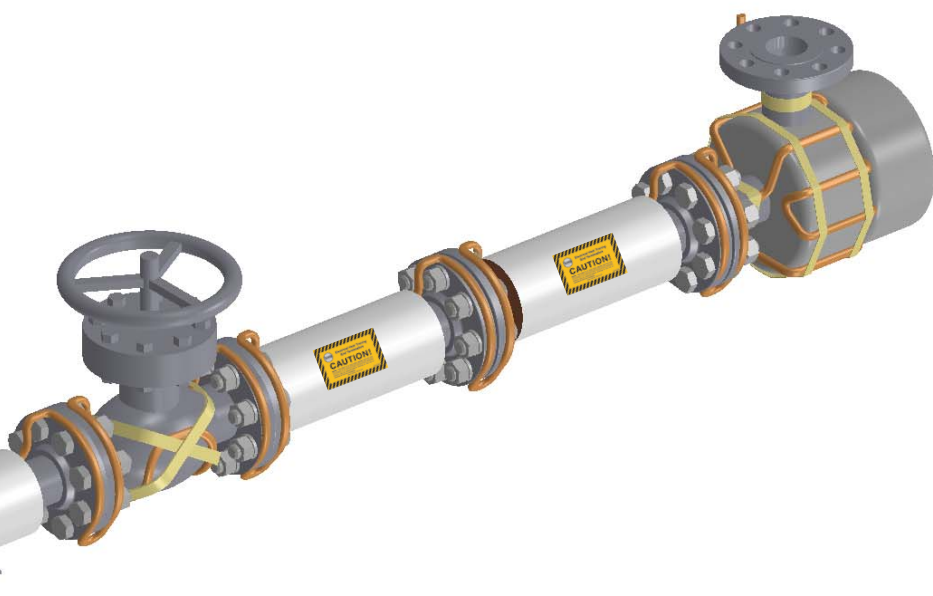


# Электрообогрев

## ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ



**Ваши специалисты по  
электрообогреву**

# Инструкции по монтажу электрообогрева

Данные инструкции предназначены для применения со следующими изделиями:

## Типы нагревательных кабелей<sup>1</sup> . . .

### Саморегулирующиеся нагревательные кабели:

BSX™ (см. форму TEP0067U)

CE 1725 Ex II 2 G Ex eb IIC T6...T5, II 2 D Ex tb IIIC T85°C...T100°C FM 13ATEX0052

  FMG 13.0020 Ex eb IIC T6...T5, Ex tb IIIC T85°C...T100°C

RSX™ 15 (см. форму TEP0048U)<sup>2</sup>

CE 1725 Ex II 2 G Ex e II T4 to T6 KEMA 07ATEX0179,

  KEMA 07.0052 Ex e II T4 to T6

HTSX™ (см. форму TEP0074U)

CE 1725 Ex II 2 G Ex eb IIC T3...T2, II 2 D Ex tb IIIC T200°C...T300°C FM 12ATEX0014

  FMG 12.0004 Ex eb IIC T3...T2, Ex tb IIIC T200°C...T300°C

KSX™ (см. форму TEP0072U)

CE 1725 Ex II 2 G Ex e II T3 to T6, II 2 D Ex tD A21 IP66/IP67 T200°C to T85°C FM 07ATEX0027

  FMG 06.0009 Ex e II T3 to T6,

Ex tD A21 IP66/IP67 T200°C to T85°C

VSX™ (см. форму TEP0008U)

CE 1725 Ex II 2 G & D Ex e II T3 DEMKO 02ATEX0152667

  UL 05.0008x Ex e II T3

### Нагревательный кабель предельной мощности:

HPT™ (см. форму TEP0011U)

CE 1725 Ex II 2 G Ex eb IIC T6...T2, II 2 D Ex tb IIIC T85°C...T300°C FM 07ATEX0028

  FMG 06.0006 Ex eb IIC T6...T2, Ex tb IIIC T85°C...T300°C

### Параллельный нагревательный кабель постоянной мощности:

FP (см. форму TEP0016U)<sup>3</sup>

CE 1725 Ex II 2 G Ex e II T3 to T6, II 2 D Ex tD A21 IP66/IP67 T200°C to T85°C FM 07ATEX0016

  FMG 06.0008 Ex e II T3 to T6, Ex tD A21 IP66/IP67 T200°C to T85°C

### Последовательные нагревательные кабели постоянной мощности:

HTEK™ (см. форму TEP0022U)

CE 1725 Ex II 2 G Ex eb IIC T260°C (T2) to T6, II 2 D Ex tb IIIC T260°C to T85°C FM 11ATEX0050

  CCVE 11.0002 Ex eb IIC T260°C (T2) to T6, Ex tb IIIC T260°C to T85°C

TEK™ (см. форму TEP0021U)

CE 1725 Ex II 2 G Ex eb IIC T260°C (T2) to T6, II 2 D Ex tb IIIC T260°C to T85°C FM 11ATEX0050

  CCVE 11.0002 Ex eb IIC T260°C (T2) to T6, Ex tb IIIC T260°C to T85°C

TESH™ (см. форму TEP0070U)

CE 1725 Ex II 2 G Ex e IIC T2 To T6 Gb, II 2 D Ex tb IIIC IP6X T260°C to T80°C Db ISSeP 10ATEX015X

### Примечания . . .

1. См. сведения о номинальной температуре с учетом ограничений, установленных изготовителем, в технических описаниях изделия на нагревательные кабели.
2. Информацию об обогреве фундаментов с помощью кабелей RSX см. в форме TEP0059.
3. Информацию об обогреве фундаментов с помощью кабелей FP см. в форме TEP0079.



# Электрообогрев

Следующие инструкции по монтажу относятся к установке систем электрического обогрева Термон<sup>1</sup>. Чтобы получить переводы на языки, кроме английского, а также переводы на иные местные языки, просьба обращаться в компанию Термон. При этом преобладают инструкции по монтажу на английском языке.

