

# Кабели нагревательные саморегулирующиеся **FREEZSTOP**

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ Г.ПРМ.201.02.01 РЭ

---

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** ООО ОКБ «Гамма» (входит в ГК «ССТ»)



РОССИЯ 141280, Московская обл., г. Ивантеевка,  
Фабричный пр-д, д. 1, зд. 29 АБК, пом. 603;  
Тел./факс: +7 495 989-66-86,  
E-mail: info@okb-gamma.ru,  
www.okb-gamma.ru



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Сведения об изделии.....	3
1.1. Изготовитель.....	3
1.2. Назначение.....	3
2. Конструкция и принцип действия.....	3
2.1. Конструкция.....	3
2.2. Принцип действия.....	4
3. Технические характеристики.....	4
4. Монтаж.....	5
5. Эксплуатация.....	7
6. Меры безопасности.....	8
7. Транспортировка, хранение и утилизация.....	9
8. Гарантийные обязательства.....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	14
Памятка продавца.....	16

### ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Настоящее Руководство по эксплуатации является интеллектуальной собственностью ООО ОКБ «Гамма».

Любое полное или частичное использование, тиражирование или воспроизведение информации, содержащейся в настоящем Руководстве, без письменного разрешения собственника запрещено.

ООО ОКБ «Гамма» следит за соблюдением авторских и иных прав, нарушение которых преследуется по закону.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), предназначено для ознакомления с конструкцией, техническими характеристиками и принципом работы кабелей нагревательных саморегулирующихся марок Freezstop, а также устанавливает правила их монтажа и эксплуатации.

**Перед началом работ, ознакомьтесь с настоящим Руководством!**

### 1. СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

#### 1.1. Изготовитель

**ООО ОКБ «Гамма»** (входит в ГК «ССТ»)

Россия 141280, Московская обл., г. Ивантеевка, Фабричный пр-д, д. 1, зд. 29 АБК, пом. 603;  
Тел./факс: +7 495 989-66-86; e-mail: info@okb-gamma.ru; www.okb-gamma.ru



Система  
менеджмента  
ISO 9001:2015



www.tuv.com  
ID 9105086746

ООО ОКБ «Гамма», стремясь максимально качественно и полно удовлетворить запросы своих заказчиков, в 2016 году внедрила и поддерживает обособленную систему менеджмента качества в соответствии с требованиями стандартов ISO 9001:2015 и ГОСТ Р ИСО 9001-2015.



#### 1.2. Назначение

Кабель нагревательный саморегулирующийся Freezstop (далее по тексту – кабель нагревательный) предназначен для использования в системах электрообогрева бытового назначения, а именно, для компенсации тепловых потерь и обогрева трубопроводов, резервуаров, для обогрева водосточных систем и кровли при рабочем напряжении до 240 В переменного тока частоты 50 Гц.

Кабель нагревательный саморегулирующийся Freezstop-S10 предназначен для применения внутри трубы с питьевой водой.

## 2. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

### 2.1. Конструкция

Кабель нагревательный состоит из следующих элементов (см. рис. 1):

- изолированного тепловыделяющего элемента (полупроводящей саморегулирующейся матрицы), внутри которого находятся две параллельные токопроводящие жилы;
- оплётки из медных луженых проволок;
- оболочки из термопластичного эластомера (ТПЭ) или фторполимера в зависимости от марки кабеля нагревательного.

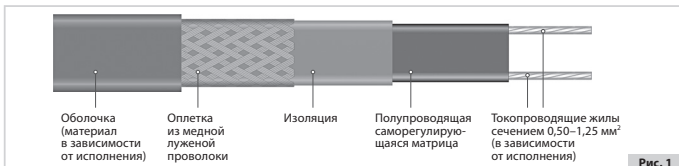
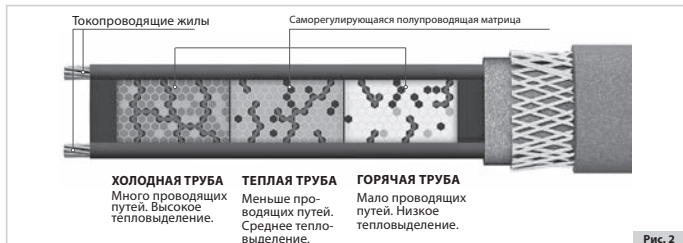


Рис. 1

## 2.2. Принцип действия

Нагрев происходит за счет прохождения электрического тока через полупроводящую саморегулирующуюся матрицу от одной токопроводящей жилы к другой. Матрица изменяет свое сопротивление в зависимости от температуры поверхности, на которую уложен кабель нагревательный. За счет этого обеспечивается эффект саморегулирования, то есть линейная мощность кабеля меняется в ответ на изменение температуры поверхности (при повышении температуры поверхности сопротивление матрицы увеличивается, мощность уменьшается и наоборот), см. рис. 2.



## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мак рабочая температура под напряжением/без напряжения	65/85°C
Номинальный размер нагревательного кабеля (ширина x толщина): Freezstop-15, 25, 25K, 30 Freezstop-S25K, S30 Freezstop-S10	11,8×5,6 мм 11,6×5,4 мм 8,7×6,3
Напряжение питания	220–240 В ~ (по заказу 110–120 В ~)
Электрическое сопротивление изоляции	не менее 10 <sup>3</sup> МОм • м
Электрическое сопротивление экранирующей оплётки	не более 13 Ом/км
Линейная мощность	от 10 до 30 Вт/м в зависимости от марки кабеля нагревательного
Степень защиты	IP67 (IP68 для Freezstop-S10)
Срок службы	не менее 20 лет
Масса	не более 12,6 кг/100м
Горючесть	не распространяет горения
Min радиус изгиба при хранении	150 мм
Min радиус изгиба однократного изгиба при монтаже Freezstop-25K, 30; Freezstop-S25K, S30,25 Freezstop-15, S10	35 мм для всех
Min температура монтажа: Freezstop-25K, 30; Freezstop-S25K, S30 Freezstop-15,25; Freezstop-S10	-30 °C
Сечение токопроводных жил: Freezstop-15, 25, 25K, 30, S25K, S30 Freezstop-S10	1,1 мм <sup>2</sup> 1–1,25 мм <sup>2</sup>

Прочие параметры кабелей нагревательных приведены в приложении 1 настоящего Руководства по эксплуатации.

Пример записи условного обозначения кабеля нагревательного саморегулирующегося низкотемпературного, для труб малого диаметра, с оплеткой из медных луженых проволок, оболочкой из термопластичного эластомера и линейной мощностью 15 Вт/м на напряжение 220 В ~:

**Кабель нагревательный саморегулирующийся Freezstop-15** по ТУ 27.32.13-004-39803459-2017

Тип кабеля нагревательного

Линейная мощность 15 Вт/м  
в нормируемых условиях

Пример записи условного обозначения кабеля нагревательного, указанного выше, но с оболочкой из фторполимера:

**Кабель нагревательный саморегулирующийся Freezstop-S30.**

**Изготовитель оставляет за собой право на изменения в конструкции и характеристиках кабелей нагревательных без предварительного уведомления пользователя.**

#### 4. МОНТАЖ

Требования к монтажу кабелей нагревательных на конкретном объекте приводятся в соответствующей проектно-конструкторской документации (проект), в случае заказа услуг по проектированию.



**Ниже приводятся общие требования к производству монтажных работ, выполнение которых ОБЯЗАТЕЛЬНО для соблюдения условий гарантии.**

4.1. Монтаж кабеля нагревательного должны осуществлять лица, имеющие допуск на проведение электромонтажных работ.

4.2. При монтаже и эксплуатации кабель нагревательный не должен подвергаться механическим нагрузкам, растягивающим усилиям более 50 Н и скручиванию в продольной плоскости.

4.3. Кабель нагревательный должен изгибаться исключительно перпендикулярно плоскости жил (см. рис. 3).

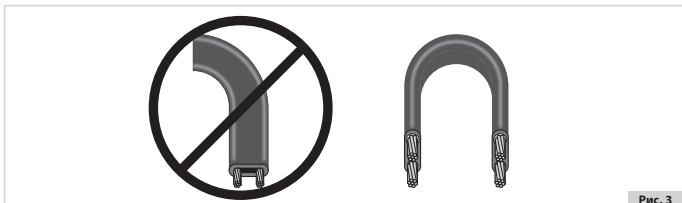


Рис. 3

4.4. Монтаж кабеля нагревательного должен осуществляться на заранее подготовленную поверхность. Поверхность для установки кабеля нагревательного должна быть очищена от грязи и ржавчины, быть без каких-либо острых ребер и кромок, капель от сварки, брызг цемента или других веществ, которые могли бы повредить кабель нагревательный.

