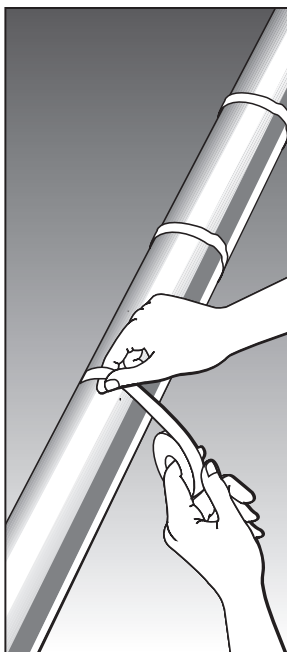




RAYCHEM

Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию

Греющие кабели параллельного
типа с постоянной вырабатываемой
мощностью



1	Общая информация	1
2	Выбор греющего кабеля	5
3	Монтаж греющего кабеля	6
4	Монтаж компонентов	16
5	Термостаты	18
6	Теплоизоляция и маркировка	19
7	Электроснабжение и защита	20
8	Испытания греющего кабеля	21
9	Эксплуатация, техническое обслуживание кабеля и ремонт труб	23
10	Повреждение греющего кабеля	24
11	Рекомендации по поиску и устранению неисправностей	24

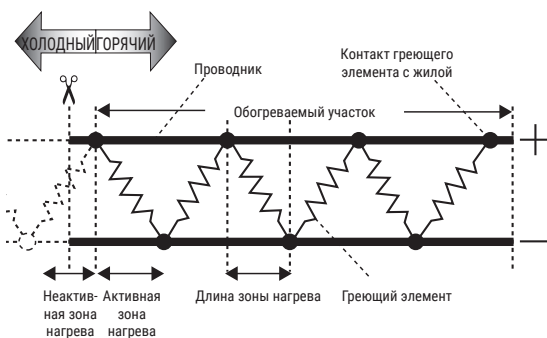
1 Общая информация

Использование руководства

Данное руководство по монтажу и техническому обслуживанию предназначено для систем электрообогрева nVent на базе греющих кабелей параллельного типа для теплоизолированных трубопроводов и сосудов, и связанного с ними оборудования.

Для получения информации по другим областям применения систем обогрева свяжитесь с местным представительством компании nVent.

Конструкция греющего кабеля



Важная информация

Для действия фирменной гарантии необходимо выполнять все требования настоящего Руководства и требования инструкций, прилагаемых к монтажным комплектам. Монтаж систем обогрева должен удовлетворять всем применимым к системам электрообогрева национальным и местным нормам и требованиям.

Класс зон – нормальные

FMT Номинал. напряжение: 190-277 В перем. тока

FHT2 Номинал. напряжение: 190-277 В перем. тока

FHT4 Номинал. напряжение: 385-415 В перем. тока

Класс зон – взрывоопасные классы 1, 2, 21 или 22

Baseefa Ltd.

Номер сертификата и код:

Baseefa 08 ATEX 0050X Ex II 2 GD Ex e II T* Ex tD A21

IP 66

IECEX BAS08.0019 Ex II 2 GD Ex e II T* Ex tD A21 IP 66

*= определяется проектом



TC RU C-BE.ME92.B.00056

1 Ex e II T6...T2 Gb X

Ex td A21 IP66 T6...T2

Специальные условия для безопасного использования:

1. Концевые заделки и узлы сращивания не должны подвергаться воздействию температур, превышающих следующие предельные значения: 180°C (непрерывное воздействие) и 200°C (периодическое воздействие) для E-150-F и CS-150-F.
2. Сборка кабельных сальников, узлов сращивания и концевых заделок должна быть выполнена в соответствии с инструкциями по монтажу.
3. Цепь питания греющего кабеля должна быть оборудована устройством электрической защиты в соответствии с разделом 4.3 стандарта EN/IEC 60079-30-1: 2007.
4. Минимальный радиус изгиба для кабелей FMT и FHT должен составлять 25 мм.
5. Подвод питания к греющему кабелю должен быть выполнен с помощью должным образом сертифицированной соединительной коробки.

	FMT	FHT
Минимальный радиус изгиба при мин. температуре монтажа	25 мм	25 мм
Мин. температура монтажа	-40°C	-60°C
Максимальная допустимая темп. (продолжительное воздействие, выключенный кабель)	200°C	260°C
Класс температуры	Определяется с помощью нижеприведённых таблиц или специализированных программ для проектирования nVent	
Минимальный зазор	50 мм	50 мм

Таблицы для проектирования для нормальных (невзрывоопасных) зон

	Макс. допустимая температура поверхности (°C) (= уставка ограничителя)		
	230 В перем. тока	254 В перем. тока	277 В перем. тока
10FMT2-CT	158	153	144
20FMT2-CT	129	116	97

30FMT2-CT	94	71	36
10FHT2-CT	229	225	219
20FHT2-CT	209	199	187
30FHT2-CT	184	168	143
40FHT2-CT	154	130	87

**Макс. допустимая температура поверхности (°C)
(= уставка ограничителя)**

	385 В перем. тока	400 В перем. тока	415 В перем. тока
10FHT4-CT	250	250	249
20FHT4-CT	224	221	218
30FHT4-CT	212	208	205

Таблицы для проектирования для взрывоопасных зон

**Макс. допустимая температура поверхности (°C)
(= уставка ограничителя)**

230 В перем. тока	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FMT2-CT	8	26	69	147	-
20FMT2-CT	-	-	19	109	-
30FMT2-CT	-	-	-	65	-
10FHT2-CT	8	26	69	147	225
20FHT2-CT	-	-	19	109	200
30FHT2-CT	-	-	-	65	169
40FHT2-CT	-	-	-	8	131

**Макс. допустимая температура поверхности (°C)
(= уставка ограничителя)**

254 В перем. тока	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FMT2-CT	-	12	56	137	-
20FMT2-CT	-	-	-	88	-
30FMT2-CT	-	-	-	23	-
10FHT2-CT	-	12	56	137	218
20FHT2-CT	-	-	-	88	185
30FHT2-CT	-	-	-	23	140
40FHT2-CT	-	-	-	-	81

**Макс. допустимая температура поверхности (°C)
(= уставка ограничителя)**

277 В перем. тока	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FMT2-CT	-	-	37	122	-
20FMT2-CT	-	-	-	53	-
30FMT2-CT	-	-	-	-	-
10FHT2-CT	-	-	37	122	207
20FHT2-CT	-	-	-	53	161
30FHT2-CT	-	-	-	-	90
40FHT2-CT	-	-	-	-	-

