РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ПАСПОРТ)

Нагревательный кабель LLE
с соединителями LLE-HC, LLE-HH

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Нагревательные кабели LLE предназначены для технологического обогрева трубопроводов, в том числе во взрывоопасных зонах класса 1 (зона, в которой существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации) при рабочем напряжении до 660 В переменного тока частоты 50-60 Гц. Соединители LLE-HC, LLE-HH предназначены для соединения нагревательных кабелей с установочным проводом, а также нагревательных кабелей между собой.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В Таблицах 1, 2 приведены основные технические характеристики кабеля LLE. В таблице 3 приведены технические характеристики соединителей LLE-HC, LLE-HH.

Таблица 1 – Технические характеристики нагревательного кабеля LLE

Технические характеристики	Значение
Напряжение питания, В	до ~ 660
Частота сети, Гц	50-60
Максимальная допустимая температура	до 180 ˚С
Линейная мощность, Вт/м	до 60
Минимальный допустимый радиус однократного изгиба при монтаже, мм	40 – 50 мм
Электрическое сопротивление изоляции, МОм*м	не менее 10^3
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP67
Маркировка взрывозащиты	Ex 60079-30-1 IIC T3 Gb X
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, ˚С	– 60 ... + 55

Таблица 2.
Марки нагревательных кабелей LLE
и их технические характеристики.

Марка кабеля	Номинальные размеры кабеля, мм	Сопротивление, Ом/км	Минимальный радиус изгиба, мм	Тип соединителя LLE-HC	Тип соединителя LLE-HH
LLE 3x1,5	15,0×7,8	11,50	40	LLE-HC-1-1	LLE-HH 1
LLE 3x2,5	16,4×8,1	6,67	40	LLE-HC-1-2	LLE-HH 1
LLE 3x3,0	17,0×8,5	5,81	45	LLE-HC-1-3	LLE-HH 1
LLE 3x4,0	17,9×8,8	4,35	45	LLE-HC-2-4	LLE-HH 2
LLE 3x6,0	19,6×9,4	3,00	50	LLE-HC-2-5	LLE-HH 2

Таблица 3.
Технические характеристики соединителей LLE-HC, LLE-HH

Технические характеристики	Значение
Максимальная допустимая температура	до 180 ˚С
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP67
Маркировка взрывозащиты	Ex 60079-30-1 IIC T3 Gb X
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, ˚С	– 60 ... + 55

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки кабеля LLE входят:

- Нагревательный кабель;
- Паспорт.

3.2 Соединители LLE-HC поставляются как готовое изделие, собранное в заводских условиях, совместно с паспортом.

3.3 Соединители LLE-HH поставляются в комплектации согласно Таблице 4.

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

4.1 Взрывозащищенность кабелей обеспечивается выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и ГОСТ 31610.30-1-2017 (IEC/IEEE 60079-30-1:2015).

4.2 Взрывозащищенность нагревательных кабелей достигается применением оболочки (герметизирующего изоляционного покрытия) из электроизоляционных материалов, относящихся к группе IIIa, сравнительный индекс трекингостойкости (СИТ) которых соответствует 175 ⩽ СИТ ⩽ 400.

4.3 Нагревательные кабели должны подключаться к электрической сети через аппаратуру, обеспечивающую защиту электрических цепей от токов короткого замыкания и перегрузки, защиту от утечек на землю, а также обеспечивать контроль и защиту от превышения температуры на поверхности нагревательного кабеля.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Ниже приводятся меры безопасности при монтаже нагревательного кабеля LLE, выполнение которых ОБЯЗАТЕЛЬНО для соблюдения условий гарантии. ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

5.1 Подавать напряжение на нагревательный кабель, свёрнутый в бухту или намотанный на барабан;

5.2 Вносить изменения в конструкцию нагревательного кабеля;

5.3 Включать нагревательный кабель в электрическую сеть с напряжением, отличным от установленного в проекте и рабочей документации;

5.4 Эксплуатация нагревательного кабеля с механическими повреждениями, видимыми невооруженным взглядом;

5.5 При случайном повреждении нагревательного кабеля не пытайтесь восстановить поврежденный участок, замените весь кабель на новый;

5.6 Нагревательный кабель должен эксплуатироваться только с таким теплоизоляционным материалом, который устойчив к агрессивным средам;

5.7 После монтажа теплоизоляции необходимо проверить сопротивление изоляции нагревательного кабеля что бы убедиться в отсутствии его повреждения при монтаже;

5.8 Нагревательный кабель не должен подвергаться воздействию температуры выше максимально допустимой, при проведении работ по пропарке трубопровода;

5.9 Проведения сварочных работ и работ с огнем в непосредственной близости от нагревательного кабеля для предотвращения повреждения поверхности нагревательного кабеля и нагрева нагревательного кабеля выше допустимой температуры;

5.10 Не допускается монтаж нагревательного кабеля с радиусом изгиба меньше допустимого.