Процедура монтажа должна соответствовать требованиям компании Термон. Монтаж следует проводить в соответствии с нормами EN IEC 60079-14 и EN IEC 60079-30-2 для опасных зон (в случае применения) и действующими государственными или местными нормами и правилами.

Персонал, осуществляющий монтаж данных изделий, несет ответственность за соблюдение всех действующих правил безопасности и охраны здоровья. Во время монтажа персонал должен использовать средства индивидуальной защиты, или СИЗ. По всем вопросам обращайтесь в компанию Термон.

## Области применения

1. Кабели электрообогрева используются для обеспечения защиты от замерзания и поддержания температурного режима в трубопроводах, резервуарах и аппаратуре. В данном наборе инструкций рассматриваются типичные области применения труб. Информацию об установке на резервуарах и аппаратуре см. в руководствах по монтажу на нашем сайте [www.thermon.com](http://www.thermon.com).
2. Кабели электрообогрева могут быть установлены в обычных (неклассифицированных) и опасных (классифицированных) зонах в зависимости от опций конкретных кабелей и имеющихся разрешений<sup>1</sup>.

## Практические приемы работы . . .

1. Обеспечить работников защитной одеждой и иным защитным снаряжением, необходимым для ограждения работников от потенциальной угрозы вспышки дуги и удара электрическим током, установленных в рамках анализа.
2. Провести обучение сотрудников, чтобы гарантировать понимание ими назначения/функционирования электрообогрева и оборудования для подачи/регулирующего электроэнергии, а также способов распознавать и исключать угрозы, связанные с эксплуатацией и обслуживанием.
3. Перед началом монтажа или обслуживания:
  - Определить цепь или оборудование, которые подлежат обесточиванию, а также все возможные источники снабжения электроэнергией конкретной цепи или оборудования.
  - Обесточить все силовые цепи до начала монтажа или обслуживания.
  - Установить средства блокировки/опломбирования в соответствии с установленными процедурами.
  - Убедиться визуально в том, что устройства размыкания цепей разомкнуты, до подключения силового кабеля к теплоспутникам.
  - Проверить отсутствие напряжения при помощи утвержденного вольтметра (при условии испытания вольтметра на известном напряжении цепи до применения и сразу после него).
  - Для защиты от случайного включения питающих проводов устанавливать временные перемычки с номиналом, соответствующим действительному короткому замыканию между каждым питающим проводом и заземлением.

## Система электрообогрева в сборе . . .

Система электрообогрева в сборе может быть пригодна для использования со следующими компонентами<sup>2</sup>:

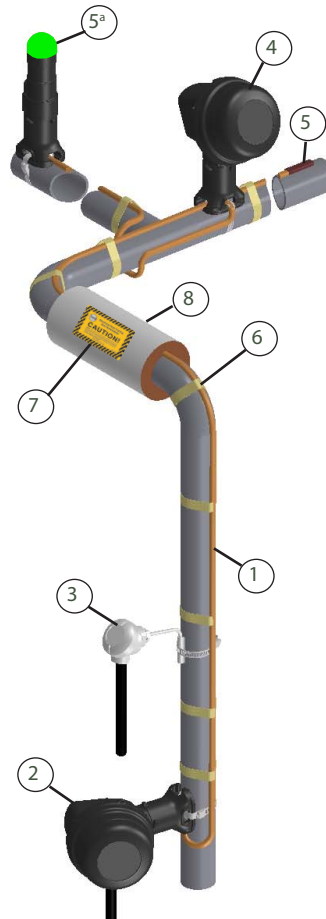
1. Кабель электрообогрева<sup>1,5</sup> (саморегулирующийся, предельной мощности, параллельный постоянной мощности или последовательный постоянной мощности).
2. Комплект для подключения к питанию.
3. Датчик RTD или управляющий термостат<sup>3</sup>.
4. Комплект линейный/Т-образного разветвления (позволяет сращивать два или три кабеля).
5. Комплект концевой заделки кабелей.
- 5<sup>a</sup>. Комплект сигнала конца цепи.
6. Крепежная лента (используется с интервалом 30 см или в соответствии с требованиями норм и правил или технических условий).
7. Этикетка «Электрообогрев» (самоклеяющаяся этикетка наносится на пароизоляцию с интервалом 3 м или в соответствии с требованиями норм и правил или технических условий).
8. Теплоизоляция<sup>4</sup> и пароизоляция (в комплект поставки не входит).

Отсутствие каких-либо из перечисленных пунктов может привести к неисправной работе системы или стать причиной угрозы безопасности.

### Примечания . . .

1. Информацию о типах кабелей и разрешениях см. на стр. 1.
2. На иллюстрации изображена типичная саморегулирующаяся нагревательная цепь.
3. Регулировка температуры рекомендуется для всех случаев применения теплоспутников для защиты от замерзания и поддержания температуры.
4. Все обогреваемые линии должны иметь тепловую изоляцию.
5. Инструкции по монтажу нагревательного кабеля MI см. в форме Термон номер PN50273U.

Илл. А: Типичная установка электрообогрева



# Электрообогрев

## Действия по приемке кабеля . . .

1. При получении нагревательного кабеля проверьте его, чтобы убедиться в получении кабеля надлежащего типа и мощности. Все гибкие кабели имеют на своей оболочке напечатанные номер по каталогу, номинальное напряжение и выходную мощность.
2. Выполните визуальную проверку кабеля на отсутствие повреждений, причиненных во время транспортировки. Необходимо провести испытание нагревательного кабеля, чтобы убедиться в электрической непрерывности, при помощи меггера не менее, чем на 500 В пост. тока, установленного между проводами шины и металлической оплеткой нагревательного кабеля. В стандартах IEEE 515 и EN-IEC 60079-30 рекомендуется испытательное напряжение для нагревательных кабелей с полимерной изоляцией 2500 В пост. тока. Сопротивление должно быть не менее 20 МОм. Подключите положительный кабель меггера к проводам кабельной шины, а отрицательный кабель к металлической оплетке.  
**(Запись 1 в Протоколе измерения сопротивления изоляции, стр. 9 и 10)**
3. Хранить в сухом месте. Перед монтажом и в ходе монтажа концы теплоспутника и компонентов комплекта должны оставаться сухими.