**Макс. допустимая температура поверхности (°C)
(= уставка ограничителя)**

385 В перем. тока	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FHT4-CT	34	52	94	171	249
20FHT4-CT	-	-	40	128	216
30FHT4-CT	-	-	-	105	202

**Макс. допустимая температура поверхности (°C)
(= уставка ограничителя)**

400 В перем. тока	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FHT4-CT	30	48	90	169	247
20FHT4-CT	-	-	30	121	212
30FHT4-CT	-	-	-	95	195

**Макс. допустимая температура поверхности (°C)
(= уставка ограничителя)**

415 В перем. тока	T6 (85°C)	T5 (100°C)	T4 (135°C)	T3 (200°C)	T2 (260°C)
10FHT4-CT	25	44	87	166	246
20FHT4-CT	-	-	18	112	206
30FHT4-CT	-	-	-	82	187

Предупреждение

Как и при использовании любого электрического оборудования, работающего от высокого напряжения, повреждение греющего кабеля или компонентов системы обогрева или неправильный монтаж, способный привести к проникновению влаги в систему или ее загрязнению, может привести к замыканию, искрению и возгоранию.

Не соединяйте проводники греющего кабеля вместе, так как это вызовет короткое замыкание.

Все неприсоединённые к чему-либо концы греющих кабелей должны быть изолированы с помощью концевой заделки, разрешённой к применению nVent.

Для предотвращения возгорания или взрыва во взрывоопасных зонах следует убедиться, что максимальная температура оболочки греющего кабеля ниже температуры самовоспламенения газов во взрывоопасной зоне. Более подробная информация содержится в проектной документации.

2 Выбор греющего кабеля

Следует убедиться, что установленные на каждый из трубопроводов/сосудов греющие кабели соответствуют проектной документации. Для выбора подходящего греющего кабеля с учетом тепловых, химических, электрических и механических особенностей места монтажа, воспользуйтесь документацией к продуктам nVent.

3 Монтаж греющего кабеля

3.1. Хранение греющего кабеля

- Греющий кабель должен храниться в чистом и сухом месте.
- Допустимый диапазон температур при хранении:
от -40 до $+60^{\circ}\text{C}$.
- Греющий кабель должен быть защищён от механических повреждений.

3.2 Предмонтажная проверка

Проверка полученных материалов:

- Необходимо проверить полученные греющие кабели и компоненты на предмет соответствия их количества и номеров по каталогу количеству и номерам, указанным в проекте системы обогрева. Тип греющего кабеля обозначен на его внешней оболочке.
- Греющий кабель не должен подвергаться воздействию температур, превышающих максимально допустимую температуру, указанную в технических характеристиках греющего кабеля, так как это может негативно сказаться на его рабочих характеристиках.
- Следует проверить, соответствует ли номинальное напряжение питания греющего кабеля подводимому рабочему напряжению.
- Нельзя включать смотанный в бухту или на катушку греющий кабель.
- Необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений греющего кабеля и компонентов при транспортировке. Рекомендуется также проверить сопротивление изоляции кабеля (см. раздел 8) на каждой катушке.

Проверка трубопроводов, подлежащих обогреву:

- Следует убедиться в том, что трубопровод прошёл испытание давлением и лакокрасочное (или иное) покрытие трубопровода высохло.
- Необходимо пройти по трассе трубопровода и наметить трассу прокладки греющего кабеля по нему.

- Следует проверить соответствие трубопровода проектной документации. В случае несоответствия необходимо связаться с проектировщиком.
- Необходимо убедиться в том, что трубопровод не имеет шероховатых поверхностей, острых углов и заусенцев, которые могут повредить греющий кабель. При наличии таких неровностей их следует сравнять или закрыть с помощью стеклотканевой ленты или алюминиевой фольги.

3.3. Монтаж греющего кабеля

Рекомендации по монтажу греющего кабеля:

- Перед началом монтажа греющего кабеля следует убедиться, что краска и покрытие трубы сухие на ощупь.
- При разматывании кабеля **следует избегать**:
 - острых кромок;
 - резких рывков и приложения чрезмерной силы;
 - образования петель и перекручивания кабеля;
 - хождения по кабелю и переезда его автотранспортом.

При разматывании кабеля рекомендуется:

- Использовать размоточную опору для барабана, обеспечивающую плавную размотку с небольшим натяжением.
- Необходимо укладывать разматываемый кабель свободно вдоль трубопровода, чтобы избежать натяжения в районе трубных опор и другого оборудования.
- Следует отмотать необходимую длину греющего кабеля и сделать пометку на нём (например, с помощью крепёжной ленты), не отрезая его с катушки.
- Необходимо оставить дополнительную длину греющего кабеля для всех точек подключения питания, сращивания и разветвления (см. инструкции по монтажу компонентов системы обогрева).
- Следует предусмотреть дополнительную длину греющего кабеля для обогрева арматуры, опор или спиральной навивки, если это предусмотрено проектными требованиями.
- Если греющий кабель оставляется на некоторое время на месте монтажа, необходимо защитить его концы от проникновения влаги, засорения и механического повреждения.

3.4 Рекомендации по креплению греющего кабеля

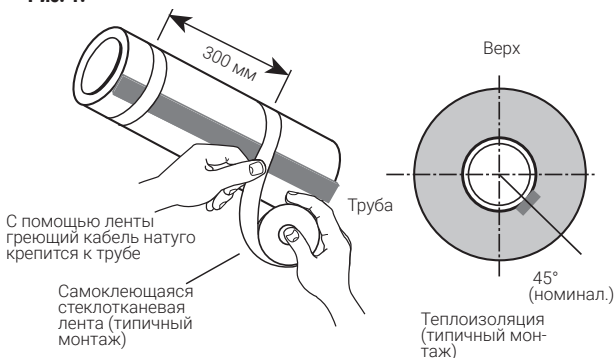
- Греющий кабель в соответствии с требованиями проектной документации может быть смонтирован на трубе прямыми участками, навивкой или в несколько параллельных ниток.
- **Не следует** применять металлические крепления, изоленту или ленту из ПВХ, так как они могут повредить греющий кабель.
- Греющий кабель должен быть закреплён как минимум двумя витками подходящей самоклеющейся стеклотканевой ленты (см. рис. 1) или с помощью пластиковых крепежных хомутов с шагом 300 мм или чаще, если это необходимо.
- Максимально допустимая температура для пластиковых крепежных хомутов должна быть выше, чем максимальная рабочая температура системы обогрева.
- Необходимо соблюдать минимальный радиус изгиба греющего кабеля (см. стр. 2).
- Необходимо соблюдать минимальное расстояние между нитками греющего кабеля (см. стр. 2).

