

Монтаж и эксплуатация

Саморегулируемый параллельный греющий кабель и монтажные системы для резервуаров

Введение

Данная инструкция BARTEC по монтажу и эксплуатации содержит важную для Вас информацию о системе сопутствующего электрообогрева труб. Она касается исключительно использования одножильного греющего кабеля EKL/EMK. Эта инструкция предназначена прежде всего для лиц, занимающихся проектированием, монтажом, эксплуатацией и техническим обслуживанием систем сопутствующего электрообогрева.

Указание

Мы оставляем за собой право на технические изменения. Изменения, ошибки и опечатки не являются основанием для предъявления претензий на возмещение ущерба. Для компонентов и систем, обеспечивающих техническую безопасность, нужно соблюдать специальные нормы и предписания, а также указания соответствующих инструкций по обслуживанию и монтажу.

Содержание

1. Монтаж и эксплуатация	2
2. Подбор греющего кабеля и проектирование	2
3. Хранение	2
4. Монтаж	3 - 6
4.1 Монтаж / Подготовка	3
4.2 Монтаж одножильного греющего кабеля	3 - 5
4.3 Монтаж принадлежностей	5 - 6
4.4 Приемка и контроль	6
5. Регулирование температуры	6 - 7
6. Теплоизоляция	7
7. Напряжение и средства электрозащиты	7
8. Контроль и ввод в эксплуатацию	8
9. Эксплуатация и обслуживание	8 - 9
10. Меры по устранению неисправностей	9 - 11
10.1 Срабатывает автоматический выключатель	9
10.2 Срабатывает защитный выключатель утечки тока	10
10.3 Греющая мощность отсутствует или мала	10
10.4 Греющая мощность нормальная, но температура трубы ниже необходимой	11
11. Акт приемки и протокол испытаний	12



1. Монтаж и эксплуатация

i УВЕДОМЛЕНИЕ

Следующие указания должны быть при любых обстоятельствах учтены при монтаже и обслуживании саморегулируемых греющих кабелей BARTEC и их монтажных систем. При несоблюдении этих указаний может возникнуть опасность для персонала и установки.

Гарантия фирмы BARTEC действительна при точном соблюдении всех указаний, рекомендаций, содержащихся в данной инструкции, а также в прочих сопроводительных инструкциях по установке и монтажу.

Для правильного монтажа греющего кабеля BARTEC нужно использовать подсоединения, соединения и концевые заделки фирмы BARTEC. Они были разработаны специально для греющего кабеля BARTEC, испытаны и допущены к эксплуатации различными контрольными органами.

- Ненадлежащий монтаж системы сопутствующего обогрева и прилегающих частей установки или повреждение греющего кабеля могут привести во время работы к короткому замыканию или опасности возникновения пожара.
- Ни в коем случае не соединяйте обе токопроводящие жилы греющего кабеля! - Опасность короткого замыкания!
- Защищайте саморегулируемый греющий элемент, окружающий обе токопроводящие жилы, от воздействия внешней среды. Этот черный элемент из синтетического материала является электропроводным, и поэтому с ним нужно обращаться соответствующим образом.
- Не используйте для крепления саморегулируемого греющего кабеля клейкие ленты, содержащие ПВС/ВХ.
- При монтаже и обслуживании электрических греющих кабелей необходимо соблюдать соответствующие действующие национальные нормативы, а также соответствующие действующие правила техники безопасности.
- Примерами действующих нормативов и директив для использования систем сопутствующего электрообогрева во взрывоопасных зонах являются

IEC или EN 60079-30-1 Атмосфера, способная взрываться - Часть 30-1: Системы сопутствующего электрообогрева при помощи сопротивлений - Общие требования и требования к проведению испытаний.

IEC или EN 60079-30-2 Атмосфера, способная взрываться - Часть 30-2: Системы сопутствующего электрообогрева при помощи сопротивлений - Руководство по применению для разработки, монтажа и обслуживания.

IEC или EN 60079-14 Атмосфера, способная взрываться - Часть 14: Проектирование, подбор и установка электрооборудования

IEC или EN 61241-14 Электрооборудование для использования в зонах с горючей пылью - Часть 14: Подбор и установка.

2. Подбор греющего кабеля и проектирование

Перед каждым монтажом системы сопутствующего электрообогрева производитель работ должен проверить правильность проектирования системы сопутствующего обогрева. В частности, необходимо проверить следующее:

- Наличие полной проектной документации, руководство по эксплуатации и руководство по монтажу.
- Правильность подбора греющего кабеля и комплектующих, что касается следующих параметров:
 - расчетные потери тепла
 - максимально допустимая рабочая температура
 - максимально допустимая температура окружающей среды
 - температурный класс
 - длина

3. Хранение

Поступление товара

- Сравните накладную с доставленным товаром.
- Проверьте поставленный греющий кабель и части принадлежностей на наличие возможных транспортных повреждений
- Необходимо провести измерения изоляции греющего кабеля!

Хранение

- Греющий кабель и подсоединительные части должны храниться в чистом и сухом месте
- Во время хранения особенно важно предотвратить соприкосновение с химикалиями и нефтехимическими продуктами.
- Во время хранения должна быть обеспечена защита кабеля от механических повреждений.
- Температура хранения не должна быть ниже $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и не должна превышать $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- В случае кратковременного хранения греющего кабеля и подсоединений в сыром помещении или на строительной площадке необходимо тщательно защитить их от влаги (напр., путем монтажа концевой заделки).



4. Монтаж

4.1 Монтаж/Подготовка

4.1.1 График работ

- Монтаж системы сопутствующего электрообогрева должен быть по времени скоординирован с другими монтажными работами, в особенности с работами на резервуаре, монтажом электрического оборудования и теплоизоляции.
- Все монтажные работы на резервуаре и подсоединяемых к нему трубопроводах должны быть полностью закончены
- Контроль давления, а также испытания материала резервуара и подсоединяемых к нему систем трубопровода должны быть закончены до начала монтажа системы сопутствующего электрообогрева.
- Лакированные и окрашенные трубы и поверхности должны полностью высохнуть до начала монтажа. Полное высыхание и завершение выделения газа происходит примерно через 3 недели.