## До установки кабеля . . .

1. Убедитесь, что все трубопроводы и оборудование, подлежащие обогреву теплоспутником, полностью смонтированы и прошли опрессовку.
2. Участки поверхности, на которых будет установлен электрообогрев, должны быть до разумной степени чистыми. Удалите следы грязи, ржавчины и минеральных отложений с помощью проволочной щетки, а также следы масел и жиров с помощью подходящего растворителя.

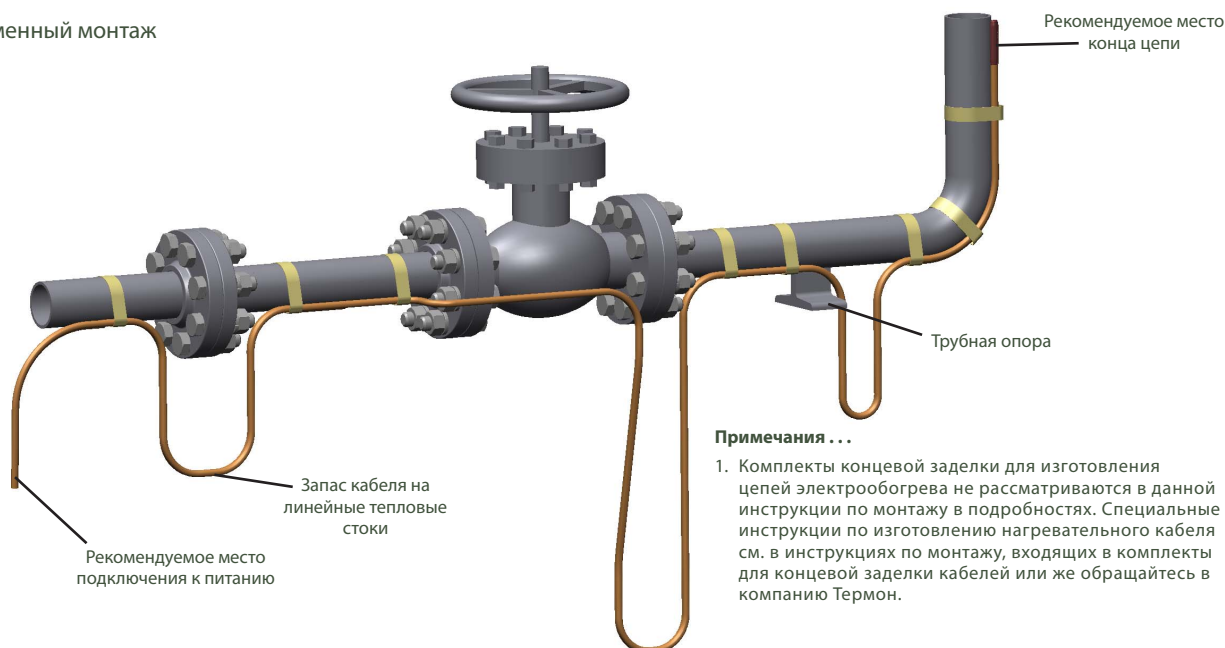
## Первоначальный монтаж . . .

1. Разместите кабель на нижней четверти окружности трубы в положении на 4 или 8 часов. Если доступ осложнен, то кабель можно установить в положении на 10 или 2 часа. Температурный датчик следует расположить под углом не менее 90° ко всем нагревательным кабелям. См. иллюстрацию В Расположение нагревательного кабеля относительно датчика.
2. Начните временный монтаж в рекомендованном месте конца цепи и проложите нагревательный кабель по трубе, оставив запас кабеля на подключение к питанию и возможные сращивания<sup>1</sup>. См. временный монтаж на иллюстрации С.
3. Сделайте запас нагревательного кабеля для подключения клапанов, фланцев, коленчатых патрубков и опор в соответствии с действующими чертежами и таблицей на стр. 5 и 6 настоящей инструкции по монтажу.

Илл. В: Расположение нагревательного кабеля относительно датчика



Илл. С: Временный монтаж



### Примечания . . .

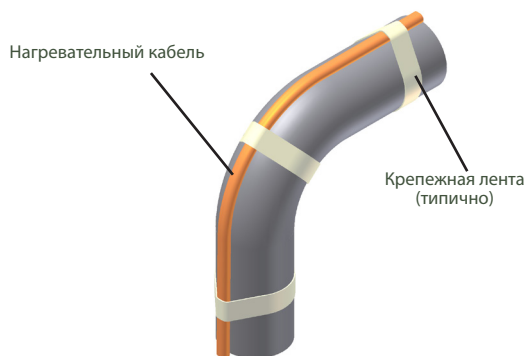
1. Комплекты концевой заделки для изготовления цепей электрообогрева не рассматриваются в данной инструкции по монтажу в подробностях. Специальные инструкции по изготовлению нагревательного кабеля см. в инструкциях по монтажу, входящих в комплекты для концевой заделки кабелей или же обращайтесь в компанию Термон.

# Электрообогрев

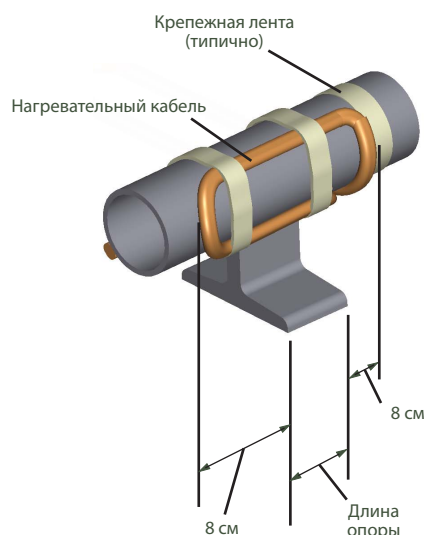
## Установка на коленчатые патрубки, опоры и фланцы ...