3.4.1. Монтаж греющего кабеля прямыми участками

- Греющий кабель следует крепить к трубе прямыми участками во всех случаях, когда проект не требует монтажа греющего кабеля навивкой (см. раздел 3.4.2).
- На горизонтальных трубах греющий кабель рекомендуется крепить в нижнем квадранте трубы, но не на самый низ (см. рис. 1).
- Для предотвращения перегрева следует убедиться, что греющий кабель размещён таким образом, что его активные зоны обогрева не соприкасаются с другими компонентами системы обогрева. Прочтите инструкции по монтажу компонентов и спланируйте расположение компонентов перед тем, как окончательно закрепить кабель на трубе.
- Необходимо также проверить, что активные зоны обогрева расположены там, где требуется подвод тепла, то есть на трубе.
- После монтажа греющего кабеля монтируются тепло-изоляция и защитный кожух в соответствии с проектом.

- При монтаже параллельных греющих кабелей nVent RAYCHEM с постоянной мощностью обогрева необходимо убедиться, что они не накладываются и не смонтированы внахлест.

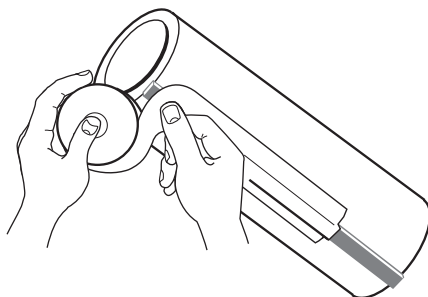
Рис. 1.



Крепежная лента RAYCHEM:

- GT-66 Самоклеющаяся стеклотканевая лента общего назначения (не использовать для труб из нержавеющей стали и при температуре монтажа $<4^{\circ}\text{C}$).
- GS-54 Самоклеющаяся стеклотканевая лента. Рекомендуется для крепления греющего кабеля к медно-никелевым поверхностям и поверхностям из нержавеющей стали и при температуре монтажа $<4^{\circ}\text{C}$.

Рис. 2.



- ATE-180 Алюминиевая лента
Используется только в тех случаях, когда это предусмотрено проектом.

3.4.2. Монтаж греющего кабеля навивкой

- Различные методы монтажа греющего кабеля навивкой показаны на рис. 2а и 2б.
- Монтаж греющего кабеля навивкой следует использовать только в тех случаях, когда это предусмотрено проектом.
- Для предотвращения перегрева следует убедиться, что греющий кабель размещён таким образом, что его активные зоны обогрева не соприкасаются с другими компонентами системы обогрева. Прочтите инструкции по монтажу компонентов и спланируйте расположение компонентов перед тем, как окончательно закрепить кабель на трубе.
- Необходимо также проверить, что активные зоны обогрева расположены там, где требуется подвод тепла, то есть на трубе.

Шаг навивки для труб различного диаметра (мм)

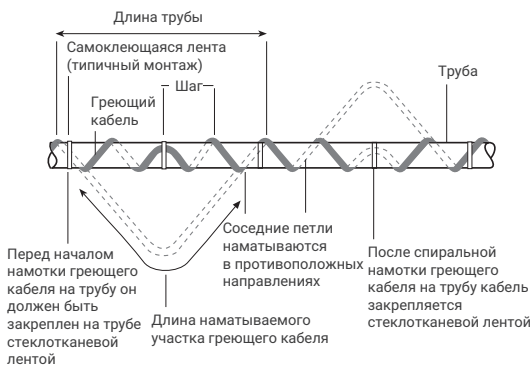
Диаметр трубы		Коэффициент навивки*				
NB (мм)	NPS (дюймы)	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
25	1	250	170	140	110	100
32	1 ^{1/4}	310	210	170	140	130
40	1 ^{1/2}	350	240	190	160	140
50	2	430	300	240	200	180
65	2 ^{1/2}	520	360	290	240	210
80	3	630	430	350	290	260
90	3 ^{1/2}	720	490	390	330	290
100	4	800	560	440	370	330
125	5	990	680	550	460	400
150	6	1180	810	650	550	480
200	8	1520	1050	840	710	620

* Коэффициент навивки = Количество метров кабеля на метр трубы

Пример: Для трубы диаметром 80 мм NB (3" NPS) с коэффициентом навивки 1,3 (1,3 м греющего кабеля на 1 м трубы), шаг навивки составляет 350 мм.

- После монтажа греющего кабеля монтируются теплоизоляция и защитный кожух в соответствии с проектом.
- При монтаже параллельных греющих кабелей RAYCHEM с постоянной мощностью обогрева необходимо убедиться, что они не накладываются и не смонтированы внахлест.

Рис. 2а

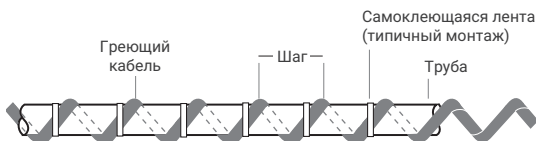


Длина греющего кабеля = Длина трубы x Коэффициент навивки

Коэффициент навивки указан в проектной документации.

- Шаг 1** Закрепить кабель на трубопроводе с образованием свисающей петли как это показано на рисунке.
- Шаг 2** Взять петлю в её центральной части и обмотать ею трубу.
- Шаг 3** Выровнять расстояние между витками спирали передвижением витков по трубопроводу и закрепить греющий кабель на трубе. После монтажа греющего кабеля монтируются теплоизоляция и защитный кожух в соответствии с проектом.

Рис. 2б



Шаг навивки указан в проектной документации.

Рекомендуется отметить на трубе шаг навивки или воспользоваться любой мерой длины для равномерной намотки кабеля.

Греющий кабель крепится к трубе по мере монтажа. После монтажа греющего кабеля монтируются теплоизоляция и защитный кожух в соответствии с проектом.

3.5. Нарезка греющего кабеля

- После того, как греющий кабель смонтирован по всей длине трубы, его можно отрезать с катушки.
- Перед тем, как отрезать кабель, убедитесь, что кабель длиннее минимальной требуемой длины и учтены все дополнительные припуски, перечисленные в разделах 3.3 и 3.6.