5.11 Проводить монтаж при температуре ниже -50°С.

Подключение нагревательного кабеля должен производить только квалифицированный электрик и в соответствии с действующими правилами ПУЭ.

При нарушении какого-либо из вышеперечисленных требований изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

6 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

6.1 Перед началом монтажа необходимо убедиться в следующем:

- Рабочее напряжение сети соответствует рабочему напряжению нагревательного кабеля;
- Марка нагревательного кабеля и комплектация соответствует рабочей документации;
- Отсутствуют механические повреждения нагревательного кабеля;
- Сопротивление изоляции нагревательного кабеля должно составлять не менее 10^3 МОм*м;
- Необходимо убедиться в том, что трубопровод не имеет шероховатых поверхностей, острых углов и заусенцев, которые могут повредить нагревательный кабель при монтаже, при наличии таких дефектов необходимо их устранить или закрыть с помощью стеклотканевой ленты или алюминиевой фольги. Так же необходимо убедиться в полном высыхании лакокрасочного покрытия трубопровода при его наличии. Перед монтажом необходимо очистить трубопровод от грязи и ржавчины при их наличии.

6.2 Монтаж нагревательного кабеля осуществляется методом разматывания с барабана, с последующим прикреплением к трубопроводу. При размотке нагревательный кабель укладывать на трубопровод с легким натяжением, для лучшего прилегания к обогреваемому трубопроводу. Закреплять нагревательный кабель на трубе рекомендуется через каждые 300 мм крепежным элементом, намотанным в 2-3 витка. Допускается намотка крепежного элемента непрерывной спиралью с шагом 300 мм. Чтобы избежать повреждений на соединительной муфте, в первую очередь надёжно закрепите её, а также нагревательный кабель и установочный провод рядом с соединительной муфтой на обогреваемом трубопроводе. Помните, что минимальный радиус изгиба нагревательного кабеля должен быть не менее указанного в Таблице 2. Установочные провода можно сразу завести в коробку. Внимание: помните, что установочные провода не должны пересекаться с нагревательным кабелем. При размотке нагревательного кабеля с барабана избегайте образования петель, не допускается защемления, перекручивания и соскакивание витков нагревательного кабеля со щеки барабана. Запрещено сматывать нагревательный кабель через щеку неподвижного барабана.

6.3 Для подвода питания к нагревательному кабелю использовать соединители LLE – HC. Конкретная марка соединителя подбирается в зависимости от сечения нагревательного кабеля и указана в Таблице 2. Соединители LLE – HC представляют собой предустановленную муфту в герметичном корпусе, которая с двух сторон оснащена установочными проводами. С одной стороны монтажные провода подключаются в соединительную коробку, с другой стороны соединяются с нагревательным кабелем LLE.

6.4. Для соединения двух нагревательных кабелей использовать соединители LLE – HH. Конкретная марка соединителей подбирается в зависимости от сечения нагревательного кабеля и указана в Таблице 2. Комплектация соединителей LLE – HH представлена в Таблице 4.

Таблица 4.
Комплектация соединителей LLE – HH

№ п/п	Наименование полуфабрикатов и материалов	Длина, мм	Ед. изм.	Кол-во
1	Внешний кожух муфты	—	шт	1
2	Кожух из силиконовой резины	—	шт	1
3	Паста теплопроводная	—	кг	0,3
4	Шприц 3-комп. одноразовый 5 мл с катализатором	—	шт	1
5	Гильза медная луженная 20х5х2,6 (для LLE-HH-1) Гильза медная луженная 30х6х4 (для LLE-HH-2)	20 30	шт	3
6	Термоусадочная трубка с повышенным клеевым слоем, D 20 4:1 черная	40	шт	2
7	Заклепка 4х10	—	шт	6
8	Гильза медная луженная 8,5х5,5х0,8	8,5	шт	2
9	Провод 1*2,5 желто/зеленый	300	шт	1
10	Наконечник кольцевой НКИ 2,5-4	—	шт	1
11	Пакет ZIP 15*22	—	шт	2
12	Паспорт	—	шт	1

6.5 Разложите нагревательный кабель на обогреваемую поверхность строго в соответствии с требованиями проектной документации.

