



# **САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ**

**RGS™**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ СРЕДАХ**

**CPD1020R(Ex)-0716**

**2016**

## Содержание

Введение.....	4
Требования к подготовке персонала .....	4
Меры безопасности.....	4
1 Описание и работа изделия.....	5
1.1 Назначение изделия.....	5
1.1.1 Область применения.....	5
1.2 Технические характеристики .....	6
1.3 Модификации изделия .....	7
1.4 Устройство и работа.....	8
1.4.1 Принцип действия .....	8
1.4.2 Режимы работы.....	9
1.4.3 Параметры предельных состояний .....	9
1.5 Средства измерения, инструменты и принадлежности .....	9
1.6 Маркировка изделия.....	10
2 Использование изделия .....	11
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	11
2.2 Подготовка изделия к использованию .....	11
2.2.1 Требования к монтажу нагревательного кабеля.....	11
2.2.2 Тестирование сопротивления изоляции .....	13
2.2.3 Описание средств обеспечения взрывозащиты .....	14
2.2.4 Требования к обеспечению сохранения технических характеристик оборудования, обуславливающих его взрывобезопасность.....	15
2.3 Использование изделия.....	19
2.3.1 Общие эксплуатационные требования .....	19
2.3.2 Указания по включению, проверка изделия после монтажа.....	20
2.3.3 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению ...	20

2.3.4	Перечень критических отказов оборудования, возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы оборудования .....	21
3	Назначенные показатели срока службы изделия.....	21
4	Сведения об изготовителе.....	22
5	Техническое обслуживание .....	22
5.1	Общие указания .....	22
5.2	Объем и периоды технического обслуживания изделия.....	23
6	Хранение и упаковка изделия.....	24
6.1	Условия хранения изделия .....	24
6.2	Упаковка.....	24
6.3	Порядок подготовки к транспортированию.....	24
6.4	Требования к транспортированию изделия .....	24
7	Утилизация .....	25
8	Дата изготовления.....	25

## **Введение**

Настоящее Руководство определяет порядок проведения проверки, монтажа, эксплуатации и устранения неисправностей нагревательного кабеля RGS производства Thermon Manufacturing Company.

Назначение данного Руководства – обеспечение потребителей, использующих изделие, необходимой информацией для его безаварийной эксплуатации и исключения несчастных случаев.

## **Требования к подготовке персонала**

Персонал, занимающийся установкой, испытанием и техническим обслуживанием систем электрообогрева, должен изучить содержание настоящего Руководства. Монтаж должен осуществляться квалифицированным персоналом, прошедшим обучение по монтажу систем электрообогрева производства компании Thermon.

Допуск работников к монтажу и эксплуатации изделия без прохождения инструктажа по охране труда и правилам пожарной безопасности применительно к местным условиям запрещается.

При выполнении монтажных работ необходимо руководствоваться Монтажными инструкциями компании Thermon, требованиями СНиП 12.03, СНиП 3.05.05, ПУЭ, правилами пожарной безопасности Российской Федерации, а также другими применимыми отраслевыми нормами и правилами.

## **Меры безопасности**

<b><i>Внимание!</i></b>	<b><i>Система электрообогрева, находящаяся под рабочим напряжением – источник возможного поражения электрическим током.</i></b>
-------------------------	---

<b><i>Внимание!</i></b>	<b><i>Категорически запрещается подавать напряжение на систему электрообогрева в случае обнаружения нарушения изоляции оболочки греющего кабеля.</i></b>
-------------------------	--

При работах, связанных с возможностью поражения электрическим током следует применять средства индивидуальной защиты в соответствии с правилами технической

эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ ЭСС). При выполнении работ по техническому обслуживанию на всех выключателях и рубильниках, с помощью которых на обслуживаемую систему электрообогрева может быть подано напряжение, должны быть вывешены запрещающие плакаты - «Не включать. Работают люди».

Нарушение правил техники безопасности при монтаже и эксплуатации может привести к травмам, авариям, выходу из строя оборудования, пожарам, гибели людей

## **1 Описание и работа изделия**

### **1.1 Назначение изделия**

#### **1.1.1 Область применения**

Саморегулирующиеся нагревательные кабели RGS предназначены для применения на всех видах объектов жилищного, промышленного и гражданского строительства:

- для обогрева поверхности кровли с целью предотвращения скопления снега и образования наледи;
- для защиты от повреждения кровли избыточным давлением снежной массы на конструкции здания;
- для предотвращения схода снежной массы с кровли в дополнение к системе снегозадержания;
- для обогрева водосточных желобов и труб с целью защиты их от замерзания и, как следствие, деформации, повреждения крепежных элементов конструкции водосточных систем, порчи фасадов зданий.