4.5. Не допускается изгибать кабель нагревательный с радиусом изгиба меньше, чем указан в п.3 настоящего Руководства по эксплуатации.

**4.6. Не допускается попадание влаги на полупроводящую матрицу кабеля нагревательного!**

**4.7. Не допускается применение изоляционной ленты ПВХ для заделки концов кабеля нагревательного!**

4.8. Для подключения кабеля нагревательного к соединительной коробке, соединения с кабелем подвода питания, использовать только специально разработанные изготовителем кабеля нагревательного Комплекты для электрических кабелей нагревательных (в комплект поставки не входят).

4.9. Монтаж Комплектов для электрических кабелей нагревательных проводить согласно соответствующему Руководству по эксплуатации, прилагаемому к комплекту.

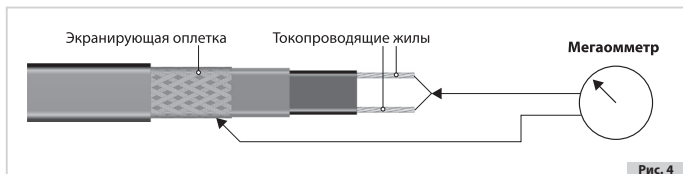
4.10. До и после монтажа на кабель нагревательный соответствующего Комплекта для электрических кабелей нагревательных необходимо измерить сопротивление изоляции  $R_{из}$  кабеля нагревательного и записать результаты измерений в Приложение 2 настоящего Руководства по эксплуатации.

4.11. Измерения  $R_{из}$  проводятся мегаомметром, например ЭСО 202/2Г, с испытательным напряжением постоянного тока 500 В между:

а. токопроводящими жилами и экранирующей оплеткой кабеля нагревательного;

б. экранирующей оплеткой и обогреваемой поверхностью (или экранирующей оплеткой и контуром заземления, в случае обогрева поверхностей из пластмасс или других диэлектрических материалов).

4.12. **Кабели нагревательные саморегулирующиеся имеют температурно-зависимое сопротивление и данные о величине сопротивления не являются достоверным ориентиром для определения присоединённой нагрузки. По этой причине кабели нагревательные саморегулирующиеся проверяются только на сопротивление изоляции нагревательного элемента (измерение производится между токоведущими жилами и экранирующей оплёткой кабеля нагревательного) и сопротивление оболочки кабеля нагревательного (измерение производится между экранирующей оплёткой кабеля нагревательного и контуром заземления) (см. рис. 4).**



**4.13. При монтаже допускается пересечение витков кабеля нагревательного между собой!**

5.14. В случае поставки кабеля нагревательного на барабане, при разматывании кабеля нагревательного рекомендуется:

- а. использовать специальные устройства для разматки барабана, обеспечивающие плавную разматку с небольшим натяжением;
- б. разматываемый кабель нагревательный свободно укладывать вдоль обогреваемой поверхности;
- в. избегать защемления, соскакивания витков кабеля нагревательного со щетки барабана, острых кромок, резких рывков и образования петель и перекручивания кабеля нагревательного;
- г. принять меры против захвата щекой барабана частей одежды.

4.15. После монтажа кабеля нагревательного, необходимо заполнить Приложение 2 настоящего Руководства по эксплуатации.

## **5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

Кабель нагревательный саморегулирующийся должен использоваться строго по назначению в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации.

**5.1. Запрещается эксплуатация кабелей нагревательных с механическими повреждениями.**

5.2. Кабели нагревательные должны эксплуатироваться только с таким теплоизоляционным материалом, который не поддерживает горение и устойчив к агрессивным средам.

5.3. Для теплоизоляции обогреваемого объекта использовать только сухие теплоизоляционные материалы.

5.4. Все проходы сквозь теплоизоляцию (вентили, подвески, выводы кабеля нагревательного и т.д.) должны быть защищены от проникновения воды.

