdu@uncomtech.com

Казахстан, Алматы

ТОО «Торговый дом «УНКОМТЕХ»
050009 Казахстан, г. Алматы, ул. Толе би, д. 189а, офис 5
Тел./факс: +7 (727) 374-01-97, 374-01-47, 374-01-31
e-mail: almaty@uncomtech.com

Ростов-на-Дону

Ростовский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
344068 г. Ростов-на-Дону, пр-т М. Нагибина, д. 40
Тел.: +7 (863) 310-24-90
e-mail: rostov@uncomtech.com

Республика Беларусь, Минск

ИТУП «Торговый Дом «УНКОМТЕХ»
220020 Белоруссия, г. Минск, ул. Пионерская, д. 2-а, каб. 1
Тел./факс: +375 (17) 342-83-25, 342-83-26, 342-83-27
e-mail: minsk@uncomtech.com

Краснодар

Краснодарский филиал ООО «ТД «УНКОМТЕХ»
350018 г. Краснодар, ул. Сормовская, д. 3/7, офис 6
Тел.: +7 (861) 275-80-76, 275-80-21
e-mail: krasnodar@uncomtech.com