3.6. Монтаж греющего кабеля на арматуру

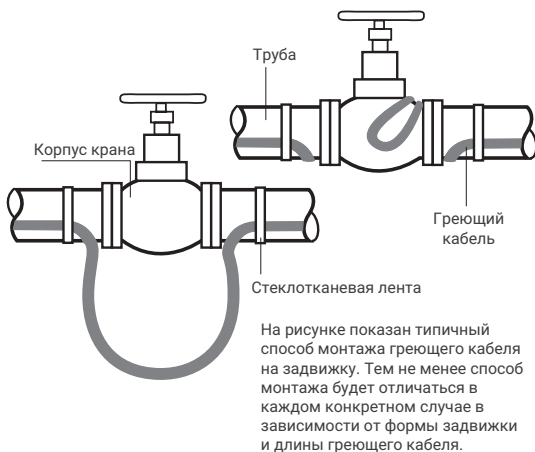
- Типичные способы монтажа греющего кабеля на трубную арматуру показаны в следующих подразделах.

Общие замечания по монтажу:

- Приведённые ниже способы монтажа кабеля на арматуру обеспечивают лёгкость в обслуживании, поэтому рекомендуется использовать именно их.
- Требования к обогреву трубной арматуры и трубных опор приведены в проектной документации.
- Для правильной нарезки и зачистки греющих кабелей необходимо следовать рекомендациям, приведённым в инструкциях по монтажу компонентов систем обогрева.

3.6.1. Задвижка

Рис. 3

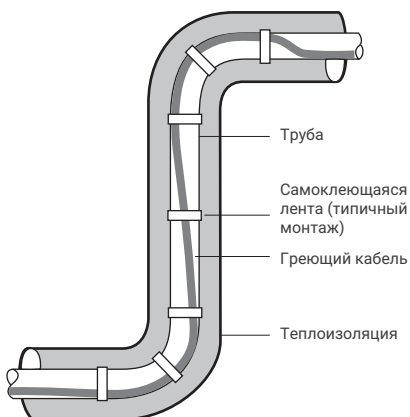


- Необходимая дополнительная длина греющего кабеля указана в проектной документации.

- Греющий кабель крепится с помощью самоклеющейся стеклотканевой ленты.
- После монтажа греющего кабеля монтируются теплоизоляция и защитный кожух (включая шток задвижки) в соответствии с проектом.
- **Недопустимо наложение греющих кабелей или монтаж внахлёт.**

3.6.2. Колено

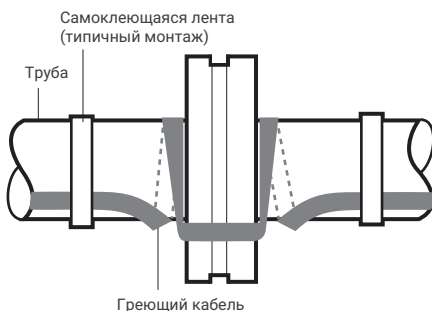
Рис. 4



- Греющий кабель монтируется по внешнему (длинному) радиусу колена.
- Греющий кабель крепится с помощью самоклеющейся стеклотканевой ленты.
- После монтажа греющего кабеля монтируются тепло-изоляция и защитный кожух в соответствии с проектом.
- **Недопустимо наложение греющих кабелей или монтаж внахлёт.**

3.6.3. Фланец

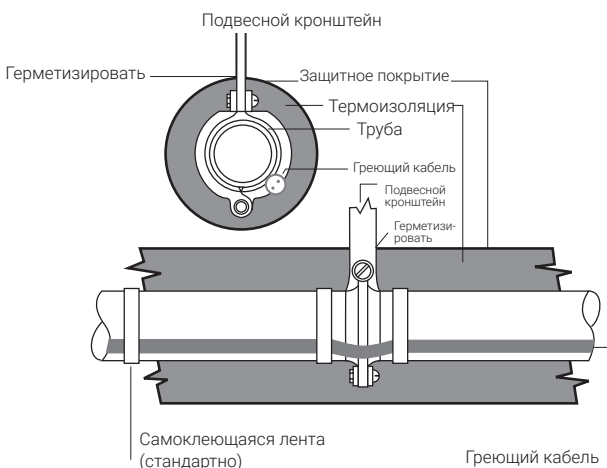
Рис. 5



- Необходимая дополнительная длина греющего кабеля — 2 диаметра трубы.
- Греющий кабель крепится с помощью самоклеющейся стеклотканевой ленты.
- После монтажа греющего кабеля монтируются тепло-изоляция и защитный кожух в соответствии с проектом.
- **Недопустимо наложение греющих кабелей или монтаж внахлест.**

3.6.4. Подвесной кронштейн

Рис. 6

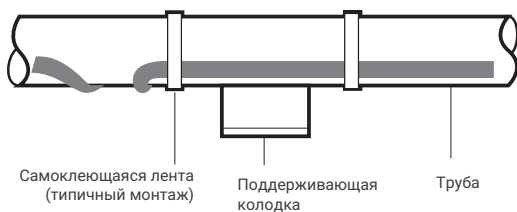


- Греющий кабель **не должен** проходить под кронштейном — его следует прокладывать поверх кронштейна.
- Для обогрева штанги подвесного кронштейна не требуется дополнительной длины греющего кабеля, если это специально не предусмотрено проектом (в этом случае оставьте дополнительную петлю греющего кабеля указанной в проекте длины).
- Греющий кабель крепится с помощью самоклеющейся стеклотканевой ленты.
- После монтажа греющего кабеля монтируются теплоизоляция и защитный кожух в соответствии с проектом.
- **Недопустимо наложение греющих кабелей или монтаж внахлест.**

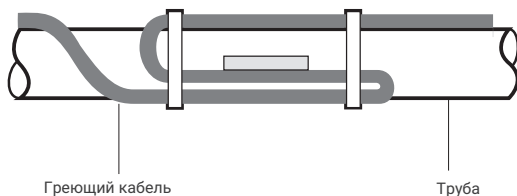
3.6.5. Опорная колодка трубопровода

Рис. 7

Вид сбоку



Вид снизу



- Необходимая дополнительная длина греющего кабеля указана в проектной документации.
- Греющий кабель крепится с помощью самоклеющейся стеклотканевой ленты.
- После монтажа греющего кабеля монтируются тепло-изоляция и защитный кожух в соответствии с проектом.
- **Недопустимо наложение греющих кабелей или монтаж внахлест.**

4 Монтаж компонентов

Общие замечания:

Для выбора необходимых комплектующих обратитесь к проектной документации.