⚠ **ВНИМАНИЕ!** Нагревательный кабель никогда не должен пересекаться между собой! Расстояние между двумя параллельно проложенными витками нагревательного кабеля должно составлять не менее 15-ти наружных диаметров нагревательного кабеля.

6.6 Для крепления нагревательного кабеля, датчиков температуры, соединительных и концевых коробок на трубе использовать рекомендуемый проектом и рабочей документацией изготовителя крепежный элемент, например, стекловолоконную крепежную ленту.

6.7 Для компенсации температурных линейных расширений нагревательного кабеля предусматривается установка термокомпенсационных колец. Для этого резиновый рукав с нитяным усилением закрепляется на трубопроводе под нагревательным кабелем.

6.8 Для обеспечения хорошей теплопередачи нагревательный кабель должен по всей длине прилегать к обогреваемой поверхности (плоскости). Нагревательный кабель должен быть надежно закреплен на трубопроводе таким образом, чтобы он не смещался и не сползал. Установочный провод должен проходить сквозь теплоизоляцию ниже горизонтального сечения трубы, чтобы исключить повреждение теплоизоляции из-за попадания влаги. Зазоры между нагревательным кабелем и поверхностью трубопровода в местах установки термокомпенсационных колец, а также в других местах, где нет плотного прилегания нагревательного кабеля к трубопроводу, необходимо заполнить теплопроводящей пастой. Теплопроводящая паста необходима для предотвращения перегрева нагревательного кабеля и улучшения теплоотдачи.

6.9 Раскладка нагревательного кабеля на фланцевых соединениях и запорной арматуре выполняется таким образом, чтобы был обеспечен доступ к этим элементам при проведении работ по техобслуживанию и восстановительному ремонту, без демонтажа нагревательного кабеля. Для всех трубопроводов должен быть предусмотрен небольшой запас длины нагревательного кабеля на прохождение имеющихся на трубе фланцев и вентилей задвижек.

6.10 После монтажа нагревательного кабеля на трубопровод необходимо смонтировать теплоизоляцию таким образом, чтобы установочный провод остался снаружи теплоизоляции.

6.11 После монтажа теплоизоляции необходимо измерить сопротивление изоляции нагревательного кабеля, оно должно составлять не менее 10^3 МОм*м.

6.12 Рядом с нагревательным кабелем устанавливается распределительная коробка для подвода питания. Коробку рекомендуется установить так, чтобы на нее не попадали атмосферные осадки и солнечные лучи.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортирование изделий может осуществляться любым видом закрытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных изделий от механических повреждений (ударов) и воздействий атмосферных осадков.

7.2 Хранение изделий должно осуществляться в упаковке производителя в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не более 98 % при плюс 25 °С.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 Изделия, вышедшие из строя, не подлежат утилизации с обычными бытовыми отходами! Отработавшие свой ресурс и вышедшие из строя кабели следует утилизировать в соответствии с действующими требованиями законодательства на территории реализации изделия.

8.2 Изделие утилизировать путём передачи в специализированное предприятие для переработки вторичного сырья в соответствии с требованиями законодательства территории реализации.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации:

- Нагревательный кабель LLE – 2 года со дня продажи при условии соблюдения условий эксплуатации и хранения;
- Соединители LLE-HC, LLE-HH – 1 год со дня продажи при условии соблюдения условий эксплуатации и хранения.

9.3 Гарантийный срок хранения у потребителя в упаковке изготовителя — 2 года.

9.4 Срок службы — 20 лет с даты изготовления.

9.5 Гарантия действительна при следующих условиях:

- Нагревательный кабель использовался строго по назначению;
- Изделие не имеет механических повреждений, явившихся причиной неисправности кабеля (таких как: трещины, порезы, сколы, надломы, следы воздействия пара и проч.);
- Монтаж нагревательного кабеля был произведен в строгом соответствии с рекомендациями производителя;
- Эксплуатация нагревательного кабеля производилась в строгом соответствии с рекомендациями производителя;
- Соблюдены правила и требования по транспортировке и хранению изделия.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Соответствует требованиям нормативной документации и признан годным к эксплуатации.

Дата производства «____»_____ 20 ___г.

Штамп технического
контроля изготовителя

ekfgroup.com

v1