Использование систем электрообогрева для кровли и водостоков обуславливается требованиями СНиП II-26-76 и постановлением правительства №1521 от 26 декабря 2014. "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил в результате применения, которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий».

Нагревательные кабели типа RGS предназначены для использования, как в обычных (неклассифицированных) зонах, так и во взрывоопасных (классифицированных по ГОСТ Р МЭК 60079-10-2013) зонах. Применение нагревательного кабеля во взрывоопасных зонах осуществляется в соответствии с маркировкой взрывозащиты, и ГОСТ Р МЭК 60079-14-2011.

Маркировка взрывозащиты, температурный класс кабеля, и степень пылевлагозащитенности нагревательного кабеля приведены в таблице 1.

**Таблица 1**

Маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Ex</div> 1Ex e II T5 Gb X <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Ex</div> 1Ex e II T6 Gb X
Температурный класс <sup>1</sup> , °С для кабеля с удельной мощностью 60 Вт для кабеля с удельной мощностью 35/37 Вт	T5 (до плюс 100°С) T6 (до плюс 85°С)
Степень пылевлагозащитенности	IP68 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> - Температурный класс в соответствии с инструкциями международного комитета по тестированию.

<sup>2</sup> - Продолжительность испытания для подтверждения второй характеристической цифры 8 в соответствии с стандартом МЭК 60529 (длительное погружение кабеля, кроме кабельных вводов или концов с оголенными проводниками) составляет 2 недели.

## 1.2 Технические характеристики

Технические характеристики кабеля RGS приведены в таблице 2.

**Таблица 2**

Элемент / параметр	Значение / Материал	
Токоведущие жилы	никелированные медные, сечением 1.3 мм <sup>2</sup>	
Минимальный радиус изгиба	32 мм	
Напряжения питания	~208÷277 В	
Защита цепи	30 мА требуется защита от утечки тока на землю	
Удельная мощность (при 0 °С): RGS-2-35 RGS-2-37 RGS-2-60	В снегу или во льду: 35 Вт/м 37 Вт/м 60 Вт/м	На воздухе: 18 Вт/м 19 Вт/м 27 Вт/м
Температурный класс	T5 (при удельной мощности кабеля 18/19 Вт/м на воздухе) T6 (при удельной мощности кабеля 27 Вт/м на воздухе)	
Диапазон температур окружающей среды	от минус 60°С до плюс 55°С	
Степень пылевлагозащитенности	IP68	

### 1.3 Модификации изделия

Нагревательный кабель выпускается в нескольких модификациях, в зависимости от материала оболочки и удельной мощности. Ниже приведена расшифровка обозначения нагревательного кабеля:

**RGS-x-y-z**

**RGS** - **Тип кабеля**

**x** - **Диапазон рабочего напряжения:**

«1» – ~110 - 120 В

«2» – ~208 - 277 В

**y** - **Удельная мощность:**

«35/37/60» - Удельная мощность, Вт/м для кабеля, помещенного в снег или лед

**z** - **Материал оболочки:**

«OJ» – Полиолефиновая оболочка, расположенная поверх луженной медной оплетки обеспечивает дополнительную защиту в средах с присутствием водных неорганических химикатов, является устойчивой к ультрафиолетовому (далее УФ) излучению.

«FOJ» – Фторполимерная оболочка, расположенная поверх луженой медной оплетки обеспечивает дополнительную защиту в средах с присутствием органических химикатов или веществ, вызывающих коррозию, является устойчивой к УФ излучению.

«PU» – Оболочка из полиуретана, обеспечивает защиту от неблагоприятных условий окружающей среды, является устойчивой к УФ излучению.

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Принцип действия

Нагревательные кабели состоят из двух токоведущих никелированных медных жил сечением  $1.3 \text{ мм}^2$ , саморегулируемой полупроводящей матрицы, изоляции, оплетки из медной луженой проволоки и наружной оболочки. Конструкция кабеля схематично представлена на рис. 1.

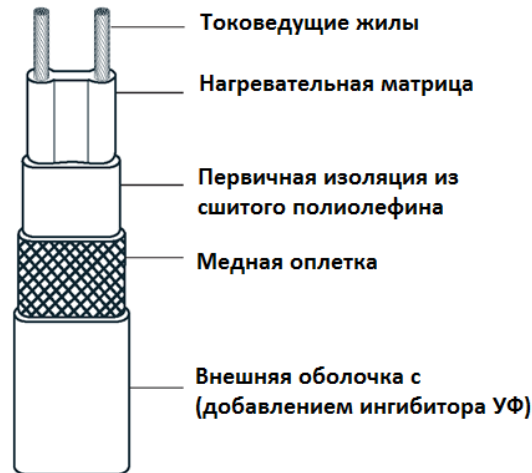


Рисунок 1 – Конструкция нагревательного кабеля RGS

Стандартная оболочка кабеля RGS изготовлена из полиолефина с добавлением ингибитора, повышающим стойкость оболочки нагревательного кабеля к воздействию УФ излучения.