Для соответствия требованиям стандартов и сертификатов необходимо применять только оригинальные наборы RAYCHEM (включая наборы для подвода питания, сращивания и концевой заделки).

Необходимо точно следовать инструкциям по монтажу, прилагаемым к комплектующим, особенно в части подготовки жил греющего кабеля к подсоединению.

- Греющие кабели RAYCHEM с постоянной мощностью обогрева данного типа имеют параллельную конструкцию. Не допускайте переплетения/пересечения жил, поскольку это приведёт к короткому замыканию цепи.

4.1. Необходимые компоненты

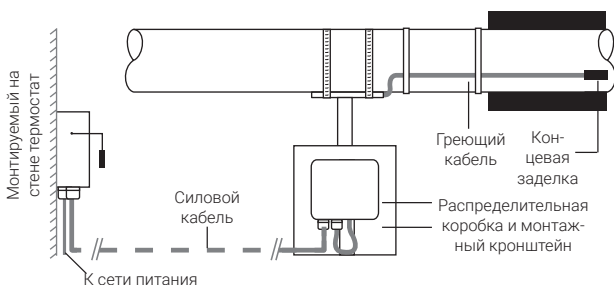
- Для монтажа всех компонентов системы обогрева обратитесь к соответствующим инструкциям по монтажу.
- Для каждой нитки греющего кабеля требуются:
 - набор для подвода питания и набор для прохода через теплоизоляцию;
 - концевая заделка.
- Также могут быть необходимы:
 - набор для разветвления/сращивания;
 - комплектующие (крепежные хомуты, крепежная лента, опорные кронштейны, этикетки и т.д.).

4.2. Монтаж компонентов системы обогрева

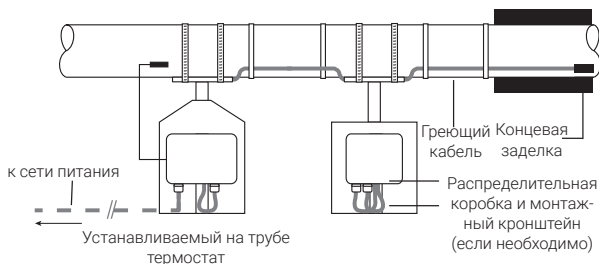
- На горизонтальных трубах следует, по мере возможности, располагать соединительные коробки под трубой.
- Соединительные коробки должны быть расположены в легкодоступных местах, но при этом не должны располагаться в местах, где существует опасность их механического повреждения.
- Для минимизации проникновения влаги соединительные коробки следует располагать таким образом, чтобы силовые и греющие кабели не выходили из коробки вверх.

- В местах, доступ к которым больше не нужен, крышки можно прикрепить монтажным винтами.
- Необходимо убедиться, что заглушки на соединительных коробках подходят для зоны, в которой они используются, и надёжно установлены на свои места.
- Греющий кабель от соединительной коробки до места ввода под теплоизоляцию должен быть проложен таким образом, чтобы избежать возможного механического повреждения.
- **Не следует** натягивать греющий кабель в местах его входа/ выхода из соединительных коробок и теплоизоляции.
- Необходимо проверить, что греющий кабель закреплён поверх крепежных хомутов, таких как используемые для крепления опорные кронштейны соединительных коробок.
- Все компактные компоненты,, монтируемые под теплоизоляцией, крепятся с помощью самоклеющейся стеклотканевой ленты.

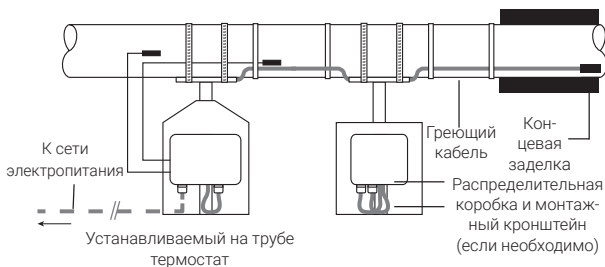
4.3. Типичные схемы монтажа



Управление по температуре воздуха



Управление по температуре трубопровода



Управление по температуре воздуха с ограничителем температуры

5 Термостаты

- Греющие кабели RAYCHEM параллельного типа с постоянной вырабатываемой мощностью должны ВСЕГДА использоваться с устройствами управления температурой.
- Греющие кабели FMT и FHT могут использоваться в системах электрообогрева поверхностей во взрывоопасных зонах, спроектированных в соответствии с требованиями стабилизированного расчёта в рамках ограничений сертификации. Если выполнить требования стабилизированного расчёта невозможно, необходимо использовать термостат с ограничителем температуры, удовлетворяющий соответствующим требованиям. Ограничитель температуры должен гарантировать, что максимальная температура обогреваемой поверхности не превысит указанной в сертификате для заданной мощности обогрева в заданном классе температуры.
- ВСЕГДА используйте правильный и должным образом сертифицированный термостат того типа, который указан в проектной документации.
- Необходимо точно следовать инструкциям по монтажу, поставляемым с термостатом. Используйте соответствующую схему подключения для системы обогрева и выбранного метода регулирования.

6 Теплоизоляция и маркировка

6.1. Предмонтажная проверка

- Проверьте, правильно ли смонтированы греющий кабель и компоненты системы обогрева, и убедитесь, что на них нет видимых повреждений (при наличии повреждений см. раздел 10).
- Перед монтажом теплоизоляции на трубопровод рекомендуется проверить сопротивление изоляции греющего кабеля (см. раздел 8).

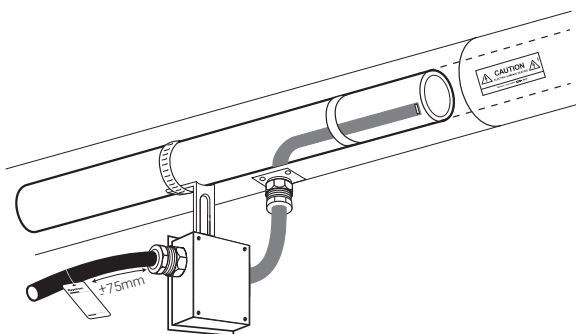
6.2. Монтаж теплоизоляции

- Для поддержания заданной технологической температуры необходимо, чтобы теплоизоляция была правильно смонтирована и оставалась сухой.
- Теплоизоляция и защитный кожух монтируются после монтажа греющего кабеля в соответствии с проектом.
- Следует проверить соответствие типа и толщины теплоизоляции проектной документации.
- Для минимизации возможных повреждений греющего кабеля необходимо смонтировать теплоизоляцию как можно скорее после монтажа греющего кабеля.
- Необходимо убедиться, что теплоизолирована вся система трубопроводов, включая арматуру, места прохода через стены и т.п.
- Следует проверить, не получил ли греющий кабель повреждений в ходе монтажа теплоизоляции или внешнего кожуха, например при сверлении, завинчивании винтов-саморезов и от острых кромок внешнего кожуха.
- Необходимо убедиться, что все наборы для прохода греющего кабеля через теплоизоляцию правильно смонтированы и герметизированы.
- Следует проверить, герметизированы ли места прохода через кожух теплоизоляции всех греющих кабелей, опорных кронштейнов, капилляров термостатов и т.д.