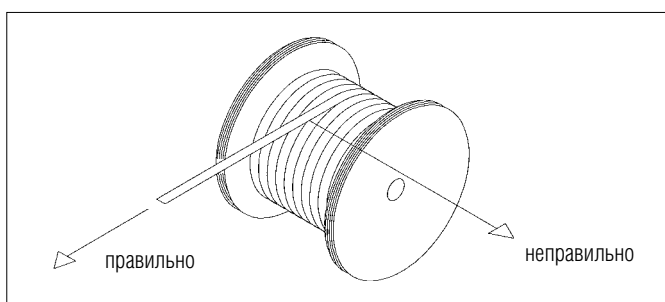
4.1.2 Контроль перед монтажом

- Незадолго до начала монтажа греющего кабеля проведите измерение сопротивления изоляции (рекомендуемое испытательное напряжение 1500 В, постоянный ток, сопротивление изоляции минимум 20 Ω).
- Проверьте, весь ли материал, необходимый для монтажа системы сопутствующего электрообогрева, находится на строительном участке и не поврежден ли он.
- Особенно следует проверить, соответствует ли обозначение греющего кабеля и его компонентов проектным документам (список материалов) и сертификату испытаний.
- Проверьте с помощью инструкции по монтажу, приложенной к изделию, имеются ли в Вашем распоряжении все необходимые инструменты.
- Подготовьте прокладку греющего кабеля, тщательно проверив состояние предназначенного для обогрева резервуара.
- Устраните острые края и неровности, которые могут повредить греющий кабель.

4.2 Монтаж греющего кабеля

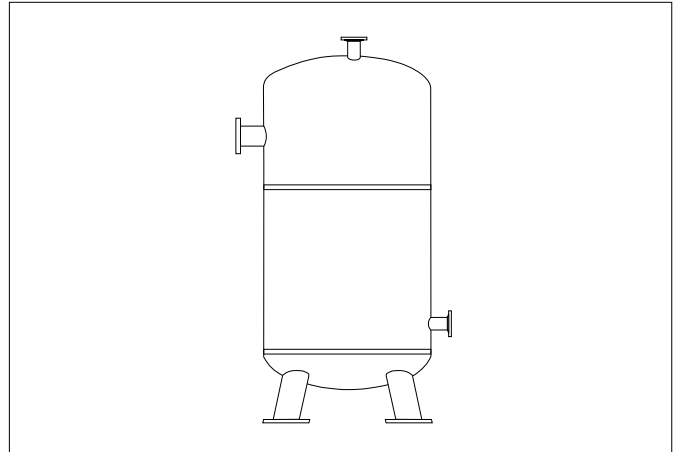
4.2.1 Обращение с греющим кабелем

- Используйте для разматывания кабеля устойчивую подставку для катушки, на которую он намотан.
- При разматке тяните греющий кабель по прямой от катушки (см. рис.).
- Греющий кабель нельзя сгибать, сжимать, протягивать через острые края.
- Не наступайте на греющий кабель! Не перевозжайте на машине через греющий кабель! Не используйте его в качестве петли для лазания. Не перевозжайте на машине через греющий кабель!
- Концы греющего кабеля всегда должны быть защищены.



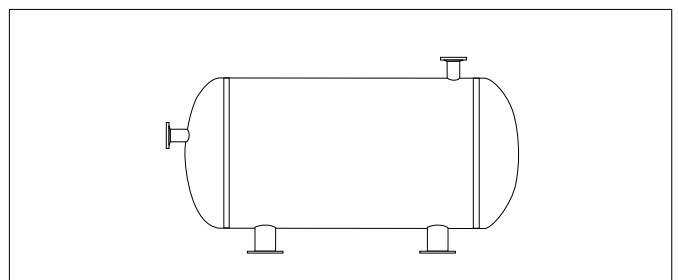
4.2.1a Вертикальные резервуары

- На резервуарах диаметром до 2 м греющий кабель крепится стяжной лентой. Стяжная лента крепится на резервуаре с помощью стяжного инструмента. Для крепления греющего кабеля стяжную ленту из полиэстера предварительно слегка закрепить с помощью стяжного замка на верхней точке обогреваемой поверхности и чуть выше дна.



4.2.1b Горизонтальные резервуары

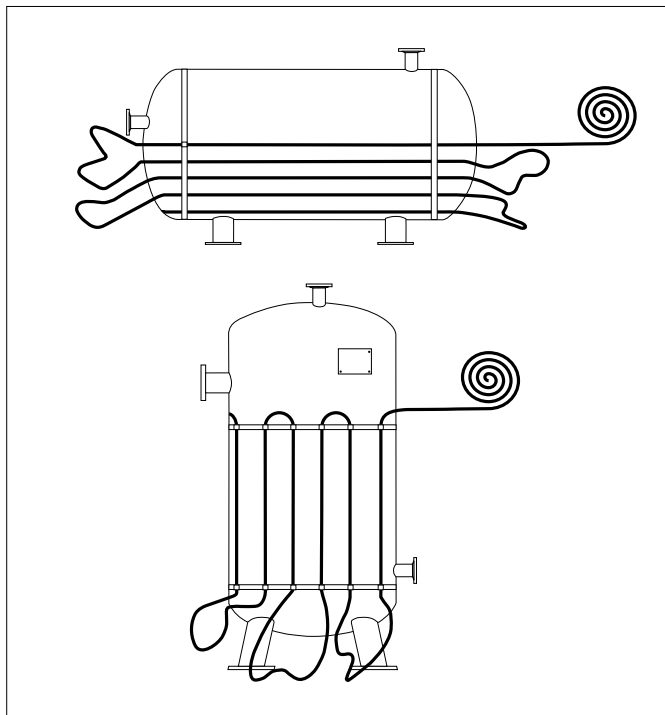
- Слегка закрепите на начальной и конечной частях резервуара стяжную ленту из полиэстера с помощью стяжного замка.