1. Выполните установку нагревательного кабеля в соответствии с иллюстрациями D, E и F ниже. Закрепите нагревательный кабель на трубе при помощи крепежной ленты.
2. Коленчатые патрубки. Поместите кабель на внешнем радиусе коленчатого патрубка, чтобы обеспечить достаточную теплоту для компенсации увеличенной толщины материала трубы. Закрепите кабель на трубе с обеих сторон коленчатого патрубка с помощью крепежной ленты.
3. Трубные опоры. Изолированные трубные опоры не требуют дополнительного нагревательного кабеля. Для неизолрированных опор следует обеспечить нагревательный кабель двукратной длины трубной опоры плюс дополнительные 40 см.
4. Фланцы. Оберните кабель вокруг трубы с каждой стороны от фланца и на соседних участках. Нагревательный кабель должен сохранять контакт с фланцем огибая трубные фланцы для компенсации дополнительной потери тепла.
5. См. данные о минимальном радиусе изгиба для конкретного типа кабеля в технических описаниях изделий. Во время выполнения монтажа не превышайте радиус изгиба.

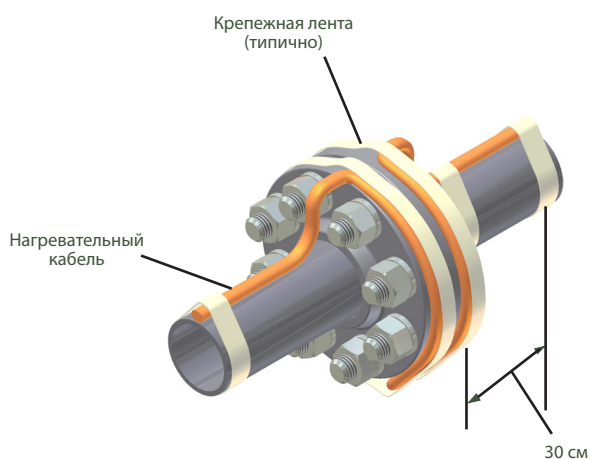
Илл. D: Колено трубы



Илл. E: Трубная опора<sup>1</sup>



Илл. F: Трубный фланец



**Примечание:** Запас кабеля на фланец будет зависеть от способа изоляции фланца и прилегающих участков трубы.

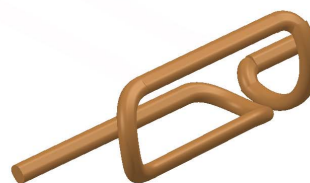


Схема расположения цепи на опоре

### Примечание ...

1. Действительно только для трубы  $\geq 50$  мм.

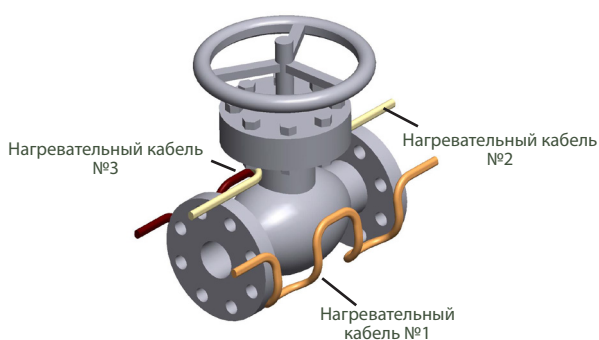


# Электрообогрев

## Установка на клапанах и насосах ...

1. Выполните установку нагревательного кабеля в соответствии с иллюстрациями G и H ниже. Закрепите нагревательный кабель на трубе при помощи крепежной ленты.
2. Дополнительный кабель требуется для того, чтобы обеспечить дополнительное тепло на клапанах, насосах и прочем оборудовании для компенсации повышенных потерь тепла, связанных с этими изделиями. Расчетная потребность в кабеле для монтажа на типичных клапанах и насосах приведена в Таблице 1. Запасы, указанные в Таблице 1, рассчитаны на 150-фунтовые клапаны. Для клапанов с большим номиналом требуется больше кабеля. Конкретные значения запасов для проекта см. в изометрическом чертеже теплоспутника.
3. Установку нагревательного кабеля на клапанах и насосах выполняйте при помощи метода петлеобразной траектории (он позволяет снять клапан или насос при необходимости). Необходимо избегать пересечения нагревательного кабеля постоянной мощности с самим собой.
4. См. данные о минимальном радиусе изгиба для конкретного типа кабеля в технических описаниях изделий. Во время выполнения монтажа не превышайте радиус изгиба.

Илл. G: Типичный клапан



Обмотка нагревательного кабеля на клапане серпантином



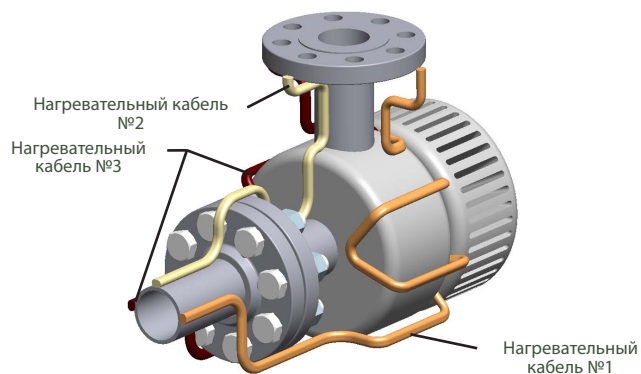
Таблица 1: Запас на клапан и насос<sup>1</sup>