В зависимости от условий эксплуатации возможен заказ кабеля с различными материалами внешней оболочки - полиуретана, полиолефина или фторполимера.

В саморегулирующихся нагревательных кабелях тепловыделяющим элементом является полиолефиновая матрица, содержащая в себе мелкодисперсный графит. Матрица расположена между двумя параллельными медными проводниками, на которые подаётся напряжение питания переменного тока.

Матрица кабеля имеет положительный температурный коэффициент сопротивления. При увеличении температуры происходит ее расширение, соответственно, увеличивается расстояние между зернами графита и уменьшается количество микроконтактов между ними. В результате сопротивление кабеля возрастает и его удельная мощность падает. При уменьшении



температуры наблюдается обратный эффект. Таким образом обеспечивается эффект саморегулирования.

#### **1.4.2 Режимы работы**

Все системы таяния льда и снега для крыш и водостоков должны оснащаться функцией включения и выключения питания в зависимости от условий. Существует три основных способа управления системой:

1. Ручное включение / выключение. Данный вариант управления является наиболее экономичным и простым в установке, но требует постоянного контроля со стороны оператора.
2. Контроль по окружающей среде. Данный вариант осуществляет включение и выключение системы в зависимости от параметров окружающей среды. На нагревательный кабель будет подаваться напряжение, даже в тех случаях, когда не происходит образование снега и наледи.
3. Автоматический контроль. Датчики, установленные на крыше или водостоке включают систему при показателях влажности и температуры, при которых возможно образование наледи.

#### **1.4.3 Параметры предельных состояний**

Для нагревательного кабеля определены следующие параметры предельных состояний:

- Максимальная температура воздействия на кабель при поданном напряжении питания: плюс 65°C
- Максимальная температура воздействия на кабель в обесточенном состоянии: плюс 85°C

#### **1.5 Средства измерения, инструменты и принадлежности**

Для проведения монтажных работ, проверки, поиска неисправностей следует использовать инструменты, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип элемента	Модель \ Характеристики
Мегомметр	МЕТРА НІТ 16 І \ 1000 В или аналог
Набор монтажный состоящий из: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ножниц с изолированными ручками</li> <li>- Ножниц для резки кабелей</li> <li>- Отвертки шлицевой, имеющей рукоятку, выполненную из диэлектрического материала</li> <li>- Ножа монтажного промышленного со сменными лезвиями</li> </ul>	

## 1.6 Маркировка изделия

Общие условия маркировки кабеля изделия выполнены в соответствии с ГОСТ 60079-0-2011. Маркировка, наносимая на внешнюю оболочку кабеля, содержит следующую информацию:

- Наименование предприятия - изготовителя
- Номинальное рабочее напряжение
- Маркировку взрывозащиты в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011
- Диапазон температур окружающей среды
- Степень пылевлагозащитности
- Сведения о сертификате соответствия ТР ТС\*
- Номер партии кабеля
- Другие данные, если того требует техническая документация или требования заказа.

\*На внешнюю оболочку кабеля наносится номер сертификата соответствия ТР ТС. В паспорте изделия указывается номер сертификата соответствия ТР ТС, наименование и реквизиты органа по сертификации, выпустившего сертификат соответствия ТР ТС.

Для упрощения процедуры установки, на внешнюю оболочку нагревательного кабеля, нанесены маркеры длины с шагом 1 м., что позволяет проводить монтаж кабеля напрямую с кабельной катушки без проведения предварительных замеров кабеля.

## **2 Использование изделия**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

- Греющий кабель должен подключаться к сети электропитания с использованием оборудования, обеспечивающего защиту электрических цепей от токов короткого замыкания, перегрузки и утечек на землю.
- Запрещается эксплуатация системы электрообогрева без заземления.
- Прокладка питающего кабеля во взрывоопасной зоне и его соединение должны осуществляться в соответствии с требованиями ПУЭ и отраслевых правил безопасности.
- Запрещается эксплуатация греющего кабеля при наличии видимых повреждений оболочки изоляции и оплетки.
- Монтаж/демонтаж всех элементов системы электрообогрева и подключение к питающей сети должны производиться при снятом напряжении с соблюдением всех требований промышленной безопасности.

### **2.2 Подготовка изделия к использованию**

#### **2.2.1 Требования к монтажу нагревательного кабеля**

Нагревательный кабель должен быть смонтирован на поверхности кровли, в водосточных желобах или водосточных трубах в соответствии с приведенными ниже указаниями:

При монтаже греющего кабеля на кровле:

- кабель должен быть надежно закреплен на поверхности кровли при помощи монтажных скоб или монтажной ленты, во избежание срыва кабеля с кровли при сходе снежной массы при отсутствии системы снегозадержания.