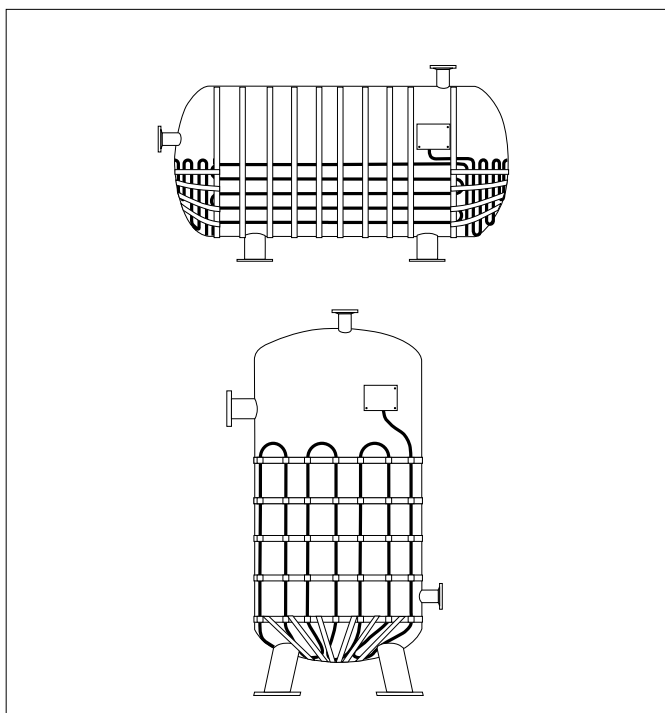
4.2.2 Монтаж греющего кабеля

Проложите греющий кабель, начиная от точки питания, и закрепите его через промежутки, указанные в проектной документации, с помощью уже заранее смонтированной стяжной ленты. Не забудьте оставить припуски для дна резервуара.



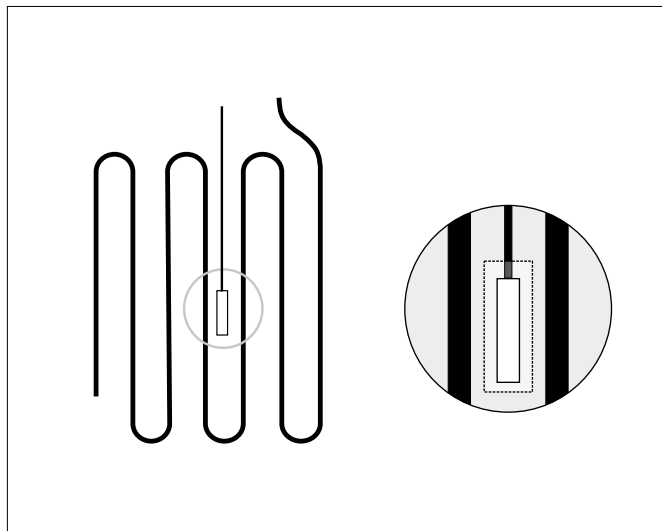
После монтажа греющий кабель распределяется в точном соответствии с указаниями проекта и окончательно закрепляется на дне и цилиндре с помощью предусмотренной для этого стяжной ленты. При этом стяжная лента не должна затягиваться слишком сильно, чтобы не повредить кабель.

Он должен слегка двигаться под лентой. Расстояния между местами крепления стяжной ленты не должны быть более 250 мм. При необходимости их можно сократить.



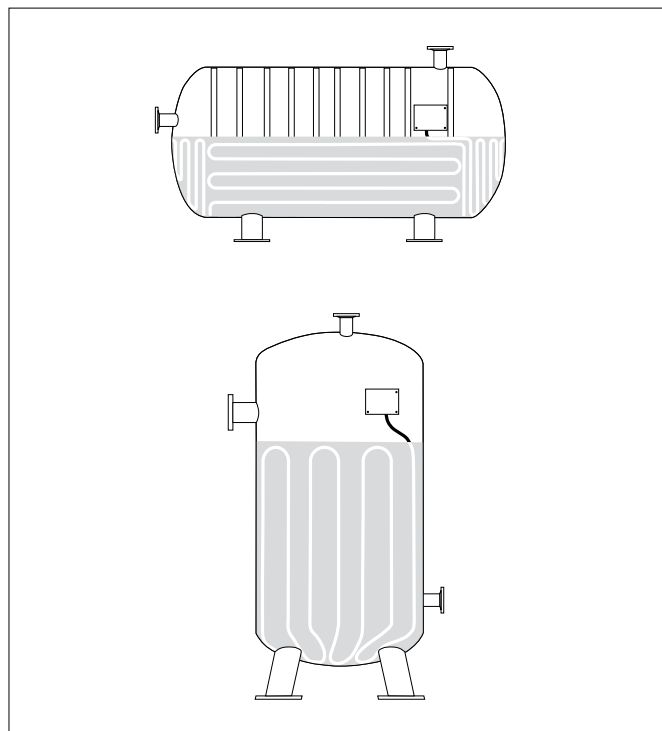
4.2.3 Расположение датчика

Датчики капиллярных термостатов или температурные датчики РТ100 должны прилегать к обогреваемой поверхности. Все датчики должны располагаться посередине между греющим кабелем и заклеены алюминиевой клейкой лентой.



После окончания монтажа греющего кабеля он заклеивается алюминиевой клейкой лентой или же резервуар оборачивается алюминиевой фольгой.

Это улучшает теплоотдачу и предотвращает попадание изоляционного материала между греющим кабелем и стенкой резервуара.