Размер трубы (мм)	Запас на клапан (м)			Запас на насос (м)		Запас на фланец (м)
	Винтовое или сварное соединение	Фланцевое соединение	Поворотная заслонка	Винтовое соединение	Фланцевое соединение	
12	0,20	0,30	0,00	0,30	0,61	0,38
20	0,20	0,46	0,00	0,46	0,91	0,46
25	0,30	0,61	0,30	0,61	1,22	0,46
32	0,50	0,61	0,30	0,91	1,37	0,61
40	0,50	0,76	0,46	0,91	1,52	0,61
50	0,60	0,76	0,61	1,22	1,68	0,69
80	0,80	1,07	0,76	1,52	2,13	0,69
100	1,20	1,52	0,91	2,44	3,05	0,84
150	2,10	2,44	1,07	4,27	4,88	0,99
200	2,90	3,35	1,22	5,79	6,71	1,14
250	3,80	4,27	1,22	7,62	8,53	1,30
300	4,60	5,03	1,52	9,14	10,06	1,52
350	5,50	5,94	1,68	10,97	11,89	1,68
400	6,60	7,01	1,83	13,11	14,02	1,83
450	7,80	8,23	1,98	15,54	16,46	1,98
500	8,70	9,14	2,13	17,37	18,29	2,21
550	10,40	10,97	2,44	20,73	21,95	2,51
600	12,20	12,80	3,05	24,38	25,60	3,05

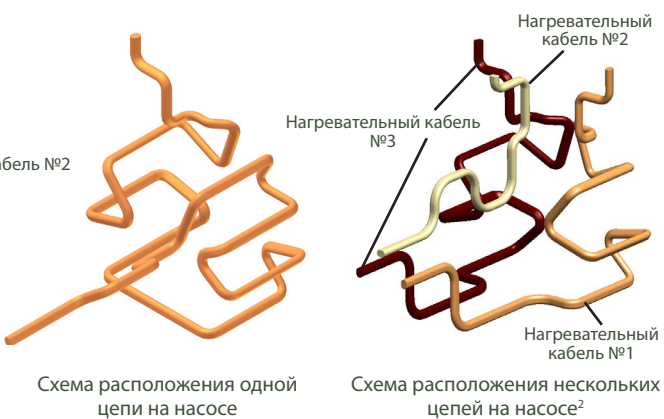
### Примечание ...

1. Запас на клапан включен в общий объем дополнительного кабеля, который будет установлен на клапане. Если применяется несколько спутников, общий запас на клапан можно разделить между отдельными спутниками. Общий запас на клапан можно распределять между спутниками поочередно в случае наличия нескольких клапанов в цепи электрообогрева. Запасы рассчитаны на 150-фунтовые клапаны. Для клапанов с большим номиналом требуется больше кабеля. Конкретные значения запасов для проекта см. в изометрическом чертеже теплоспутника.
2. Цвет кабеля использован, чтобы обеспечить контраст.

Илл. H: Типичный насос



Обмотка нагревательного кабеля на насосе серпантином



# Электрообогрев

## Завершение монтажа ...

- Начинайте заключительное крепление кабеля с того, что закрепите комплект концевой заделки конца цепи, и работайте в обратном направлении, в сторону источника питания. См. иллюстрацию I.
  - Гибкие нагревательные кабели следует устанавливать при помощи крепежной ленты. Круговые бандажы из ленты необходимо устанавливать с интервалом 30 см, чтобы удерживать кабель в тесном контакте с трубой. Для расчета количества рулонов крепежной ленты, необходимых для труб разных диаметров, см. Таблицу 2<sup>1</sup>.
  - Избегайте пересечения нагревательных кабелей последовательного сопротивления постоянной мощности.
  - При необходимости, обращайтесь к описанию монтажа, приведенному в проектных чертежах. или обращайтесь в компанию Термон.
- Помимо потребности в круговой ленте, также может быть необходимо непрерывное покрытие из алюминиевой фольги в случаях, когда:
  - Нанесена теплоизоляция изоляция из напыления или пены<sup>2</sup>.
  - Выполняется электрообогрев неметаллических труб.
  - Конструктивные требования устанавливают применение алюминиевой ленты.
- Выполните подключение сращиваний (при необходимости) в соответствии с инструкциями по монтажу, входящими в состав комплекта для сращивания.
- Перед тем как выполнять подключения к питанию, необходимо провести испытание нагревательного кабеля, чтобы убедиться в электрической непрерывности, при помощи меггера не менее чем на 500 В пост. тока, установленного между проводами шины и металлической оплеткой нагревательного кабеля. В стандартах IEEE 515 и EN-IEC 60079-30 рекомендуется испытательное напряжение для нагревательных кабелей с полимерной изоляцией 2500 В пост. тока. Сопротивление должно быть не менее 20 МОм. **(Запись 2 в Протоколе измерения сопротивления изоляции, стр. 9 и 10)**
- Установите комплект для подключения к питанию в соответствии с инструкциями по монтажу, входящими в состав комплекта.
- Металлическую оболочку/оплетку теплоспутника необходимо подключить к соответствующей клемме заземления.
- Закрепите температурный датчик (при необходимости) на трубе при помощи крепежной ленты.

### Примечания ...

- Данные в Таблице 2 предполагают установку круговых бандажей лент через каждые 30 см по всей длине технологического трубопровода.
- Проверяйте температуру воздействия нагревательного кабеля по сравнению с температурой затвердевания изоляции.