6.3. Маркировка

- Следует прикрепить предупредительные надписи «Осторожно — электрообогрев поверхности» вдоль обогреваемой трубы (рекомендуемый интервал — 3 м) поочередно с обеих сторон.
- На внешней поверхности теплоизоляции необходимо отметить местоположение компонентов системы обогрева, расположенных под теплоизоляцией.

При использовании греющих кабелей FMT и FHT во взрывоопасных зонах на кабель питания необходимо установить алюминиевую маркировочную пластину LAB-EX-FxT на расстоянии 75 мм от распределительной коробки.



7 Электроснабжение и защита

7.1. Электрозащита

Автоматы и предохранители следует подбирать в соответствии с проектной документацией.

7.2. Защита от остаточных токов (утечки тока на землю)

Для обеспечения максимальной безопасности и защиты от возгорания необходимо использовать УЗО (устройство защитного отключения при утечках тока на землю) на 30 мА. При частых ложных срабатываниях УЗО можно применять УЗО на 300 мА.

Для греющих кабелей, устанавливаемых во взрывоопасных зонах, использование УЗО обычно является обязательным условием для их сертификации.

8 ИСПЫТАНИЯ ГРЕЮЩЕГО КАБЕЛЯ

8.1. Рекомендации

nVent рекомендует выполнять проверку сопротивления изоляции:

- перед монтажом греющего кабеля;
- перед монтажом теплоизоляции;
- перед первым пуском системы;
- как часть периодического технического осмотра (см. раздел 9.2).

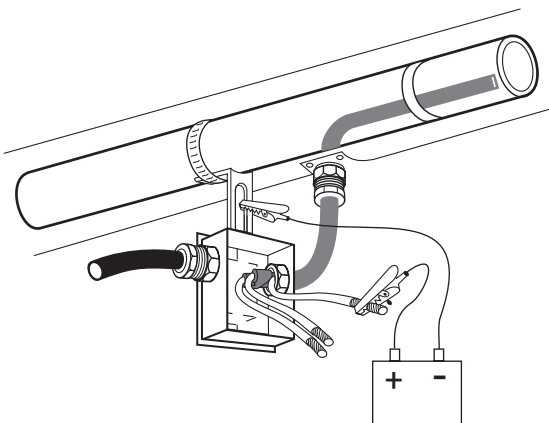
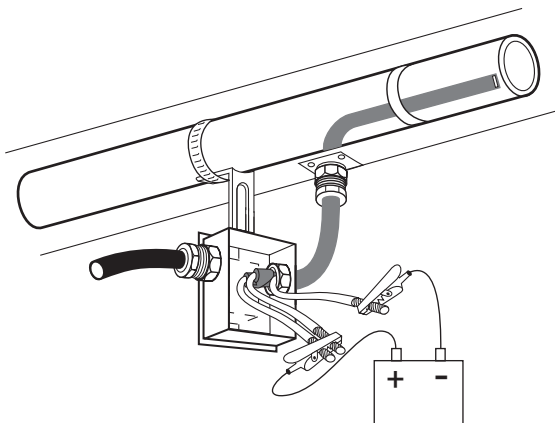
8.2. Испытание сопротивления изоляции

После завершения монтажа греющего кабеля необходимо измерить сопротивление изоляции греющего кабеля между проводниками и оплеткой или металлической трубой (см. раздел 6.1) с испытательным напряжением 2500 В пост. тока. Минимальные показания должны быть не 10 МОм вне зависимости от длины греющего кабеля. Показания мегомметра для каждой из цепей обогрева должны быть занесены в монтажную ведомость (см. стр. 27).

Рис. 4

Тест А: Испытание между греющим кабелем и оплёткой

Тест В: Испытание между оплёткой греющего кабеля и трубой



9 Эксплуатация, техническое обслуживание КАБЕЛЯ И РЕМОНТ ТРУБ

9.1. Эксплуатация греющего кабеля

- **Греющий кабель не должен подвергаться воздействию температур выше максимально допустимой температуры, указанной в технических характеристиках греющего кабеля, так как это может негативно сказаться на его рабочих характеристиках.**
- Для поддержания правильной температуры необходимо, чтобы теплоизоляция трубы была завершена и оставалась сухой.

9.2. Технический осмотр и обслуживание

- Визуальный осмотр: греющий кабель трубы должен регулярно проверяться на предмет отсутствия физических повреждений.
- Проверка сопротивления изоляции: необходимо регулярно проверять сопротивление изоляции системы. При измерении сопротивления изоляции с главного электrorаспределительного щита рекомендуется проводить замер между L/N (вместе) и PE. Системы защиты от замерзания необходимо проверять ежегодно перед наступлением зимы (см. раздел 8). Системы поддержания технологической температуры должны проверяться не реже 2 раз в год. Необходимо проводить с регулярными интервалами функциональные проверки электрической защиты и систем управления температурой.
- При проведении технического обслуживания и осмотра необходимо заполнять для каждой из цепей обогрева монтажную ведомость.

9.3. Ремонт и техническое обслуживание трубопроводов

- Перед началом работ необходимо изолировать цепь обогрева и защитить греющий кабель от механических и термических повреждений.
- По окончании ремонта необходимо проверить монтаж греющего кабеля, восстановить теплоизоляцию (см. рекомендации в разделе 6) и проверить работоспособность систем электрозащиты.

10 Повреждение греющего кабеля

- **Не пытайтесь чинить повреждённый греющий кабель.** Удалите весь повреждённый участок и замените его новым, используя подходящий набор для сращивания греющих кабелей RAYCHEM.
- **Все операции по замену повреждённого участка необходимо производить за один раз.** Повреждение, способное привести к проникновению влаги в систему обогрева или ее загрязнению, может привести к замыканию, искрению и возгоранию.
- Греющий кабель, подвергавшийся воздействию пламени, может воспламениться при включении питания. Поэтому весь участок, подвергавшийся воздействию пламени, следует заменить и до замены не включать систему обогрева.