4.2.4 Прокладка вдоль арматур, фланцев и насосов

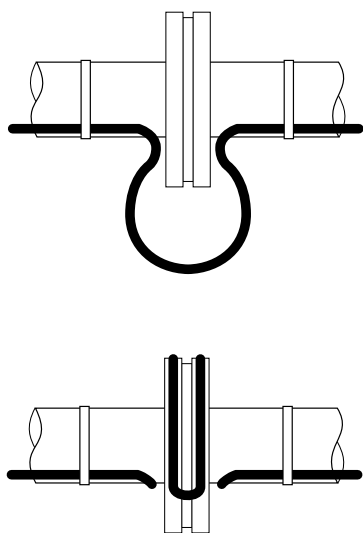
- Соблюдайте при прокладке греющего кабеля минимально допустимый радиус изгиба! (PSB = 25 мм/HSB = 25 мм)

⚠ ОСТОРОЖНО

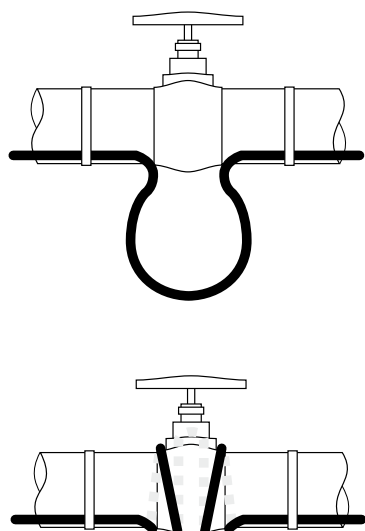
Изгибание кабеля под острым углом недопустимо!

- Прокладывайте греющий кабель вдоль арматуры, вентилях и т.д., так чтобы при ремонте и обслуживании они были легко доступны и их можно было в любое время заменить, не перерезая при этом греющего контура. Проще всего этого можно добиться, сделав достаточно большую петлю кабеля.
- Вследствие повышенной потери тепла на арматуре, вентилях, фланцах и т.д. увеличивается соответственно и длина кабеля. Эти данные по дополнительному расходу можно взять из проекта.
- Типичные способы прокладки Вы найдете на следующих рисунках.

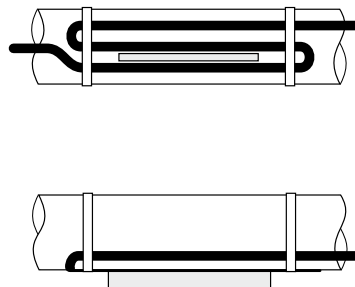
Прокладка вдоль фланцев



Прокладка вдоль вентилях



Прокладка у точки опоры



⚠ ВНИМАНИЕ

Не соединяйте обе токопроводящие жилы, это может привести к короткому замыканию!

4.3 Монтаж принадлежностей

4.3.1 Комплектующие греющих систем BARTEC

Для комплектного монтажа греющего контура обычно кроме греющего кабеля необходимы следующие комплектующие:

- Подсоединение греющего кабеля
- Питающие провода
- Концевая заделка греющего кабеля
- Крепежные принадлежности для греющего кабеля
- Проходы через теплоизоляцию
- Предупредительные наклейки „Электрообогрев“

Дополнительно также могут понадобиться:

- Соединение греющего кабеля
- Т-образное разветвление для греющего кабеля
- Подсоединительная коробка/коробка для Т-образного разветвления
- Монтажный кронштейн и монтажная пластина для подсоединительной коробки или коробки для Т-образного разветвления
- Регулирующие приборы BARTEC

i УВЕДОМЛЕНИЕ

Для соблюдения существующих предписаний и разрешений используйте только оригинальные комплектующие фирмы BARTEC.

Использование оригинальных комплектующих фирмы BARTEC является условием для предоставления гарантийных услуг.

Точно следуйте указаниям по монтажу и техническим рекомендациям, изложенным на листах-вкладышах к каждой комплектующей. Это является обязательным требованием для выполнения правильного монтажа.



4.3.2 Монтаж комплектующих

- Смонтируйте концевую заделку и соединение греющего кабеля еще до подключения к источнику тока.
- Установите подсоединительные коробки, так чтобы они были легко доступны.
- Подсоединительные коробки должны быть установлены так, чтобы вводы с резьбовыми соединениями для питающего кабеля и греющего кабеля не были направлены вверх.
- При монтаже подсоединений следите за тем, чтобы по возможности использовать уже существующие кабельные пути.
- Подсоединительная коробка во время монтажа должна оставаться как можно дольше закрытой, чтобы предотвратить попадание грязи и влаги.
- Путем измерения сопротивления изоляции проверьте после монтажа подсоединений, концевых заделок, соединений, Т-образных разветвлений, правильно ли проведен монтаж.

Проверьте после монтажа коробок:

- использованы ли подходящие и допущенные для этого резьбовые соединения и заглушки и правильно ли они смонтированы,
- хорошо ли сидят резьбовые соединения и заглушки,
- хорошо ли закреплена коробка на монтажном кронштейне,
- выполнены ли требования сертификата испытаний.

4.4 Приемка и контроль

Порядок проведения



ВНИМАНИЕ

Перед прокладкой теплоизоляции проверьте, была ли проведена контрольная приемка монтажа, и составлен ли соответствующий акт.

При этом нужно действовать следующим образом:

- Удостоверьтесь, правильно ли проложен греющий кабель, в особенности,
 - прилегает ли греющий кабель плотно к трубе или к резервуару,
 - достаточно ли проложено дополнительного греющего кабеля вдоль фланцев, вентилях, насосов и другой арматуры,
 - что греющий кабель не имеет повреждений и не проложен под хомутами.
- Проверьте, выполнен ли технически правильно монтаж подсоединительных элементов, концевой заделки, соединений, Т-образных разветвлений, подсоединительных коробок, а также терморегуляторов и термодатчиков (визуальный контроль).
- Внесите в документацию по трубопроводу данные о расположении греющего кабеля, а также его подсоединений, концевых заделок, соединений и Т-образных разветвлений.
- Проведите во всех греющих контурах измерения сопротивления изоляции, прежде чем начать монтаж теплоизоляции (Раздел 10).
- Правильность монтажа и функционирования систем сопутствующего электрообогрева нужно подтвердить актом приемки (Раздел 11).



