

Греющие кабели с минеральной изоляцией с оболочкой из сплава 825



Греющие кабели с минеральной изоляцией и оболочкой из сплава 825 HAx предназначены для использования во взрывоопасных зонах для защиты от замерзания, а также поддержания технологической температуры трубопроводов, резервуаров и другого оборудования. Эти кабели предлагают идеальное сочетание механической прочности, устойчивости к высоким температурам и коррозионной стойкости и могут применяться в широком диапазоне областей применения и особенно в тех случаях, когда требуется большая

мощность обогрева и температуры превышают допустимый предел для греющих кабелей с полимерной изоляцией.

Кабели данной группы могут подвергаться воздействию температур до 700°C и имеют типичную мощность обогрева до 270 Вт/м. При необходимости использования кабелей для более высоких температур или с более высокой мощностью обогрева, свяжитесь с местным представительством Tyco Thermal Controls.

Греющие кабели HAx выпускаются в одно- и двухжильной конструкции и в очень широком диапазоне сопротивлений. Использование двухжильных кабелей значительно сокращает затраты на систему обогрева и упрощает монтаж, особенно для труб маленького диаметра и трубок КИПиА.

Греющие кабели HAx выпускаются в виде кабеля на катушке и в виде готовых элементов с заводскими соединениями и дополняются полным набором комплектующих для их соединения и разветвления.

Конструкция греющего кабеля



Область применения

Классификация зон: Взрывоопасные, класс 1, класс 2 (газ), класс 21, класс 22 (пыль) Нормальные

Сертификация

Система (греющие элементы) Baseefa02ATEX0046X
 Ex II 2GD Ex e II T6 to T1 Ex tD A21 IP6X

Кабель в бухтах Baseefa02ATEX0045U
 Ex II 2G Ex e II

Греющие элементы (система) также сертифицированы для применения в пыльной среде. Температурный класс определяется в соответствии с принципами стабилизированного расчета или параметрами используемого ограничителя температуры. Для расчета используйте программу TraceCalc или свяжитесь с Tyco Thermal Controls.

Сертификаты Госгортехнадзора России, Проматомнадзора Беларуси, Госгортехнадзора Украины, МЧС Казахстана

Технические характеристики

| | | | |
|---|--|---------------------------------|----------------------------|
| Материал оболочки кабеля | Сплав 825 | | |
| Материал жилы кабеля | Различные сплавы и медь | | |
| Макс. допустимая температура | 700°C* (греющие кабели) | | |
| | 550°C (кабели с заводскими паянными соединениями) | | |
| | 700°C* (кабели с заводскими соединениями, выполненными лазерной сваркой) | | |
| <i>* Возможно также использование при более высоких температурах, за более подробной информацией обращайтесь в местное представительство Tyco Thermal Controls.</i> | | | |
| Мин. температура монтажа | -60°C | | |
| Мин. радиус изгиба кабеля | 6 x внешний диаметр кабеля при -60°C | | |
| Макс. напряжение питания и мощность | Напряжение (U_0/U) | Макс. мощность обогрева* | Тип греющего кабеля |
| | 600/600 В перем. тока | 210 Вт/м | HAx1N одножильный, 600 В |
| | 300/300 В перем. тока | 200 Вт/м | HAx2M двухжильный, 300 В |
| | 600/600 В перем. тока | 270 Вт/м | HAx2N двухжильный, 600 В |
| <i>* Типовая мощность, реальное значение зависит от конкретного случая</i> | | | |
| Ток утечки на землю | 3 мА/100 м (номинальный при 20°C, 230 В перем. тока, 50-60 Гц) | | |
| Мин. расст. между нитками кабеля | 25 мм для взрывоопасных зон | | |