Илл. I: Заключительное крепление кабеля

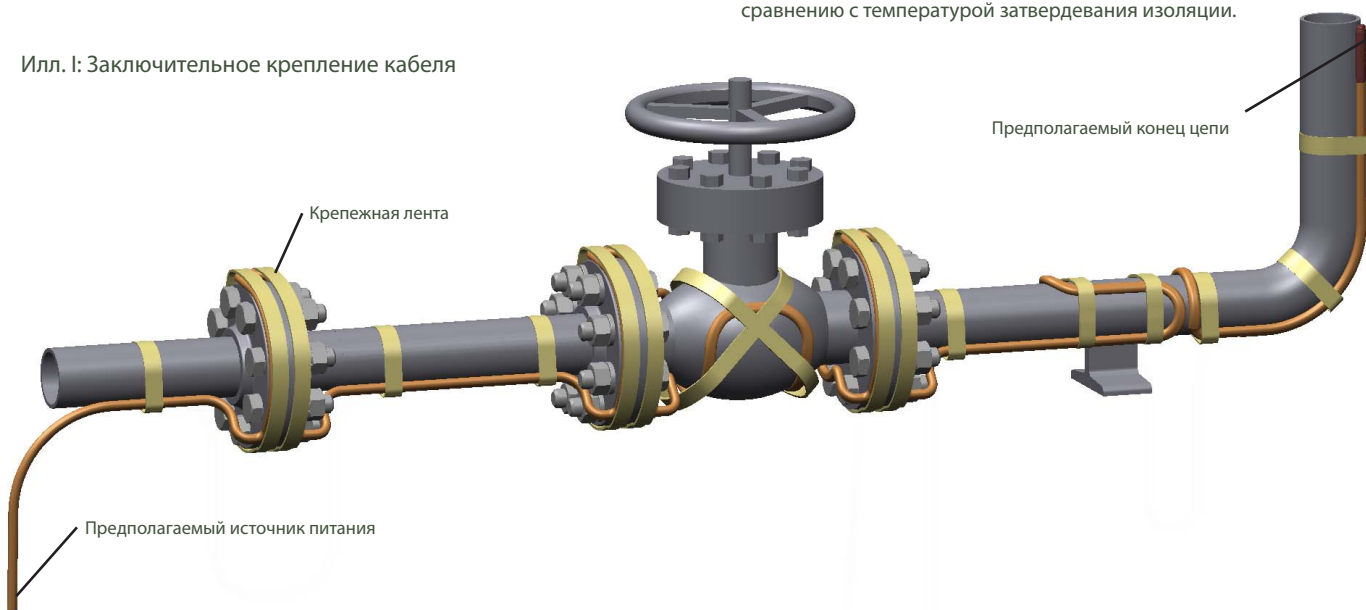


Таблица 2: Крепежная лента (значение представляет собой приблизительный запас на линейную длину трубы на один рулон)

Размер трубы мм	12-25	32	40	50	80	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	750
Длина трубы/ рулон ленты м	109,7	79,2	67,0	54,9	45,7	36,6	27,4	21,3	18,2	15,2	12,2	10,7	9,1	7,6	6,0	4,6



# Электрообогрев

## Требования к защите цепи . . .

1. Для каждого ответвления цепи требуется защита от сверхтоков (обычно с помощью автоматических выключателей). Данная защита должна отключать все питающие провода от источника питания.
2. Для каждой цепи требуется защита оборудования от замыкания на землю. Для типичных установок (с системами заземления TT и TN) требуется средство защиты от замыканий на землю, куда будет входить защитное устройство от остаточного тока для каждого ответвления цепи. Для линейных выключателей фиксированного уровня в случае замыкания на землю рекомендуется уровень срабатывания 30 мА. Предпочтительный уровень срабатывания для регулируемых устройств – на 30 мА выше собственной характеристики емкостного тока утечки спутника, указанной поставщиком систем электрообогрева. В случае когда условия обслуживания и надзора обеспечивают доступ к установленным системам исключительно квалифицированного персонала, и если для безопасной работы оборудования и процессов требуется непрерывная работа цепи, будет приемлемо обнаружение замыкания на землю без перерыва работы при условии оповещения способом, который обеспечил бы подтвержденные ответные меры.
3. Для систем заземления типа ITa требуется средство защиты от замыканий на землю, куда будет входить устройство контроля над электрической изоляцией, которая должна отключать электроснабжение каждый раз, когда электрическое сопротивление не превышает 50 Ом/В номинального напряжения.

## Теплоизоляция . . .

1. До начала установки теплоизоляции следует выполнить измерение сопротивления изоляции. Испытание кабеля следует провести испытательным напряжением не менее 500 В пост. тока. Однако, для нагревательных кабелей с полимерной изоляцией рекомендуется испытательное напряжение 2500 В пост. тока. Минимальный приемлемый уровень должен составлять не менее 20 МОм.
2. Необходимость установленной и обслуживаемой надлежащим образом теплоизоляции невозможно переоценить. Без изоляции тепловые потери зачастую слишком высоки, чтобы можно было их компенсировать за счет традиционной системы электрообогрева.
3. Помимо трубопроводов и линейного оборудования, например, насосов и клапанов, надлежащая изоляция необходима для всех теплоотводов. Сюда относятся трубные опоры, подвески, фланцы и, в большинстве случаев, наконечники клапанов.
4. Независимо от типа или толщины используемой изоляции необходима установка защитного барьера. Он защищает изоляцию от попадания влаги, физических повреждений и помогает обеспечивать должное функционирование системы электрообогрева. Необходима герметизация всех участков вокруг проникновения сквозь теплоизоляцию.
5. Поместите этикетки «Осторожно: электрообогрев» на пароизоляцию с интервалом 3 м и обслуживаемое оборудование или же в соответствии с требованиями норм и правил или технических условий. Такие этикетки поставляются вместе с продукцией Термон.