УВЕДОМЛЕНИЕ

При проведении мер по обеспечению электрической безопасности необходимо соблюдать соответствующие национальные технические нормативы.

5. Регулирование температуры



УВЕДОМЛЕНИЕ

Саморегулируемые нагревательные кабели компании BARTEC были подвергнуты испытанию на старение под действием тепла, которое входит в проверку производительности в течение срока службы (IEEE 515, CSA) для устройств, используемых в промышленности и во взрывоопасных областях. В рамках этого испытания было необходимо гарантировать минимальную производительность нагревательного устройства. Если саморегулируемые нагревательные кабели производства компании BARTEC используются за пределами технических предельных значений, указанных в технических паспортах, это приводит к потерям мощности (Вт/м) и ограничению расчетной температуры.

В рамках информативного испытания фиксируются значения температуры, напряжения и тока. Затем измеренные значения сравниваются с мощностью, указанной в техническом паспорте.

Выбор терморегулятора

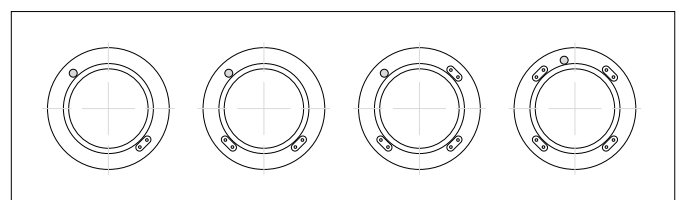
- Рекомендуется регулирование температуры. При этом следует руководствоваться данными проектной документации.
- Если требуется соблюдение точных температурных параметров, применение терморегулятора в любом случае необходимо.
- При выборе необходимого терморегулятора следует учесть соблюдение в особенности следующих технических параметров:
 - Рабочее напряжение
 - Номинальный ток
 - Диапазон терморегуляции
 - Макс. допуст. температура/Макс. допуст. температура темп. датчика
 - IP-защита
 - Взрывозащита, если необходима
 - Протокол испытаний
- Для экономии электроэнергии рекомендуется применение регулятора с контактным датчиком.
- Удостоверьтесь перед монтажом, что используемый терморегулятор соответствует техническим требованиям и проектным данным.

Регулятор от температуры окружающей среды

- Данный регулятор нужно всегда устанавливать в самом холодном месте (напр., северная сторона).
- Следуйте указаниям по его монтажу соответствующего.

Терморегулятор с термодатчиком

- При сопутствующем обогреве трубопроводов термодатчик не должен устанавливаться в непосредственной близости от греющего кабеля.



- При закреплении термодатчика необходимо обеспечить хороший теплообмен между ним и трубой (напр., используя алюминиевую клейкую ленту или теплопроводящую пасту).



- Обычно во избежание ошибок при замере термодатчик закрепляется на расстоянии не менее 2 метров от арматуры, фланцев, насосов и опор.
- Следуйте инструкциям по установке соответствующего терморегулятора.
- Корпус терморегулятора во время монтажа должен оставаться как можно дольше закрытым, чтобы избежать проникновения грязи и влаги.
- Следите за тщательным укреплением крышки корпуса, а также за чистотой уплотнений.
- Используйте резьбовые соединения и заглушки в соответствии с техническими требованиями и сертификатом испытаний, следите за их герметичностью.

6. Теплоизоляция

i УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед прокладкой теплоизоляции проверьте, была ли проведена контрольная приемка монтажа, и составлен ли соответствующий акт.

Монтаж теплоизоляции

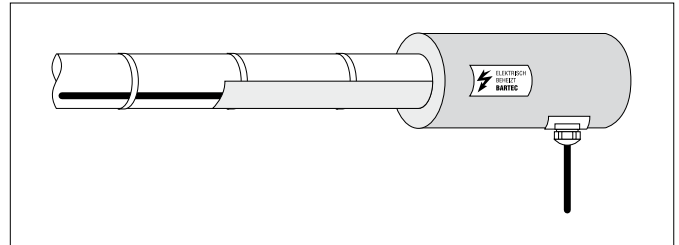
Надежное функционирование и принцип действия системы сопутствующего электрообогрева существенно зависит от того, насколько технически правильно проведен монтаж теплоизоляции.

Особенное внимание обратите на следующие моменты:

- Проверьте, соответствует ли тип и толщина теплоизоляции проектным данным. Нельзя монтировать теплоизоляцию, которая не соответствует проекту, т.к. в этом случае не может быть гарантировано точное функционирование сопутствующего обогрева.
- Теплоизоляция должна быть проложена по возможности сразу после монтажа системы сопутствующего обогрева, чтобы свести до минимума повреждения греющего кабеля.
- Используйте исключительно сухой изоляционный материал, поскольку от влаги он теряет свое действие, что отрицательно сказывается на функционировании сопутствующего обогрева.
- При прокладке теплоизоляции следите за тем, чтобы не повредить греющий кабель.
- Используйте для прокладки греющего кабеля и питающего кабеля исключительно только проходы для теплоизоляции фирмы BARTEC.
- Уплотните теплоизоляцию по всем швам жестяной обшивки и во всех вводах (вентили, подвески). Вся теплоизоляция должна быть абсолютно водонепроницаемой.
- Проведите после монтажа теплоизоляции еще одно измерение сопротивления изоляции в каждом греющем контуре, чтобы удостовериться, что греющий кабель во время монтажа не был поврежден.

Маркировка

- Поместите на наружной поверхности теплоизоляции примерно через каждые 3 м таблички с пометкой «Электрообогрев», чтобы обратить внимание обслуживающего персонала на то, что имеется сопутствующий электрообогрев.



7. Напряжение и средства электробезопасности

Номинальное напряжение

- Греющий кабель BARTEC можно заказать для различного номинального напряжения. Информацию об этом Вы можете получить в специальных справочниках BARTEC и в техническом бюро BARTEC.
- Подключайте греющий кабель только к номинальному напряжению, соответственно для него предусмотренному.