При монтаже греющего кабеля в водосточных лотках:

- кабель должен быть закреплен в водосточном лотке при помощи монтажной ленты или алюминиевой ленты с клеевой основой

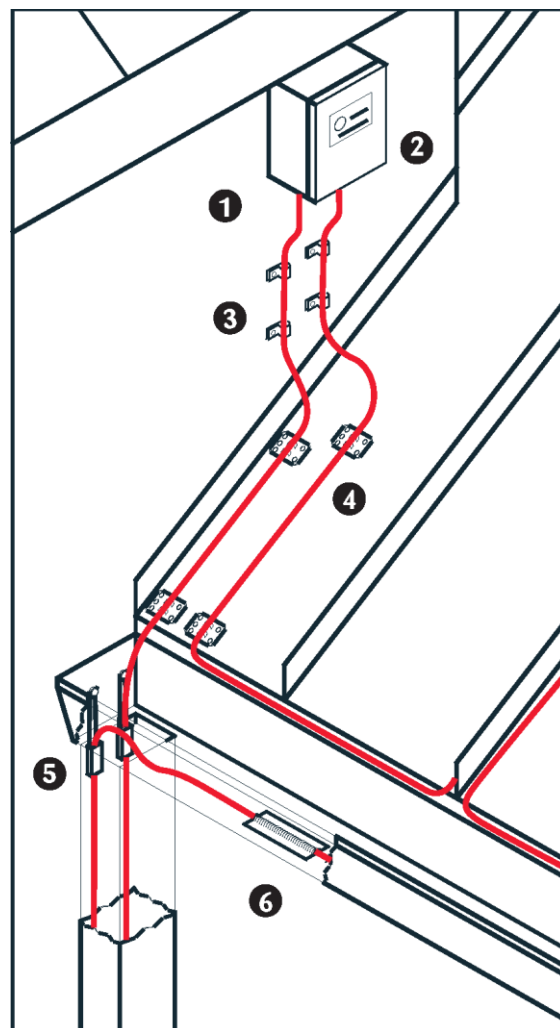
При монтаже греющего кабеля в водосточных трубах:

- греющий кабель должен опускаться в водосточную трубу на специальных подвесах, исключающих возможность обрыва кабеля под собственным весом, а также повреждения оболочки кабеля об острые кромки системы водоотведения.

Принадлежности для выполнения монтажа нагревательного кабеля приведены в таблице 4.

**Таблица 4**

Наименование	Описание
<b>1. RGS-CFK</b>	Набор для выполнения монтажа цепи электрообогрева. Комплект предназначен для выполнения концевой заделки и подключения к электропитанию одного участка цепи (распределительная коробка поставляется отдельно).
<b>2. CL-1</b>	Самоклеящаяся предупредительная табличка «Электрообогрев» предназначена для маркировки распределительных коробок, панелей с выключателями, панелей управления или дополнительного оборудования, если того требуют спецификации и правила.
<b>3. RG-CMC</b>	Скобы для крепления кабеля предназначены для крепления нагревательного кабеля RGS к кровле с помощью саморезов
<b>4. RG-CRF</b>	Скобы для крепления нагревательного кабеля RGS к поверхности кровли или карнизу. Могут быть закреплены с помощью механического монтажа или с применением клеящего состава, совместимого с материалом кровли
<b>5. RG-DCH</b>	Кронштейн для крепления кабеля к водосточной трубе, предназначен для уменьшения нагрузки в месте контакта водосточного желоба и водосточной трубы.
<b>6. AL-20L</b>	Алюминиевая монтажная лента для крепления нагревательного кабеля к основанию водосточного желоба для его фиксации, при сходе потока воды во время дождя.



**Рисунок 3 – Принадлежности для монтажа на кровле**

После выполнения монтажных работ нагревательного кабеля необходимо выполнить визуальную проверку оболочки нагревательного кабеля и установить отсутствие повреждений.

### 2.2.2 Тестирование сопротивления изоляции

По завершению монтажных работ и перед вводом в эксплуатацию необходимо измерить сопротивление изоляции нагревательного кабеля, с использованием мегомметра, обладающего действующим свидетельством о поверке. Рекомендуемый тип прибора для проведения тестирования представлен в п. 1.5. Тестовое напряжение подается к токоведущим жилам нагревательного кабеля и металлической оплетке, при минимальном испытательном напряжении 500 В постоянного тока. В соответствии с ГОСТ Р МЭК – 62086-2 рекомендуется использовать более высокое значение испытательного напряжения: для кабеля с полимерной изоляцией тестирование должно проводиться при напряжении 2500 В постоянного тока. После завершения каждого тестирования производится оформление протокола испытания кабеля. Форма протокола испытаний приведена в **приложении А** к данному Руководству.