5.5. После монтажа теплоизоляции необходимо проверить сопротивление изоляции кабеля нагревательного на предмет отсутствия ее повреждений в процессе монтажа теплоизоляции и занести результаты измерений в Приложение 2 настоящего Руководства по эксплуатации.

## 6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ



Ниже приводятся общие требования к мерам безопасности кабелей нагревательных, выполнение которых **ОБЯЗАТЕЛЬНО** для соблюдения условий гарантии.

6.1. **Запрещается самостоятельно вносить изменения в конструкцию кабеля нагревательного.**

6.2. **Запрещается подавать напряжение на кабель нагревательный, уложенный в бухту, а также осуществлять прогрев кабеля нагревательного на барабане.**

6.3. **Запрещается соединять между собой токопроводящие жилы кабеля нагревательного, во избежание короткого замыкания.**

6.4. **Запрещается включать кабель нагревательный в электрическую сеть, параметры которой не соответствуют указанным в п. 3 настоящего Руководства по эксплуатации.**

6.5. **Запрещается проведение сварочных работ и работ с огнем в непосредственной близости от кабелей нагревательных, чтобы исключить воздействие температуры, превышающей максимально допустимую** (см. п. 3 настоящего Руководства по эксплуатации).

6.6. Кабель нагревательный не должен подвергаться воздействию температуры выше максимально допустимой, указанной в технических характеристиках кабеля нагревательного (см. п. 3 настоящего Руководства по эксплуатации). Например, при проведении работ по пропарке трубопровода.

6.7. Во время монтажа запрещается оставлять без заделок концы кабеля нагревательного во избежание попадания влаги на полупроводящую матрицу кабеля нагревательного.

6.8. При случайном повреждении кабеля нагревательного – не пытайтесь восстановить поврежденный участок. Удалите весь поврежденный участок и замените его новым, используя комплект для соединения кабеля нагревательного (в комплект поставки не входит). Операции по замене поврежденного участка необходимо производить сразу после удаления поврежденного участка кабеля нагревательного во избежание проникновения влаги внутрь кабеля.

6.9. **Для обеспечения безотказной работы кабеля нагревательного и выполнения всех норм и требований по безопасности необходимо использовать оригинальные комплектующие** (описание аксессуаров и крепежных элементов см. на сайте [www.sstprom.ru](http://www.sstprom.ru)).

6.10. **Применение других комплектующих освобождает производителя от гарантийных обязательств.**

6.11. **Для того, чтобы правильно установить аксессуары и крепежные элементы, внимательно прочитайте инструкции, прилагающиеся к каждому изделию.**

## **7. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ**

7.1. Транспортировка и хранение кабеля нагревательного осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69.

7.2. Кабель нагревательный допускается перевозить всеми видами крытых транспортных средств, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида.

7.3. Хранение кабеля нагревательного должно осуществляться в чистом и сухом помещении при температуре окружающей среды  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

7.4. При хранении и транспортировке кабеля нагревательного во избежание попадания влаги на оплетку и полупроводящую матрицу необходимо использовать заделку из термоусаживаемой трубки, обеспечивающую герметичность.

7.5. Кабели нагревательные не являются опасными в экологическом отношении и специальные требования по утилизации кабелей нагревательных при выводе их из эксплуатации не предъявляются, кроме требований, например, предусмотренных в действующей на атомных станциях документации.

7.6. Не допускается сжигание кабелей нагревательных в бытовых печах, на горелках или кострах.

## **8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Изготовитель гарантирует соответствие изделия техническим характеристикам, указанным в Руководстве по эксплуатации.

**Гарантийный срок составляет 5 (пять) лет с даты продажи изделия.**

**8.1. Гарантия изготовителя предусматривает бесплатный ремонт и/или замену изделия в течение всего гарантийного срока при соблюдении следующих условий:**

8.1.1. изделие использовалось по назначению;

8.1.2. монтаж и эксплуатация изделия осуществлялись в соответствии с Руководством по эксплуатации;

8.1.3. изделие не имеет механических повреждений, явившихся причиной неисправностей (в том числе, но не ограничиваясь: попадание жидкостей, надломы, сколы, трещины в изделии, следы воздействия пара и проч.);

8.1.4. соблюдены правила и требования по транспортировке и хранению изделия;

8.1.5. заполнен Гарантийный сертификат (Приложение 3 к Руководству по эксплуатации);

8.1.6. в Приложение 2 Руководства по эксплуатации внесены данные о монтаже кабелей нагревательных.