Греющие кабели с минеральной изоляцией HAx2M (двухжильный кабель, 300 В)

| Обозначение изделия | Номинал. сопротивл. (при 20°C), Ом/км | Внеш. диаметр кабеля, мм | Температурный коэф. $\times 10^{-3}$, 1/K | Макс. длина катушки, м | Номинальный вес, кг/км | Номер по каталогу |
|---------------------|---------------------------------------|--------------------------|--|------------------------|------------------------|-------------------|
| HAf2M36K | 36000 | 3,2 | 0,09 | 628 | 45,1 | 32SF1110 |
| HAf2M29.5K | 29500 | 3,6 | 0,09 | 542 | 52,2 | 32SF2900 |
| HAf2M24.5K | 24500 | 3,9 | 0,09 | 431 | 65,8 | 32SF2750 |
| HAA2M19.7K | 19700 | 3,4 | 0,09 | 632 | 49,3 | 32SA2600 |
| HAA2M13.2K | 13200 | 3,7 | 0,09 | 500 | 57,0 | 32SA2400 |
| HAA2M9000 | 9000 | 3,7 | 0,09 | 501 | 57,9 | 32SA2275 |
| HAA2M6600 | 6600 | 4,6 | 0,09 | 329 | 88,2 | 32SA2200 |
| HAA2M5600 | 5600 | 4,5 | 0,09 | 384 | 75,9 | 32SA2170 |
| HAB2M3750 | 3750 | 4,7 | 0,04 | 315 | 87,8 | 32SB2114 |
| HAB2M2300 | 2300 | 4,1 | 0,04 | 419 | 71,4 | 32SB3700 |
| HAQ2M1560 | 1560 | 4,7 | 0,5 | 317 | 85,6 | 32SQ3472 |
| HAQ2M1240 | 1240 | 4,7 | 0,5 | 317 | 85,9 | 32SQ3374 |
| HAQ2M965 | 965 | 4,7 | 0,5 | 314 | 87,4 | 32SQ3293 |
| HAQ2M660 | 660 | 3,7 | 0,5 | 503 | 58,6 | 32SQ3200 |
| HAQ2M495 | 495 | 4,1 | 0,5 | 419 | 71,3 | 32SQ3150 |
| HAQ2M330 | 330 | 4,6 | 0,5 | 332 | 91,7 | 32SQ3100 |
| HAP2M240 | 240 | 4,6 | 1,3 | 316 | 89,9 | 32SP4734 |
| HAP2M190 | 190 | 4,7 | 1,3 | 317 | 91,2 | 32SP4583 |
| HAP2M150 | 150 | 4,7 | 1,3 | 315 | 94,1 | 32SP4458 |
| HAC2M105 | 105 | 4,6 | 3,9 | 315 | 87,5 | 32SC4324 |

 Допустимое отклонение сопротивления: $\pm 10\%$

| Греющие кабели с минеральной изоляцией НАх2N (двухжильный кабель, 600 В) | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|------------------------|--|------------------------|------------------------|-------------------|--|
| Обозначение изделия | Номинал. сопротивл. (при 20°C), Ом/км | Внеш. диам. кабеля, мм | Температурный коэф. $\times 10^{-3}$, 1/К | Макс. длина катушки, м | Номинальный вес, кг/км | Номер по каталогу | |
| HAF2N36K | 36000 | 5,2 | 0,09 | 229 | 119,1 | 62SF1110 | |
| HAF2N29.5K | 29500 | 5,5 | 0,09 | 229 | 119,4 | 62SF2900 | |
| HAF2N19.7K | 19700 | 5,5 | 0,09 | 230 | 119,9 | 62SF2600 | |
| HAA2N13.6K | 13600 | 5,8 | 0,09 | 186 | 132,3 | 62SA2414 | |
| HAF2N6600 | 6600 | 6,3 | 0,09 | 177 | 158,8 | 62SF2200 | |
| HAT2N3750 | 3750 | 5,7 | 0,18 | 186 | 132,2 | 62ST2115 | |
| HAB2N2300 | 2300 | 6,8 | 0,04 | 151 | 186,9 | 62SB3700 | |
| HAQ2N1670 | 1670 | 5,7 | 0,5 | 194 | 127,2 | 62SQ3505 | |
| HAQ2N940 | 940 | 6,0 | 0,5 | 176 | 141,5 | 62SQ3286 | |
| HAQ2N660 | 660 | 6,3 | 0,5 | 177 | 157,7 | 62SQ3200 | |
| HAQ2N495 | 495 | 6,3 | 0,5 | 177 | 159,2 | 62SQ3150 | |
| HAQ2N330 | 330 | 6,7 | 0,5 | 152 | 189,4 | 62SQ3100 | |
| HAP2N255 | 255 | 6,4 | 1,3 | 151 | 166,1 | 62SP4775 | |
| HAP2N185 | 185 | 6,7 | 1,3 | 138 | 183,8 | 62SP4561 | |
| HAP2N130 | 130 | 7,1 | 1,3 | 124 | 206,4 | 62SP4402 | |
| HAP2N92 | 92 | 7,5 | 1,3 | 110 | 236,2 | 62SP4281 | |
| HAC2N66 | 66 | 7,5 | 3,9 | 131 | 217,4 | 62SC4200 | |
| HAC2N43 | 43 | 7,9 | 3,9 | 115 | 252,1 | 62SC4130 | |
| HAC2N27 | 27 | 8,7 | 3,9 | 98 | 297,2 | 62SC5818 | |
| HAC2N17 | 17 | 9,2 | 3,9 | 81 | 267,3 | 62SC5516 | |
| HAC2N10,5 | 10,5 | 10,2 | 3,9 | 67 | 468,0 | 62SC5324 | |
| HAC2N6,6 | 6,6 | 12,6 | 3,9 | 46 | 706,6 | 62SC5204 | |
| HAC2N4,3 | 4,3 | 13,8 | 3,9 | 143 | 837,1 | 62SC5128 | |