## Заключительная проверка и документация . . .

1. После установки теплоизоляции и погодного барьера, но ДО ПОДАЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА В НАГРЕВАТЕЛЬНУЮ ЦЕПЬ следует повторно выполнить измерение сопротивления изоляции. Это поможет привлечь внимание к возможным повреждениям нагревательного кабеля, которые могли произойти во время монтажа изоляции.  
**(Запись 3 в Протоколе измерения сопротивления изоляции, стр. 9 и 10)**  
Для последовательных нагревательных кабелей следует измерить сопротивление в электрическом контуре и записать результат в омах **(Запись 3 на стр. 10)**
2. При этом рекомендуется временно подать питание в цепь, чтобы можно было зафиксировать показатели напряжения, силы тока, температуры трубы и окружающего воздуха. Снимите показатели через 5 минут после подачи питания. Эта информация может оказаться ценной для справки в будущем и должна храниться для учета в журнале исторических эксплуатационных данных.  
**(Запись 4 в Протоколе измерения сопротивления изоляции, стр. 9 и 10)**
3. Стабилизированная конструкция может использоваться в отношении нагревательных кабелей саморегулирующихся, предельной мощности и постоянной мощности без ограничивающего устройства для определения температурного класса при помощи программного обеспечения Термон CompuTrace или инженерной поддержки Термон.
4. Выходная мощность и температурный класс последовательного нагревательного кабеля зависят от напряжения питания, сопротивления кабеля, температурного режима, а также от дополнительных переменных при помощи программного обеспечения Термон CompuTrace или инженерной поддержки Термон.
5. Максимальные значения температуры, представленные программным обеспечением Термон CompuTrace и службой инженерной поддержки Термон, рассчитываются по методике и требованиям стандартов EN-IEC 62086-2 и EN-IEC 60079-30.
6. В случае использования стабилизированной конструкции конечный пользователь должен записывать системные параметры и температурный класс зоны и хранить эти записи в течение периода эксплуатации нагревательного кабеля.
7. Регулярно проводите осмотр системы не реже одного раза в год. После проведения испытаний записывайте всю информацию. Если система не проходит какое-либо испытание, обращайтесь за помощью к Руководству по обслуживанию и диагностике Термон. Обесточьте соответствующие цепи незамедлительно и выполните необходимый ремонт.
8. Проверьте настройку устройства регулировки максимума, если такое предусмотрено для ограничения температурного класса для данной конструкции цепи, чтобы убедиться в том, что оно ограничивает максимальную температуру поверхности уровнем, отвечающим статье 4.4.3 стандарта EN-IEC 60079-30-1.

## Обслуживание и ремонт . . .

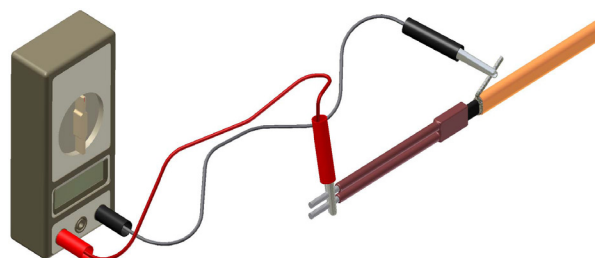
1. См. форму TEP0066 - Руководство по обслуживанию и диагностике систем электрообогрева.



# Протокол испытания кабелей

1. Общие инструкции, а также требования и указания по монтажу см. в настоящей Инструкции по монтажу.
2. При получении нагревательного кабеля проверьте его, чтобы убедиться в получении кабеля надлежащего типа и мощности. Все гибкие кабели имеют на своей внешней оболочке напечатанные номер по каталогу, номинальное напряжение и выходную мощность.
3. Выполните визуальную проверку кабеля на отсутствие повреждений, причиненных во время транспортировки. Необходимо провести испытание нагревательного кабеля, чтобы убедиться в электрической непрерывности, при помощи меггера не менее, чем на 500 В пост. тока, установленного между проводами шины и металлической оплеткой нагревательного кабеля. В стандартах IEEE 515 и EN-IEC 60079-30 рекомендуется испытательное напряжение для нагревательных кабелей с полимерной изоляцией 2500 В пост. тока. Сопротивление должно быть не менее 20 МОм.

**(Запись 1 в Протоколе измерения сопротивления изоляции, стр. 9 и 10)**



- A. Подключите положительный кабель меггера к проводам кабельной шины.
  - B. Подключите отрицательный кабель меггера к металлической оплетке.
  - C. Подайте питание на меггер и запишите показание. Приемлемыми являются показания от 20 МОм до бесконечности. Показания ниже 20 МОм могут указывать на повреждение электрической изоляции. Выполните повторную проверку нагревательного кабеля на отсутствие физических повреждений между оплеткой и нагревательным элементом; небольшие порезы и потертости на внешней оболочке не влияют на показания меггера, если отсутствует физическое проникание сквозь оплетку и оболочку с диэлектрической изоляцией.
4. После завершения монтажа, но до установки теплоизоляции необходимо провести повторную проверку нагревательного кабеля при помощи меггера не менее чем на 500 В пост. тока, установленного между проводами шины и металлической оплеткой нагревательного кабеля. В стандартах IEEE 515 и EN-IEC 60079-30 рекомендуется испытательное напряжение для нагревательных кабелей с полимерной изоляцией 2500 В пост. тока. Сопротивление должно быть не менее 20 МОм. **(Запись 2 в Протоколе измерения сопротивления изоляции, стр. 9 и 10)**
  5. После установки теплоизоляции следует повторно выполнить измерение сопротивления изоляции. Минимальное сопротивление должно быть 5 МОм. **(Запись 3 в Протоколе измерения сопротивления изоляции, стр. 9 и 10)** Для последовательных нагревательных кабелей следует измерить сопротивление в электрическом контуре и записать результат в омах **(Запись 3, стр. 10)**
  6. После установки теплоизоляции и подключения к источнику питания запишите информацию о панели и автоматическом выключателе. Убедитесь в надежной установке всех соединительных коробок, регуляторов температуры, кабельных муфт и т.п. Установите регулятор температуры (если он предусмотрен) в режим ручной настройки и подайте номинальное напряжение в цепь (цепи) электрообогрева на 5 минут. Запишите температуру окружающего воздуха, измерьте и запишите напряжение и силу тока цепи (цепей). **(Запись 4 в Протоколе измерения сопротивления изоляции, стр. 9 и 10)**