Последовательность выполнения тестирования сопротивления изоляции:

1. Подсоедините положительный зажим мегомметра к токоведущей жиле.
2. Подсоедините отрицательный зажим к металлической оплетке.
3. Включите мегомметр и запишите показания.



Рисунок 4 – Схема подключения при проверке сопротивления изоляции

Показания в диапазоне от 20 МОм и до бесконечности являются допустимыми. Показания ниже 20 МОм могут означать, что электрическая изоляция была нарушена. Проверьте нагревательный кабель на наличие физических повреждений между оплеткой и нагревательной матрицей; небольшие порезы и потертости на внешней оболочке не влияют на показания мегомметра, если не произошло механическое повреждение оплетки и диэлектрической оболочки.

### 2.2.3 Описание средств обеспечения взрывозащиты

Во взрывоопасных зонах электропитание нагревательного кабеля должно осуществляться через соединительные коробки, имеющие соответствующий уровень взрывозащиты подтвержденный маркировкой и сертификатом соответствия требованиям технического регламента 012/2011.

Изделия производства компании Thermon, обладающие сертификатами соответствия требованиям технического регламента 012/2011. для использования во взрывоопасных зонах:

- **JB-K-0-M25-EX** - Является коробкой пригодной для эксплуатации внутри и снаружи помещений и изготовленной из жесткого, ударопрочного пластика. Имеет степень защиты IP66, температурный класс T6/T4. Внешний вид и основные технические характеристики JB-K-0-M25-EX приведены на рис. 5 и в таблице 6.
- **Terminator ZP** - Предназначена для эксплуатации во взрывоопасных зонах (вид взрывозащиты Ex-e, температурный класс T6/T4). Данная коробка позволяет производить подключение трех сегментов нагревательных кабелей к питанию. Коробка выполнена в неметаллическом корпусе. Данная коробка так же может быть использована для соединения и Т-образного разветвления кабелей и имеет степень пылевлагозащиты IP66. Внешний вид и основные технические характеристики распределительной коробки Terminator ZP приведены на рис. 6 и в таблице 7.
- **Кабельные вводы** - Распределительные коробки, должны быть снабжены кабельными вводами, сертифицированными для применения во взрывоопасных зонах с соответствующим видом защиты. Кабельные вводы должны быть полностью установлены в коробку и смонтированы соответствующим образом для обеспечения полной герметичности. Неиспользуемые вводы следует закрыть заглушками.

Перечень сертифицированных изделий Thermon для использования с коробками **JB-K-0-M25-Ex** и **Terminator ZP** приведен в таблице 5.

Таблица 5

Тип	Наименование
Кабельный ввод для питающего кабеля	Power Gland M25-Ex
Кабельный ввод для греющего кабеля	Trace Gland M25-Ex
Заглушка	M25-Ex-B

- **Набор для концевой заделки** - Эксплуатация нагревательного кабеля должна осуществляться совместно с набором для силового подключения и концевой заделки РЕТК-1. Данный набор должен применяться совместно с сертифицированными соединительными коробками Thermon, классификация данного набора для использования во взрывоопасных зонах совпадает с соответствующей классификацией для распределительных коробок.

**Таблица 6**

Наименование	Изображение
1. Наконечник силиконовый для выполнения концевой заделки	
2. Наконечник силиконовый для изоляции токоведущих жил и выполнения подключения к питанию	
3. Термоусаживаемую трубку для металлической оплетки кабеля, подключаемой к заземлению	
4. Предупреждающую табличку	
5. Силиконовый клей RTV	

**Внимание!** *Концы электронагревателей и компоненты комплекта должны быть сухими до и во время монтажа*

**Внимание!** *Предупреждающая табличка о применении электрообогрева должна устанавливаться поверх концевой заделки.*

#### **2.2.4 Требования к обеспечению сохранения технических характеристик оборудования, обуславливающих его взрывобезопасность.**

- Нагревательный кабель должен применяться совместно с комплектном для концевой заделки, предназначенным для данного вида кабеля.
- Подключение к питанию во взрывопасных зонах должно осуществляться со использованием распределительных коробок, обладающих требуемым уровнем взрывозащиты
- Распределительные коробки должны быть снабжены кабельными вводами, имеющих требуемый уровень взрывозащиты.