11 Рекомендации по поиску и устранению неисправностей

Рекомендации по поиску и устранению неисправностей приведены на стр. 30-33. Если после принятия рекомендованных мер проблема не устранена, немедленно свяжитесь с местным представительством nVent.

МОНТАЖНАЯ ВЕДОМОСТЬ

НОМЕР ЦЕПИ

МОНТАЖНАЯ ВЕДОМОСТЬ ДЛЯ:									
Номер автомата									
Чертёж									
Показания мегомметра до монтажа теплоизоляции (в обход термостата, если таковое возможно)	Значение								
	Инициалы								
	Дата								
Показания мегомметра после монтажа теплоизоляции (в обход термостата, если таковое возможно)	Значение								
	Инициалы								
	Дата								
Сетевое напряжение	Панель								
	Подсоединительные клеммы								
Монтаж теплоизоляции завершён, герметизация выполнена	Инициалы								
	Дата								
Местоположение компонентов системы обогрева, расположенных под теплоизоляцией, отмечено на кобуре	Инициалы								
	Дата								

ЗАМЕЧАНИЯ И КОММЕНТАРИИ:

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА И ОБСЛУЖИВАНИЯ

ГОМЕР ЦЕЛНИ									

ВЕДОМОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА И ОБСЛУЖИВАНИЯ ДЛЯ:										
					ГОД:					
					МЕСЯЦ:					
Признаки перегрева, влаги, коррозии и т.п. отсутствуют	Инициалы									
	Дата									
Подключения и изоляция Греющих кабелей и сальники затянуты Клеммы хорошо затянуты Заземление хорошо затянуто Теплоизоляция в хорошем состоянии	Инициалы									
	Дата									
Уставки термостатов корректны и капиллярные трубки термостатов защищены	Инициалы									
	Дата									

Показания мегомметра (в обход термостата, если таковое возможно)	Значение										
	Инициалы										
	Дата										
Сетевое напряжение	Панель										
	Подсоединительные клеммы										
	Инициалы										
Все коробки и термостаты были плотно закрыты	Инициалы										
	Дата										
	Инициалы										
Местоположение компонентов системы обогрева, расположенных под теплоизоляцией, отмечено на кожухе	Инициалы										
	Дата										

ЗАМЕЧАНИЯ И КОММЕНТАРИИ:

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОИСКУ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема:	Возможные причины
А. Срабатывает автомат электрозащиты/сгорает предохранитель.	1. Короткое замыкание в: а повреждённом греющем кабеле б месте сращивания/разветвления в концевой заделке г подводе питания к греющему кабелю
	2. Длина кабеля больше максимально допустимой
	3. Температура пуска ниже предусмотренной проектом
	4. Дефект автомата электрозащиты

Проблема:	Возможные причины
В. Срабатывание УЗО	1. Короткое замыкание на землю в: а повреждённом греющем кабеле б месте сращивания/разветвления в концевой заделке г подводе питания к греющему кабелю
	2. Проникновение влаги в: а соединительные коробки б узлы сращивания/разветвления в концевые заделки
	3. Большой ток утечки на землю из-за слишком большой длины греющего и силового кабелей
	4. Скачки напряжения в сети питания
	5. Дефект УЗО

Меры по устранению

1. Найти и устранить замыкание (см. примечание 1):
2. Уменьшить длину кабеля или перепроектировать систему
3. **a** Перепроектировать систему для более низкой темп. пуска
б Подогреть трубу с помощью какого-либо внешнего источника тепла, не допуская превышения температуры над максимально допустимой температурой, указанной в технических характеристиках греющего кабеля
с Разбить греющую цепь на части и каждую часть запитать отдельно (т.е. поочерёдно)
4. Заменить автомат

Меры по устранению

1. Найти и устранить замыкание (см. примечание 1):
2. Немедленно высушить влагу и герметизировать компонент.
Провести испытание сопротивления изоляции (10 МОм минимум)
3. Перепроектировать систему
4. Перепроектировать систему распределения питания
5. Заменить УЗО

Проблема:	Возможные причины
C. Обогрев не работает.	1. Отсутствие питания греющего кабеля: а срабатывание автомата электрозащиты или УЗО б ослабление контактов клемм в соединительной коробке, плохой контакт в точке срачивания в обрыв силового кабеля
	2. Реле управляющего термостата подключено в режиме нормально замкнутого состояния, или срабатывание ограничителя температуры.
	3. Высокое сопротивление: а на клеммах соединительной коробки б в местах срачивания/разветвления

Проблема:	Возможные причины
D. Низкая температура трубы.	1. Влажная теплоизоляция
	2. Ошибка при проектировании
	3. Неправильная уставка регулятора температуры (например, термостата)

Примечания:

Поиск места короткого замыкания:

- 1 Произведите осмотр точек подвода питания, срачивания и концевых заделок на предмет правильности их монтажа
- 2 Проверьте, нет ли следов повреждения кабеля:
 - а) на задвижках, насосах, фланцах и трубных опорах.
 - б) на участках, где проводились ремонтные работы или обслуживание.
- 3 Проверьте, нет ли следов повреждения защитного кожуха или теплоизоляции на обогреваемом трубопроводе