Меры защиты от тока перегрузки

- Для защиты от тока перегрузки используйте только предохранительные автоматические выключатели в соответствии с проектом и техническими данными фирмы BARTEC. Отклонения могут привести к ошибочному срабатыванию предохранительного автоматического выключателя или же отрицательно повлиять на эффективность защиты от тока перегрузки.
- При намерении применить защитные устройства, отличные от тех, что указаны в проекте или технических справочниках фирмы BARTEC, обратитесь, пожалуйста, в техническое бюро BARTEC.

Меры защиты от тока утечки

- Для ограничения нагрева вследствие ненормального тока утечки заземления дополните к защите от тока перегрузки нужно установить следующие защитные устройства:

В системах TT или TN нужно использовать автомат защиты от тока утечки, при этом его значения номинального тока, тока срабатывания и тока утечки не должны превышать 100 мА. Следует отдать предпочтение автомату защиты от тока утечки на 30 мА. Максимальное время отключения устройства при номинальном токе, токе срабатывания и токе утечки не должно превышать 5 сек., а при пятикратных значениях номинального тока, тока срабатывания и тока утечки 0,15 сек. (см. EN 60079-14, 1997 и IEC 60755).

- Для эффективности этой меры защиты обычно необходимо использовать греющий кабель с защитной оплеткой, которая должна быть включена в систему мер по обеспечению безопасности. Это особенно касается всех систем сопутствующего электрообогрева на неэлектропроводных трубах (синтетических трубах, трубах с покрытием) и поверхностях.

! ВНИМАНИЕ

При проведении мер по обеспечению электрической безопасности необходимо соблюдать соответствующие национальные технические нормативы.



8. Контроль и ввод в эксплуатацию

Контроль

Поэтапный контроль сопутствующего обогрева во время монтажа и эксплуатации помогает избежать дополнительных расходов при запоздалом обнаружении монтажных ошибок. Так как расходы на монтаж сопутствующего обогрева и на теплоизоляцию намного превышают расходы на греющий кабель, настоятельно советуем проводить контроль в соответствии с нижеуказанными рекомендациями.

Измерения сопротивления изоляции должны производиться на следующих этапах:

а) Предварительный контроль

Непосредственно перед началом монтажа греющего кабеля на строительной площадке

б) Приемка

После окончательного монтажа греющего контура и перед прокладкой теплоизоляции

в) Окончательная приемка

Сразу же после окончания работ по прокладке теплоизоляции

г) Сдача в эксплуатацию

Перед включением установки

Измерение сопротивления изоляции

■ Эта проверка направлена на обнаружение повреждений греющего кабеля и возможных ошибок при монтаже подсоединений, концевых заделок, соединений и Т-образных разветвлений.

■ Используется контрольный прибор изоляции с минимальным испытательным напряжением 500 В, постоянный ток, и максимальным испытательным напряжением 2500 В, постоянный ток, (рекомендуемое испытательное напряжение 1500 В, постоянный ток, сопротивление изоляции минимум 20 МΩ)

■ Измерения проводятся следующим образом:

➤ Греющий кабель без защитной оплетки

Измерение производится между каждой токопроводящей жилой греющего кабеля и заземленным трубопроводом или заземленной металлической обшивкой теплоизоляции.

➤ Греющий кабель с защитной оплеткой

Измерение производится между каждой токопроводящей жилой греющего кабеля и защитной оплеткой.

➤ Греющий кабель с защитной оплеткой и внешней оболочкой

Измерение производится между каждой токопроводящей жилой греющего кабеля и защитной оплеткой, а также между защитной оплеткой и заземленным трубопроводом.

Приемка и протоколирование

■ После окончания монтажных работ (перед прокладкой теплоизоляции) необходимо по каждому обогревательному контуру провести приемку по возможности в присутствии заказчика.

■ Все прочие проверки должны быть также занесены в протокол.

■ После окончания изоляционных работ рекомендуется провести окончательную приемку каждого греющего контура. Обычно это обязан сделать заказчик или пользователь (= Контроль-Конечная приемка).

Ввод в эксплуатацию

■ Каждая система сопутствующего обогрева может быть принята в эксплуатацию только в том случае, если

- имеется протокол приемки для каждого греющего контура и подтверждено безупречное состояние системы сопутствующего обогрева;
- теплоизоляция полностью смонтирована и находится в сухом состоянии;
- эксплуатация греющего контура будет обеспечена в пределах параметров, определенных фирмой BARTEC.

Примечание

Дополнительная энергия, необходимая для обогрева пустых или уже наполненных трубопроводов, в проекте обычно не учитывается. Поэтому при холодном запуске установки необходимо определенное время, чтобы трубопровод достиг желаемой температуры.



ВНИМАНИЕ

Во взрывоопасных зонах электрическое оборудование можно эксплуатировать только при наличии на него соответствующих свидетельств о проведении испытаний или сертификатов, выданных указанной контрольной организацией.

9. Эксплуатация и обслуживание

Эксплуатация

■ Во время эксплуатации системы сопутствующего электрообогрева необходимо следить за тем, чтобы все части системы работали в пределах рабочих параметров, указанных фирмой BARTEC. Особенно это касается соблюдения максимальных температур. Только эксплуатация в рамках этих параметров дает право на предъявление возможных гарантийных претензий.

Документация по системам электрообогрева

■ Начиная с проектирования, затем в ходе проведения монтажа и пуска в эксплуатацию и кончая периодическим техобслуживанием, необходимо вести подробную документацию по каждой системе.

■ Эта документация должна содержать следующее:

- проектную документацию
- расчет теплопотерь
- подбор греющего кабеля
- планы трубопроводов с распределением греющих контуров
- электрическую схему
- фактические планы трубопроводов
- протоколы приемки
- отчеты о ремонтных и прочих работах на трубопроводах, системах обогрева и теплоизоляции
- отчеты об инспекциях



УВЕДОМЛЕНИЕ

Для обеспечения полной безопасности и надежности системы сопутствующего электрообогрева необходимо ввести программу технического обслуживания, которая предусматривает проведение визуальной, функциональной и электрической проверки через предписанные промежутки времени.