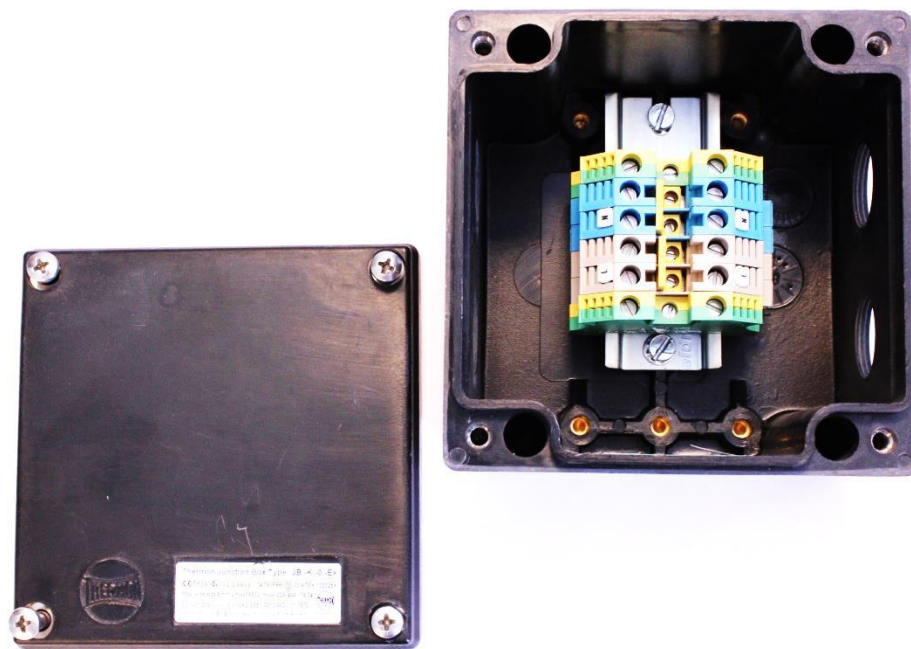


Рисунок 5. Распределительная коробка JB-K-0-M25-Ex

Таблица 7

Характеристика	Значение
Материал корпуса	ударопрочный пластик
Температура воздействия	до 90°C
Винты и втулки	Нержавеющая сталь
Кол-во отверстий для кабельных вводов	4
Тип резьбы кабельного ввода	M25
Кол-во клемм для подключения нагрузки	4 шт, предназначенных для кабеля сечением 6 мм <sup>2</sup>
Кол-во клемм для подключения заземления	2 шт, предназначенных для кабеля сечением 6 мм <sup>2</sup>
Температурный класс оборудования	T6 85°C T4 135°C
Токовая нагрузка	22А (для температурного класса T6 85°C) 46А (для температурного класса T4 135°C)
Максимальное напряжение питания	750В
Размеры корпуса	126 x 126 x 95 мм
Вид взрывозащиты	Ex-e
Степень пылевлагозащиты	IP66



Рисунок 6. Распределительная коробка Terminator ZP

Таблица 8

Характеристика	Значение
Материал корпуса	стеклоармированный полимер
Макс. температура воздействия	250°C
Мин. температура монтажа	минус 60°C
Допустимая температура окружающей среды	от минус 60°C до плюс 55°C
Вид электросоединения	Клеммная колодка 6мм <sup>2</sup>
Количество запитываемых кабелей	от 1 до 3
Количество сращиваемых/разветвляемых кабелей	от 2 до 3
Кол-во концевых заделок	от 1 до 2
Макс. сечение питающего кабеля	6 мм <sup>2</sup>
Макс. Ток	50 А
Температурный класс	T4 при 46 А T6 при 22 А
Вид взрывозащиты	Ex-e
Степень пылевлагозащиты	IP66

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Общие эксплуатационные требования

1. Автоматические выключатели, установленные на линию с электрообогревом должны быть снабжены устройством защитного отключения с уставкой 30 мА.
2. Системы электрообогрева с четырьмя или более цепями должны использовать выделенный распределительный щит, поставляемый производителем системы снеготаяния и защиты от обледенения для кровли и водостоков.
3. Каждый щит должен включать главный прерыватель цепи, контактор и устройство защитного отключения с уставкой 30 мА.
4. Местоположение распределительных коробок должно быть определено до установки нагревательного кабеля. Распределительные коробки следует устанавливать таким образом, чтобы нагревательный кабель не мог быть поврежден между точкой выхода из изоляции и точкой входа в распределительную коробку.
5. Выбор номиналов автоматических выключателей для данного типа кабеля осуществляется в зависимости от минимальной температуры включения и длины цепи в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Рабочее напряжение ~230 В		Макс. длина цепи при различных уставках аппарата защиты, в метрах:				
Тип изделия	Температура включения °С	10А	16А	20А	25А	32А
RGS-2-37	минус 10° С	39 м	63 м	78 м	98 м	103 м
RGS-2-37	минус 20° С	31 м	50 м	62 м	78 м	93 м
RGS-2-37	минус 40° С	22 м	35 м	44 м	56 м	71 м
RGS-2-60	минус 10° С	32 м	52 м	64 м	80 м	88 м
RGS-2-60	минус 20° С	26 м	42 м	52 м	65 м	83 м
RGS-2-60	минус 40° С	18 м	29 м	37 м	47 м	59 м