Допустимое отклонение сопротивления: $\pm 10\%$

| Греющие кабели с минеральной изоляцией НАх1N (одножильный кабель, 600 В) | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|------------------------|--|------------------------|------------------------|-------------------|--|
| Обозначение изделия | Номинал. сопротивл. (при 20°C), Ом/км | Внеш. диам. кабеля, мм | Температурный коэф. $\times 10^{-3}$, 1/К | Макс. длина катушки, м | Номинальный вес, кг/км | Номер по каталогу | |
| HAA1N6565 | 6565 | 3,7 | 0,085 | 519 | 52,8 | 61SA2200 | |
| HAA1N5250 | 5250 | 4,1 | 0,085 | 436 | 67,3 | 61SA2160 | |
| HAA1N4300 | 4300 | 4,1 | 0,085 | 415 | 67,6 | 61SA2130 | |
| HAA1N3300 | 3300 | 4,0 | 0,085 | 416 | 68,0 | 61SA2100 | |
| HAA1N2800 | 2800 | 4,3 | 0,085 | 368 | 77,1 | 61SA3850 | |
| HAA1N2300 | 2300 | 4,1 | 0,085 | 417 | 69,1 | 61SA3700 | |
| HAA1N1640 | 1640 | 4,5 | 0,085 | 329 | 88,1 | 61SA3500 | |
| HAT1N920 | 920 | 4,6 | 0,18 | 317 | 87,1 | 61ST3280 | |
| HAB1N660 | 660 | 4,6 | 0,04 | 330 | 88,7 | 61SB3200 | |
| HAB1N500 | 500 | 4,6 | 0,04 | 331 | 90,6 | 61SB3150 | |
| HAQ1N390 | 390 | 4,7 | 0,5 | 317 | 86,5 | 61SQ3118 | |
| HAQ1N240 | 240 | 4,7 | 0,5 | 314 | 88,4 | 61SQ4732 | |
| HAQ1N190 | 190 | 4,6 | 0,5 | 315 | 89,1 | 61SQ4581 | |
| HAP1N155 | 155 | 4,7 | 1,3 | 317 | 87,1 | 61SP4467 | |
| HAP1N120 | 120 | 4,7 | 1,3 | 314 | 88,4 | 61SP4366 | |
| HAP1N95 | 95 | 4,7 | 1,3 | 315 | 89,1 | 61SP4290 | |
| HAP1N76 | 76 | 4,6 | 1,3 | 342 | 89,9 | 61SP4231 | |
| HAP1N60 | 60 | 4,7 | 1,3 | 316 | 91,1 | 61SP4183 | |
| HAP1N48 | 48 | 4,7 | 1,3 | 317 | 92,1 | 61SP4145 | |
| HAP1N37 | 37 | 4,7 | 1,3 | 335 | 96,0 | 61SP4113 | |
| HAC1N21,3 | 21,3 | 4,9 | 3,9 | 305 | 102,2 | 61SC5651 | |
| HAC1N13,5 | 13,5 | 5,1 | 3,9 | 294 | 107,3 | 61SC5409 | |
| HAC1N8,5 | 8,5 | 5,6 | 3,9 | 233 | 133,8 | 61SC5258 | |
| HAC1N5,3 | 5,3 | 6,9 | 3,9 | 158 | 214,6 | 61SC5162 | |
| HAC1N3,3 | 3,3 | 6,4 | 3,9 | 171 | 197,6 | 61SC5102 | |
| HAC1N2 | 2,0 | 8,1 | 3,9 | 115 | 311,0 | 61SC6640 | |