Визуальная и функциональная проверка

- Проверьте теплоизоляцию на предмет повреждений, отсутствия уплотнений, наличия трещин, повреждений внешней обшивки, отсутствия проходов для теплоизоляции для питающего и греющего кабеля, проникновения химикалий или воды. В случае повреждения теплоизоляции необходимо проверить, не поврежден ли кабель.
 - Поврежденный кабель нужно заменить на новый.
 - Изношенные части заменить (напр., уплотнения, жестяные защитные листы и т.п.)
- Проверьте подсоединительную коробку, соединительную коробку и корпуса терморегуляторов, нет ли коррозии или механических повреждений. Удостоверьтесь, что все крышки корпусов правильно замкнуты.
- Проверьте питающие провода терморегуляторов и системы капиллярных трубок на возможные повреждения и имеется ли защита от механических повреждений.
- Проверьте, хорошо ли работают терморегуляторы.

Проверка электрической части

- Измерение сопротивления изоляции должно стать обязательной составной частью регулярного технического обслуживания.

График проверок

- Проверка морозозащитных установок должна проводиться ежегодно до начала отопительного сезона.
- Проверка установок для поддержания технологической температуры должна проводиться регулярно и не менее двух раз в год.

Обучение персонала

- Регулярное техобслуживание должно проводиться обученным и опытным персоналом.
- Рекомендуется проводить регулярные тренинги обслуживающего персонала с целью его ознакомления с новыми разработками в области техники применения и обслуживания.

Услуги BARTEC

- Наряду с установкой комплектных греющих контуров фирма BARTEC предлагает услуги своего опытного персонала по проведению необходимых сервисных работ.

Ремонтные работы на теплоизоляции и трубопроводах

- Обратите внимание на то, что перед каждым ремонтом установку необходимо выключать.
- Позаботьтесь о том, чтобы система сопутствующего электрообогрева во время ремонтных работ на трубопроводной системе или на теплоизоляции не была повреждена.
- Следите за тем, чтобы после окончания каждого ремонта обогревательные контуры вместе с теплоизоляцией были снова надлежаще смонтированы согласно проекту.
- После окончания каждого ремонта системы сопутствующего электрообогрева проведите визуальный, функциональный и электрический контроль, результаты которого внесите в протокол.
- Учтите, что саморегулируемые греющие кабели предназначены только для одноразовой прокладки.

И УВЕДОМЛЕНИЕ

Ответственные сотрудники должны подтвердить свою компетентность и предьявить подтверждение того, что они получили знания и теоретические основы по специальности, касающиеся соответствующих видов защиты и/или видов приборов. Они должны обладать, по меньшей мере,

- общим пониманием релевантной электротехники
- практическим пониманием принципов и техник взрывозащиты
- знанием и пониманием соответствующих норм взрывозащиты
- основами знаний по обеспечению качества, включая принципы аудита документации, прослеживаемость измерений и калибровки измерительных приборов.

10. Меры по устранению неисправностей

Повреждения в греющем контуре

- При появлении неисправностей в системе сопутствующего обогрева мы советуем отыскать повреждение с помощью нижеследующего руководства и по возможности устранить его.
- Если не удастся устранить неисправность по нижеследующему руководству, необходимо немедленно связаться с техническим бюро BARTEC.

! ВНИМАНИЕ

Ни в коем случае не пытайтесь ремонтировать поврежденный греющий кабель! Сразу же замените поврежденную часть греющего кабеля на новую. (Опасность пожара!)

10.1 Срабатывает автоматический выключатель

Возможные причины	Меры
1. Слишком низкие параметры автоматического выключателя	Проверить токовую нагрузку, максимальный предохранитель или макс. допустимую нагрузку электрического подсоединительного кабеля
2. Греющий контур слишком длинный	
3. Включение при слишком низких температурах (следовать данным проекта)	
4. Неисправный автомат защиты от тока утечки	Заменить новым
5. Короткое замыкание/замыкание на землю на подсоединениях, соединениях, концевой заделке или подсоединительном кабеле	Найти и исправить дефектные подсоединения, концевые заделки и соединения или найти дефектный греющий кабель и заменить его
6. Короткое замыкание/замыкание на землю на греющем кабеле из-за повреждения	
7. Токпроводящие жилы греющего кабеля при установке концевой заделки были соединены друг с другом (короткое замыкание, замыкание на землю)	Убрать дефектную концевую заделку, греющий контур проверить на наличие повреждений, смонтировать новую концевую заделку.



10.2 Срабатывает автомат защиты от тока утечки

Возможные причины	Меры
1. Слишком низкие параметры автоматического выключателя 2. Неисправный автомат защиты от тока утечки 3. Короткое замыкание, замыкание на землю на подсоединениях, соединениях, концевой заделке или подсоединительном кабеле. 4. Короткое замыкание, замыкание на землю на греющем кабеле из-за повреждения 5. Токопроводящие жилы греющего кабеля были соединены друг с другом (короткое замыкание, замыкание на землю)	Проверить токовую нагрузку, максимальный предохранитель или макс. допустимую нагрузку электрического подсоединительного кабеля
6. Чрезмерная влажность на подсоединениях, концевой заделке или соединениях из-за неправильного монтажа	Найти влажные места, восстановить соответствующие части. Сначала проверить и исправить детали, находящиеся вне теплоизоляции, затем те, которые расположены под теплоизоляцией.
7. Поврежден греющий кабель или подсоединительный кабель	Найти места повреждений, греющий кабель или подсоединительный кабель заменить на новые.