### 2.3.2 Указания по включению, проверка изделия после монтажа

После окончания работ по монтажу, при первом запуске кабельной системы требуется:

1. Занести информацию о распределительном щите и автоматическом выключателе в протокол испытания (Приложение А)
2. Удостовериться, что все распределительные коробки, контроллеры температуры, кабельные вводы и т.д. надежно закреплены.
3. Перевести контроллер температуры (если установлен) в ручной режим
4. Подать питание к нагревательному кабелю в течение 10 минут
5. Занести значение температуры окружающей среды в протокол испытания
6. Измерить и занести в протокол испытания значения напряжения и тока в цепи.

### 2.3.3 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению

Перечень возможных неисправностей при эксплуатации изделия и рекомендации по их устранению представлены в таблице:

Таблица 10

Тип неисправности	Метод устранения
Нарушение концевой заделки кабеля	Демонтировать поврежденную концевую заделку, проверить греющий кабель, смонтировать новую концевую заделку
Нарушение целостности изоляции кабеля	Произвести измерение сопротивления изоляции в соответствии с п. 2.2.2. В случае отклонения измеренного значения сопротивления изоляции от допустимого значения, провести ремонт поврежденного участка кабеля с применением набора SK-SX-OJ. В случае невозможности ремонта, заменить греющий кабель.

**ВНИМАНИЕ!** При обнаружении нарушения целостности изоляции кабеля и отклонения значения сопротивления изоляции от допустимых значений дальнейшая эксплуатация кабельной системы не допускается.

### **2.3.4 Перечень критических отказов оборудования, возможных ошибок персонала, приводящих к аварийным режимам работы оборудования**

Работоспособное состояние оборудования обеспечивается при выполнении нижеприведенных требований:

1. Соблюдении требований монтажной инструкции Thermon на данный вид изделий и соответствующих аксессуаров
2. Соблюдении требований настоящего Руководства
3. Использовании устройств защитного отключения с уставкой 30 мА в цепях питания.
4. Соблюдении ограничений по максимальной длине нагревательного кабеля, в зависимости от уставки автоматического выключателя и минимальной температуры включения в соответствии с Таблицей 9. пункта 2.3.1

## **3 Назначенные показатели срока службы изделия**

Изготовитель гарантирует назначенные показатели срока службы изделия только при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящими документами.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается в **12 месяцев** с момента ввода в эксплуатацию, но не более **18 месяцев** с даты отгрузки. Гарантийные обязательства производителя могут быть исполнены только при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим документом

Назначенный показатель срока службы изделия составляет **20 лет** с момента ввода в эксплуатацию.

## 4 Сведения об изготовителе

### **Изготовитель:**

Thermon Manufacturing Company  
100 Thermon Drive  
San Marcos, Texas 78666  
Phone: 800-820-4328 • Fax: 512-396-3627  
E-mail: [sales@thermon.com](mailto:sales@thermon.com)

### **Подразделение изготовителя на территории Таможенного Союза:**

ООО «Термон Евразия»  
101000 Москва, Россия  
Чистопрудный бульвар, д.17 стр.1  
Тел./факс: +7 495 411-7038  
E-mail: [moscow@thermon.com](mailto:moscow@thermon.com)

## 5 Техническое обслуживание

### 5.1 Общие указания

**ВНИМАНИЕ!**      *Перед проведением работ по техническому обслуживанию необходимо снять напряжение с системы электрообогрева.*

Техническое обслуживание систем электрообогрева представляет собой комплекс мероприятий, направленных на поддержание работоспособности, своевременное предупреждение появления неисправностей, выявление и устранение возникающих дефектов. Правильная организация технического обслуживания обеспечивает заявленный производителем срок службы компонентов системы электрообогрева, обеспечивает высокое качество и надежность работы.

Техническое обслуживание является планово-профилактическим и осуществляется периодически в соответствии с приведенными ниже рекомендуемыми временными интервалами.

## 5.2 Объем и периоды технического обслуживания изделия

Рекомендуемые объемы и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 11.