**ПРИМЕЧАНИЕ: Для того чтобы сохранить гарантию на нагревательный кабель в течение монтажа, необходимо выполнить на смонтированном нагревательном кабеле испытания, описанные в настоящем документе.**



## Контрольный список для саморегулирующихся систем электрообогрева и систем предельной мощности

<b>Общая информация</b>			
Номер проекта:		Подрядчик монтажных работ:	
Номер установки:		Номер компании Термон:	
Номер заказчика:		Инспектор:	
<b>Запись 1: До монтажа</b>			
Тип кабеля:		Номер барабана:	
Длина барабана (м):		Сопротивление изоляции: (МОм)*	
Испытание выполнил/Дата:		В присутствии/Дата:	
<b>Запись 2: После монтажа кабеля</b>			
Номер линии:		Номер термостата:	
Номер оборудования:		Номер соединительной коробки:	
Номер цепи/спутника:		Закупорка неиспользованных вводов:	
Номер выключателя цепи:		Длина спутника (м):	
Подключение металлической оболочки к заземлению:		Сопротивление изоляции: (МОм)*	
Испытание выполнил/Дата:		В присутствии/Дата:	
<b>Запись 3: После монтажа теплоизоляции</b>			
Изоляция влагонепроницаема:		Сопротивление изоляции: (МОм)*	
Испытание выполнил/Дата:		В присутствии/Дата:	
<b>Запись 4: Окончательный ввод в эксплуатацию</b>			
Номер панели:		Температура окруж. воздуха (°C):	
Номер выключателя:		Температура трубы (°C):	
Напряжение (В):		Зарегистрированная сила тока (А, через 5 мин):	
Испытание выполнил/Дата:		В присутствии/Дата:	

**\*ПРИМЕЧАНИЕ:** Минимальное приемлемое сопротивление изоляции должно составлять 20 МОм для Записей 1 и 2 и 5 МОм для Записи 3.

# Контрольный список для монтажа последовательных нагревательных кабелей

Общая информация					
Номер проекта:			Подрядчик электротехнических работ:		
Номер установки:			Справочный номер:		
Номер заказчика:			Инспектор:		
Запись 1: До монтажа					
Тип кабеля:			Сопротивление изоляции (МОм):		
Длина барабана (м):	1	2	Одна фаза	L-заземление	
					L <sub>1</sub> -заземление
Номер барабана:	1	2	3 фазы	L <sub>2</sub> -заземление	
					L <sub>3</sub> -заземление
Испытание выполнил/Дата:			В присутствии/Дата:		
Запись 2: После монтажа кабеля					
Номер линии:			Номер соединительной коробки:		
Номер оборудования:			Закупорка неиспользованных вводов:		
Номер цепи/спутника:			Длина спутника (м):	1	2
Номер выключателя цепи:			Сопротивление изоляции (МОм):		
Подключение оплетки к заземлению:			Одна фаза	L-заземление	
					L <sub>1</sub> -заземление
Номер термостата:			3 фазы	L <sub>2</sub> -заземление	
					L <sub>3</sub> -заземление
Испытание выполнил/Дата:			В присутствии/Дата:		
Запись 3: После монтажа теплоизоляции			Изоляция влагонепроницаема:		
Сопротивление изоляции (МОм):			Сопротивление в электрическом контуре (Ом):		
Одна фаза	L-заземление		Одна фаза	L-L	
	L <sub>1</sub> -заземление				L <sub>1</sub> -L <sub>2</sub>
3 фазы	L <sub>2</sub> -заземление		3 фазы	L <sub>2</sub> -L <sub>3</sub>	
	L <sub>3</sub> -заземление				L <sub>3</sub> -L <sub>1</sub>
Испытание выполнил/Дата:			В присутствии/Дата:		
Запись 4: Окончательный ввод в эксплуатацию					
Номер панели:			Температура окружающего воздуха (°C):		
Номер выключателя:			Температура трубы (°C):		
Напряжение (В):			Зарегистрированная сила тока (А, через 5 мин):		
Испытание выполнил/Дата:			В присутствии/Дата:		

**\*ПРИМЕЧАНИЕ: Минимальное приемлемое сопротивление изоляции должно составлять 20 МОм для Записей 1 и 2 и 5 МОм для Записи 3.**

**Дополнительную информацию о нагревательных кабелях Термон см. в технических описаниях отдельных изделий.**

BSX™ (см. форму TER0067U)

RSX™ 15 (см. форму TER0048U)

HTSX™ (см. форму TER0074U)

KSX™ (см. форму TER0072U)

VSX™ (см. форму TER0008U)

HPT™ (см. форму TER0011U)

FP (см. форму TER0016U)

HTEK™ (см. форму TER0022U)

TEK™ (см. форму TER0021U)

TESH™ (см. форму TER0070U)



ISO 9001  
REGISTERED

**ТЕРМОН... Ваши специалисты по электрообогреву®**

[www.thermon.com](http://www.thermon.com)

Головная организация в Европе  
Boezetweg 25 • PO Box 205  
2640 AE Pijnacker • The Netherlands  
Телефон: +31 (0) 15-36 15 370

Представительство в России и странах СНГ  
ООО «Термон Си-Ай-Эс» • 101000, Россия, г. Москва  
Чистопрудный бульвар, д. 17, стр. 1  
Бизнес-центр «Бульварное кольцо», 8 этаж  
Тел.: +7 (495) 411-7038 • Факс: +7 (495) 411-7038 доб. 221  
Эл. почта: [moscow@thermon.com](mailto:moscow@thermon.com)

Адрес вашего местного представительства  
компании Термон  
можно узнать на сайте ...  
[www.thermon.com](http://www.thermon.com)