Допустимое отклонение сопротивления: $\pm 10\%$

Рекомендуемые холодные вводы для греющих кабелей с минеральной изоляцией НАх

| Номинал. сечение, мм ² | Одножильный кабель | Двухжильный кабель | Макс. сила тока, констр. В* (одножил.) | Макс. сила тока, констр. D, E* (двухжил.) | Номинальный диаметр (одножил.), мм | Номинальный диаметр (двухжил.), мм |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--|---|------------------------------------|------------------------------------|
| 1,0 | – | AC2H1.0 | – | 18 | – | 7,3 |
| 2,5 | AC1H2.5 | AC2H2.5 | 34 | 28 | 5,3 | 8,7 |
| 6,0 | AC1H6 | AC2H6 | 57 | 46 | 6,4 | 14,0 |
| 16 | AC1H16 | AC2H16 | 102 | 98 | 9,0 | 14,7 |
| 25 | AC1H25 | AC2H25 | 133 | 128 | 10 | 17,1 |

Все холодные вводы могут использоваться для напряжений до 600 В перем. тока и используют медные жилы с температурным отклонением $3,9 \times 10^{-3}$ 1/К.

* Более подробная информация о различных конструкциях греющих кабелей приведена на стр. 44.

Поставляемая длина кабеля на катушке зависит от типа сопротивления и в любом случае ограничена макс. длиной катушки, указанной в вышеприведенной таблице. Элементы с заводскими соединениями ограничены максимальным весом в 50 кг, однако для обеспечения удобной и безопасной работы с катушкой на площадке, настоятельно рекомендуется ограничивать их длину 25-30 кг. Не все сопротивления являются стандартными, поэтому кабели таких типов могут отсутствовать на складе. Свяжитесь с Tyco Thermal Controls, чтобы уточнить сроки поставки.

Для обеспечения максимальной безопасности и защиты от возгорания необходимо использовать УЗО (устройство защитного отключения при утечках тока на землю) на 30 мА. Если по результату проектирования получается более высокий ток утечки на землю, для устройств с регулируемым током срабатывания предпочтительный уровень тока срабатывания составляет на 30 мА выше характеристики греющего кабеля по утечке на землю, указанной производителем, или следующее доступное значение тока срабатывания для устройств с нерегулируемым током срабатывания, но максимум 300 мА. Все аспекты безопасности должны быть подтверждены.

Более подробная информация о компонентах систем обогрева и комплектующих приведена в соотв. разделе (стр. 118).

Химическая стойкость

| Сплав | Макс. допустимая темп. оболочки кабеля (°C) | Описание | Номинальный химический состав (основные элементы), % | | | | Устойчивость к высоким темп. (+540°C) | Коррозийная стойкость | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--------|------|------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------------|--------|------|--------------|---------|---|
| | | | Никель (+кобальт) | Железо | Хром | Прочие | | Окисление | Науглероживание | Серная кислота | Соляная кислота | Плавиковая кислота | Фосфорная кислота | Азотная кислота | Органические кислоты | Щелочи | Соли | Морская вода | Хлориды | |
| INCOLOY Сплав 825 (никель, железо, хром) | 550°C* | Отличная стойкость к широкому спектру коррозионных агентов. Устойчив к точечной и межкристаллитной коррозии, снижает воздействие кислот и окисляющих агентов | 42,0 | 30,0 | 21,5 | Mo 3,0 Cu 2,2 | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р | Р |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

На базе данных из Huntington Alloys Publication 78-348-2.

Использование греющих кабелей: НР — не рекомендуется; Д — допустимо; Р — рекомендуется; ? — требуются дополнительные данные.

* Ограничение температуры из-за конструкции греющего элемента.

Устойчивость к коррозии зависит от температуры и концентрации среды.