8.2. Если в момент диагностики или после её проведения будет установлено, что какое-либо из перечисленных условий не соблюдено, Изготовитель или его представитель вправе отказать в гарантийном обслуживании, выдав соответствующее заключение.

**8.3. Изделие снимается с гарантии и бесплатной ремонт/ замена изделия не производится в следующих случаях:**

8.3.1. истек срок гарантии;

8.3.2. изделие было повреждено при транспортировке после получения товара (хранении, если изделие не вводилось в эксплуатацию), или нарушены правила монтажа и эксплуатации, транспортировки и хранения;

8.3.3. повреждения, вызванные стихией, пожаром и другими внешними факторами, климатическими и иными условиями или действиями третьих лиц.

8.3.4. были нарушены условия гарантийных обязательств, что в каждом конкретном случае определяет технический специалист Изготовителя или его представитель;

8.3.5. изделие имеет следы постороннего вмешательства или была попытка несанкционированного ремонта;

8.3.6. изделие имеет механические повреждения: сколы, трещины, вмятины, разрывы, царапины и др., полученные вследствие ударов, падений либо других механических воздействий;

8.3.7. нарушены требования Руководства по эксплуатации на изделие;

8.3.8. в Приложения 2 и/или 3 к Руководству по эксплуатации были внесены исправления, не заверенные печатью и подписью уполномоченных лиц монтажной организации и продавца соответственно.

8.4. Во всех случаях, когда изделие не подлежит гарантийному ремонту, может быть рассмотрен вопрос об его платном ремонте, по усмотрению Изготовителя или его представителя.

8.5. Изготовитель или его представитель, ни при каких условиях не несут ответственности за какой-либо ущерб (включая все, без исключения, случаи потери прибылей, прерывания деловой активности, либо других денежных потерь), связанный с использованием или невозможностью использования купленного изделия. В любом случае материальное возмещение, согласно данным гарантийным условиям не может превышать стоимости, фактически уплаченной покупателем за изделие или единицу оборудования, приведшую к убыткам.

8.6. Гарантийный срок на замененные компоненты изделия исчисляется в соответствии с общим гарантийным сроком на изделие в целом (в частности, не продлевает и не возобновляет исчисление общего гарантийного срока на изделие в целом). Замена любой части изделия в течение гарантийного срока не продлевает его.

8.7. Для исполнения гарантийных обязательств Изготовителю или его представителю необходимо направить следующие документы:

8.7.1. паспорт на изделие со штампом ОТК (или его копию, заверенную печатью продавца);

8.7.2. заполненное Приложение 2;

8.7.3. в случае продажи изделия физическому лицу – заполненное Приложение 3;

8.7.4. претензию покупателя с указанием характера неисправности и условий эксплуатации;

8.7.5. документ с указанием даты продажи.

**Параметры кабелей нагревательных для применения на трубопроводах и резервуарах**

Марка кабеля нагревательного	Номинальная мощность на метр длины, Вт/м	Температура включения, °С	Пусковой ток*, А	Максимальная длина кабеля нагревательного в зависимости от типа автоматического выключателя питания при 230 В, 50 Гц					
				6А	10А	15А	20А	30А	40А
Freezstop-15	15	10	-	-	65	170	178	178	178
		0	-	-	60	-	-	-	-
		-20	-	-	47	132	165	165	165
Freezstop-25	25	10	-	-	55	84	112	159	159
		-15	-	-	35	51	-	-	-
		-20	-	-	29	67	90	135	149
Freezstop-25K (Freezstop-S25K)	25	10	-	-	84	112	159	159	
		-15	-	-	55	68	106	114	
		-20	-	-	67	90	135	149	
Freezstop-30 (Freezstop-S30)	30	10	-	-	62	83	125	145	
		-15	-	-	45	59	86	95	
		-20	-	-	52	69	103	138	
Freezstop-S10	10	10	-	-	60	-	-	-	
		0	-	-	66	-	-	-	
		-20	-	-	46	-	-	-	
Freezstop-S10 (при использовании внутри трубы)	10	10	-	15	25	40	50	-	-

**Параметры кабелей нагревательных для применения в системах обогрева кровли**

Марка кабеля нагревательного	Номинальная мощность на метр длины, Вт/м	Температура включения, °С	Пусковой ток*, А	Максимальная длина кабеля нагревательного в зависимости от типа автоматического выключателя питания при 230 В, 50 Гц					
				6А	10А	16А	20А	25А	32А
Freezstop-25K (Freezstop-S25K)	25	-15	0,353	17	28	45	57	71	92
Freezstop-30 (Freezstop-S30)	30		0,54	11	18	30	37	47	60

\* Длительность протекания номинального пускового тока – 300 сек.