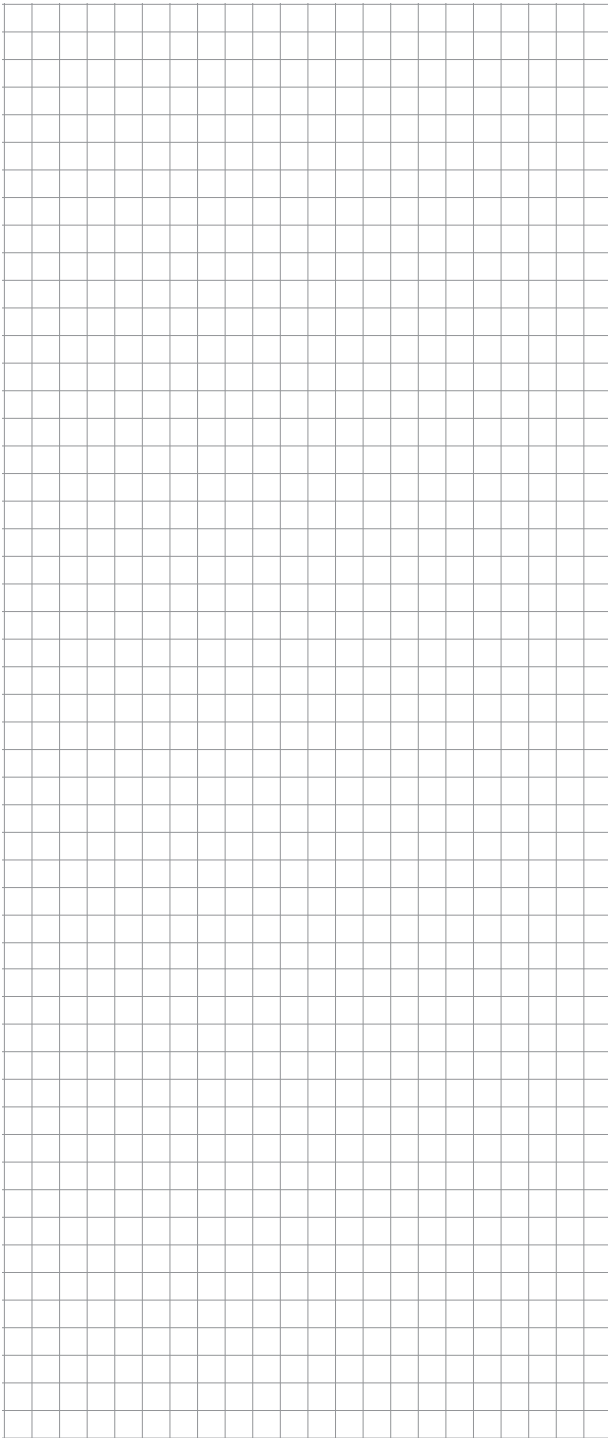
Меры по устранению

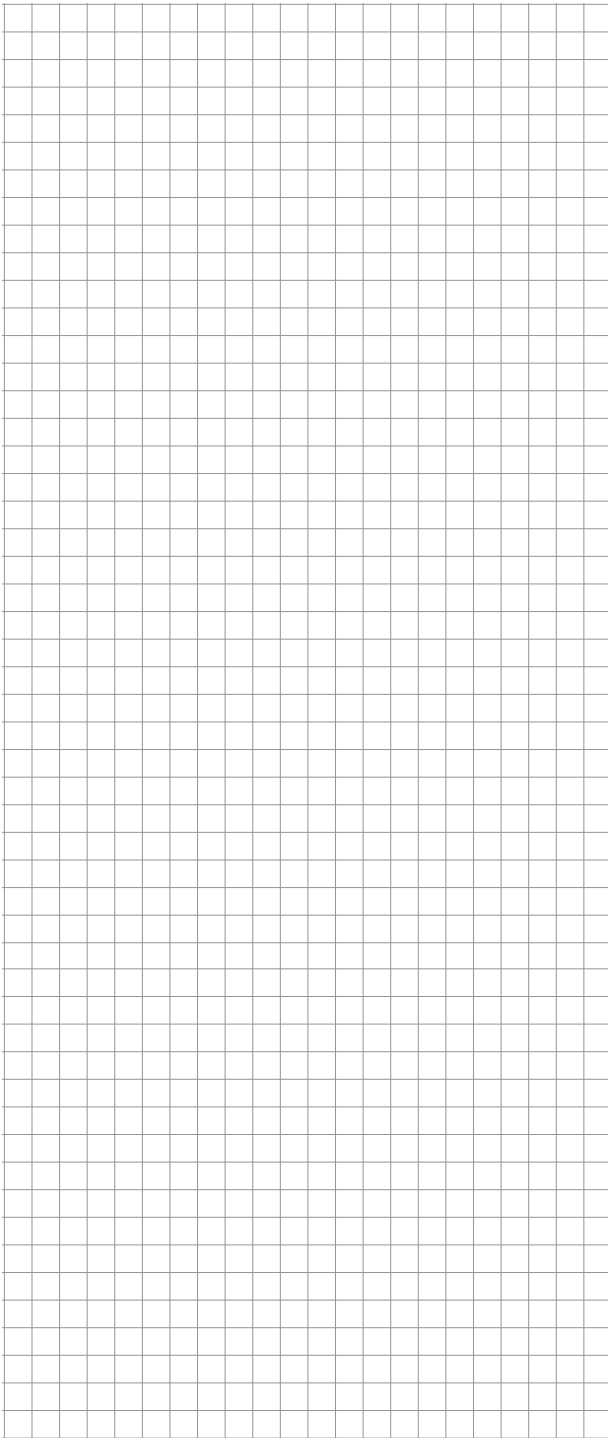
1. Восстановить подачу питания:
 - a** см. пункты А и В на стр. 28
 - б** затянуть клеммы, заново выполнить сращивание
Замечание: если в результате плохого контакта клеммы или контакты сильно нагревались, их необходимо заменить
 - в** найти обрыв и восстановить кабель
2. Перекоммутировать в нормально замкнутое состояние
3. Найти и устранить проблему:
 - a** затянуть клеммы
 - б** произвести ремонт
Замечание: если в результате плохого контакта клеммы или контакты сильно нагревались, их необходимо заменить

Меры по устранению

1. Удалить влажную теплоизоляцию, заменить её сухой и убедиться в ее защищённости от атмосферных воздействий
2.
 - a** Проверить расчётные условия
 - б** Изменить проект, чтобы он удовлетворял требованиям nVent
3. Выставить правильную уставку температуры

- 4 Если в результате выполнения пунктов 1, 2 и 3 место короткого замыкания не было обнаружено:
- а) свяжитесь с местным представительством nVent;
 - б) если условия позволяют это (например, греющий кабель расположен в невзрывоопасной зоне), изолируйте один участок греющего кабеля от другого, разрезая греющий кабель и проводя испытания каждой из частей (например, испытание изоляции) пока таким образом не будет обнаружен повреждённый участок.





Россия

Тел +7 495 926 18 85

Факс +7 495 926 18 86

salesru@nvent.com

Republic Of Kazakhstan

Tel +7 495 926 1885

Fax +7 495 926 18 86

saleskz@nvent.com

**nVent.com**

©2018 nVent. Все знаки и логотипы nVent принадлежат компании nVent Services GmbH /ее
аффилированным лицам или лицензированы ими. Все другие товарные знаки являются
собственностью соответствующих владельцев. Компания nVent оставляет за собой право
изменять технические характеристики без предварительного уведомления.

Raychem-IM-DOC2094-HeatTracing-RU-1805