Таблица 11

Вид ТО	Объем работ	Периодичность выполнения, [мес]
1	Визуальный осмотр кабельной системы на предмет механического нарушения изоляции, визуальный осмотр элементов креплений кабеля, визуальный осмотр концевых заделок на предмет их целостности, визуальный осмотр клеммных и иных электросоединений на предмет надежной фиксации кабеля <sup>1</sup> . Осмотр производится в легкодоступных местах.	6
2	Визуальный осмотр всех клеммных и других электросоединений, подтягивание клеммных и винтовых зажимов.	6
3	Проверка сопротивления изоляции кабеля на предмет соответствия параметров допустимым значениям. Тестирование проводить в соответствии с п. 2.2.2	12

<sup>1</sup> - При обнаружении нарушения в креплении кабеля или фиксации контактов в электрических соединениях - требуется устранить неисправность на месте. При обнаружении механических повреждений в изоляции кабеля или несоответствия параметров сопротивления указанным техническим характеристикам – прекратить эксплуатацию кабельной системы и связаться с производителем.

## **6 Хранение, упаковка и утилизация изделия**

### **6.1 Условия хранения изделия**

Нагревательный кабель и принадлежности требуется хранить в сухих, отапливаемых, вентилируемых помещениях, при этом исключается воздействие прямого солнечного света, осадков и агрессивных сред.

Срок хранения для группы условий хранения 1Л в соответствии с ГОСТ 15150 составляет 5 лет.

### **6.2 Упаковка**

Упаковка изделия производится в соответствии с ГОСТ 18690-2012. Кабель отгружается сбухтованным в катушки. Обычно стандартная длина кабеля в катушке составляет 152,4 м (если не указано иное).

### **6.3 Порядок подготовки к транспортированию**

- Перед транспортированием произвести проверку целостности кабельных катушек для хранения и перевозки до его отгрузки.
- При обнаружении незначительных повреждений катушки, обеспечить проверку сопротивления изоляции в соответствии с п. 2.2.2.
- Произвести проверку сохранности и герметичности концевой заделки кабелей специальными изолирующими средствами, защищающими кабель от проникновения влаги в процессе хранения и перевозки.
- Произвести проверку изоляции кабеля на предмет повреждений.
- Произвести проверку на наличие всех сопроводительных документов, ярлыков и обозначений на упаковке.

### **6.4 Требования к транспортированию изделия**

Условия транспортирования определяются в соответствии с требованиями ГОСТ 23216. Транспортирование кабельной системы может производиться всеми видами транспорта без ограничения расстояния и скорости в крытых транспортных средствах на паллетах с соблюдением указаний, имеющих на упаковочной таре при температуре окружающего



воздуха от минус 50°С до плюс 50°С. Условия транспортирования в части воздействия внешних климатических факторов – по группе 7 ГОСТ 15150.

***ВНИМАНИЕ!***      ***Транспортирование кабеля осуществлять только в катушках и исключительно в вертикальном положении.***

В процессе транспортирования не допускаются удары и опрокидывания кабельных катушек. Для выполнения этого требования кабельная катушка должна быть прочно закреплена на паллете в транспортном средстве.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается подвергать оборудование ударным нагрузкам. Погрузочно-разгрузочные работы выполнять с помощью специализированных механизированных средств (транспортёр, автопогрузчик, кран и т.д.)

## **7 Утилизация**

Утилизацию кабельных систем производить в соответствии с действующими правилами утилизации изделий общего машиностроения, не имеющих в своем составе токсичных, ядовитых, пожаровзрывоопасных и радиоактивных веществ и не представляющих опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы.

**7**

## **8 Дата изготовления**

Дата изготовления указывается в паспорте изделия.

**SnoTrace™ RGS™**

**Протокол испытаний кабеля**

Заказчик: \_\_\_\_\_ Подрядчик: \_\_\_\_\_  
 Адрес: \_\_\_\_\_ Адрес: \_\_\_\_\_

Телефон: \_\_\_\_\_ Телефон: \_\_\_\_\_  
 Номер проекта: \_\_\_\_\_

**Раздел 1: До установки кабеля**

Тип кабеля: \_\_\_\_\_  
 Длина кабеля: \_\_\_\_\_  
 Номер нагревательного кабеля: \_\_\_\_\_  
 Сопротивление изоляции, МОм: \_\_\_\_\_  
 Выполнил (подпись): \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_  
 Проверил (подпись): \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

**Раздел 2: После установки кабеля**

Сопротивление изоляции, МОм: \_\_\_\_\_  
 Выполнил (подпись): \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_  
 Проверил (подпись): \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_

**Раздел 3: Запуск после монтажа**

Номер щита: \_\_\_\_\_  
 Номер выключателя: \_\_\_\_\_  
 Напряжение: \_\_\_\_\_  
 Температура окружающей среды: \_\_\_\_\_  
 Потребляемый ток: \_\_\_\_\_  
 Выполнил (подпись): \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_  
 Проверил (подпись): \_\_\_\_\_ Дата: \_\_\_\_\_