10.3 Греющая мощность отсутствует или мала

Возможные причины	Меры
1. Сетевое напряжение отсутствует или мало	Проверить сетевое напряжение в точке питания обогревательного контура и устранить имеющиеся неисправности
2. Длина греющего контура меньше проектной а) не выведены соединения или Т-образные разветвления б) разорван греющий кабель	Проверить прокладку и длину греющего контура, рассчитать необходимую греющую мощность а) Подключить соединения и разветвления и еще раз проверить греющую мощность б) найти разрыв и устранить его, еще раз проверить греющую мощность
3. Высокое переходное сопротивление из-за неправильно смонтированного соединения/подсоединения	Еще раз смонтировать соответствующее подсоединение, соединение и т.п., следить за правильным подсоединением к зажиму
4. Терморегулятор неправильно подсоединен, плохо отрегулирован или же термодатчик неправильно расположен	Правильно соединить провода или правильно расположить датчик
5. Превышение максимально допустимой температуры трубопровода	Проверить температуру трубопровода
6. Греющий кабель подвержен воздействию влаги (неправильное соединение или повреждение греющего кабеля)	Заменить дефектные части
7. Греющий кабель был подвержен очень высоким температурам	Заменить подсоединение, концевую заделку, греющий кабель



10.4 Греющая мощность нормальная, но температура трубы ниже необходимой

Возможные причины	Меры
1. Влажная теплоизоляция	Влажную теплоизоляцию заменить сухой и следить за герметичностью
2. По фланцам, вентилям и арматурам проложено недостаточно греющего кабеля	Подсоединить дополнительный греющий кабель с помощью соединений, не превышая при этом максимально допустимую длину греющего контура
3. Неправильно настроен терморегулятор	Исправить настройку терморегулятора
4. Недостаточно точно рассчитана температура	Проверить проект вместе с техническим бюро BARTEC и учесть рекомендации проектного отдела фирмы BARTEC.
5. Сечение питающего провода меньше допустимого (слишком большое падение напряжения)	Использовать питающий кабель с допустимым сечением
6. Неправильно расположен датчик	Правильно расположить датчик

11. Акт приемки

Акт приемки, приведенный в следующем разделе, может использоваться Заказчиком в качестве образца.

■ Стандартный акт приемки - BARTEC

***i* УВЕДОМЛЕНИЕ**

Без наличия полностью заполненного акта приемки не могут быть предъявлены требования на предоставление гарантийных услуг.

Акт приемки и протокол испытаний

BARTEC

Система сопутствующего электрообогрева труб <input type="checkbox"/>		Лист <input type="checkbox"/>	от <input type="checkbox"/>	Примечания/Установка <input type="text"/>			
Обогрев резервуаров <input type="checkbox"/>		Дата <input type="text"/>					
Заказчик		№ заказа/№ комм. <input type="text"/>					
		Проект <input type="text"/>					
		№ заказа <input type="text"/>					
Взрывоопасная зона да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>		Зона <input type="text"/>	Температурный класс <input type="text"/>	Класс взрывоопасности <input type="text"/>			
Контроль перед первым вводом в эксплуатацию <input type="checkbox"/>		Контроль после изменения <input type="checkbox"/>		Периодический контроль <input type="checkbox"/>			
Визуальный контроль <input type="checkbox"/>		Дополнительный контроль <input type="checkbox"/>		Детальная проверка <input type="checkbox"/>			
№ греющего контура							
Секционный греющий контур да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/> Много <input type="checkbox"/>							
№ трубы/резервуара							
Здание							
Продукт							
Греющий кабель/тип							
Монтажный № греющего кабеля							
Длина греющего кабеля		<input type="text"/> м	<input type="text"/> м	<input type="text"/> м	<input type="text"/> м	<input type="text"/> м	<input type="text"/> м
Заводской № подсоединения							
Заводской № корпуса							
Напряжение		<input type="text"/> В	<input type="text"/> В	<input type="text"/> В	<input type="text"/> В	<input type="text"/> В	<input type="text"/> В
Ток (Включение/Рабочий режим)		<input type="text"/> / <input type="text"/> А	<input type="text"/> / <input type="text"/> А	<input type="text"/> / <input type="text"/> А	<input type="text"/> / <input type="text"/> А	<input type="text"/> / <input type="text"/> А	<input type="text"/> / <input type="text"/> А
Мощность греющего кабеля		<input type="text"/> Вт/м	<input type="text"/> Вт/м	<input type="text"/> Вт/м	<input type="text"/> Вт/м	<input type="text"/> Вт/м	<input type="text"/> Вт/м
Сопротивление греющего кабеля		<input type="text"/> Ω	<input type="text"/> Ω	<input type="text"/> Ω	<input type="text"/> Ω	<input type="text"/> Ω	<input type="text"/> Ω
Сопротивление изоляции при <input type="text"/> V		> <input type="text"/> MΩ	> <input type="text"/> MΩ	> <input type="text"/> MΩ	> <input type="text"/> MΩ	> <input type="text"/> MΩ	> <input type="text"/> MΩ
Уставка температуры		<input type="text"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>
Регулятор		<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>
Ограничитель		<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>
Температура ниже необходимой		<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> °C <input type="checkbox"/>
Распределительное устройство/ Распределительный шкаф		Включено в объем услуги да <input type="checkbox"/> нет <input type="checkbox"/>		Название распределительного устройства/ распределительного шкафа <input type="text"/>			
				Акт приемки <input type="checkbox"/>			
Теплоизоляция		Теплоизоляционный материал <input type="text"/>		Плотность теплоизоляции в мм <input type="text"/>			
		Контроль перед монтажом теплоизоляции <input type="checkbox"/>		Контроль после монтажа теплоизоляции <input type="checkbox"/>			
		<input type="text"/>		<input type="text"/>			
		Дата/Имя/Подпись		Дата/Имя/Подпись			
Примечания							
<input type="text"/>		<input type="text"/>			<input type="text"/>		
Место/Дата		BARTEC GmbH - Производитель работ Имя/Подпись			Заказчик Имя/Подпись		

BARTEC защищает

людей и

окружающую среду,

обеспечивая

безопасность

компонентов,

систем и установок.