Указанные кабели нагревательные должны быть защищены автоматическим выключателем с характеристикой срабатывания С по ГОСТ Р 50345-2010 (МЭК 60898-1:2003).

<b>Марка кабеля нагревательного саморегулирующегося</b>	<b>№ проекта</b>	

Наименование работ	№ отрезка	Длина отрезка, м	Номер нагревательной секции по проекту	Сопротивление изоляции, МОм • м (норма $R_{из} \geq 10^3$ )		
				Между токоведущими жилами и оплёткой	Между оплёткой и контуром заземления	
Осмотр и проверка сопротивления изоляции кабеля нагревательного перед прокладкой	—	—	—			
Измерение сопротивления изоляции после установки «Комплектов КТУ»	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
Измерение сопротивления изоляции после установки теплоизоляции поверх кабеля нагревательного	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Документ о допуске к проведению работ \_\_\_\_\_



**ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ\*****КАБЕЛЬ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ**

марки \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_ М.

Номер партии, указанный на кабеле нагревательном	Номер барабана/ бухты	Номер длины на барабанае	Номер отрезка	Количество, м

Дата продажи \_\_\_\_\_

Штамп продавца

\_\_\_\_\_  
подпись***С Руководством по эксплуатации и Паспортом ознакомлен.******С гарантийными условиями производителя согласен.******К внешнему виду и комплектации изделия претензий нет.***

Покупатель \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
подпись\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

\* – Гарантийный сертификат обязателен к заполнению Продавцом при продаже кабеля нагревательного саморегулирующегося физическому лицу.

# ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ\*

**КАБЕЛЬ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ**

марки \_\_\_\_\_ М.

Номер партии, указанный на кабеле нагревательном	Номер барабана/ бухты	Номер длины на барабана	Номер отрезка	Количество, м

Дата продажи \_\_\_\_\_

Штамп продавца

подпись

***С Руководством по эксплуатации и Паспортом ознакомлен.***

***С гарантийными условиями производителя согласен.***

***К внешнему виду и комплектации изделия претензий нет.***

Покупатель \_\_\_\_\_

подпись

Ф.И.О.

\* – Гарантийный сертификат обязателен к заполнению Продавцом при продаже кабеля нагревательного саморегулирующегося физическому лицу.

## ПАМЯТКА ПРОДАВЦА

1. При продаже барабана кабеля нагревательного саморегулирующегося (без отмотки и/или отрезки какой бы то ни было длины) продавец обязан с товаросопроводительной документацией передать заказчику столько экземпляров Руководства по эксплуатации, сколько длин кабеля нагревательного находится на барабане.

2. При продаже отдельной длины кабеля нагревательного с барабана продавец к каждой длине должен приложить копию паспорта на барабан, от которого была отмотана длина кабеля нагревательного саморегулирующегося. В копии паспорта необходимо вычеркнуть длины, не поставляемые заказчику и заверить внесенные изменения печатью и подписью продавца.

3. В случае необходимости продажи длины, не совпадающей с имеющейся на барабане, продавец должен отрезать необходимое количество кабеля нагревательного и защитить её концы от попадания влаги с помощью термоусаживаемых трубок. Сделать копию паспорта на барабан (или бухту), от которого была произведена отрезка кабеля нагревательного, внести соответствующие изменения в копию паспорта и заверить их своей подписью и печатью.

4. В случае продажи кабеля нагревательного частному лицу необходимо заполнить Гарантийный сертификат – Приложение 3 Руководства по эксплуатации.

**БЛАГОДАРИМ ВАС ЗА ПОКУПКУ!**

Подписано в печать: 15.01.2019 г.  
Заказчик: ООО ОКБ «Гамма»