



# защита трубопроводов от замерзания



Резистивные нагревательные электрические кабели



Саморегулирующиеся нагревательные электрические кабели



Терморегуляторы



РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ ВСЕХ

Кабельный электрообогрев защищает даже в самую суровую зиму трубы, вентили, резервуары и другие объекты, которые могут быть повреждены при низких температурах. Расходы на восстановление систем водоснабжения и водоотведения превышают затраты на установку электрообогрева.



### Системы отопления

#### используется для:

#### Защиты от замерзания

- водопроводных труб
- канализационных труб
- спринклерных систем
- гидрантов
- дренажных труб и труб для отвода конденсата в системах кондиционирования воздуха и вентиляции

Обогревать можно все виды труб, как металлические (стальные, медные, чугунные), так и пластиковые трубы.



### Для обогрева трубопроводов

#### применяются:

- **Нагревательные кабели постоянного сопротивления ELEKTRA VCD10 и ELEKTRA FreezeTec®ready2heat**, с постоянной погонной мощностью.
- **Саморегулирующиеся нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®**, где нагревательная мощность кабеля зависит от температуры окружающей среды.

## Кабели постоянного сопротивления

- Нагревательные кабели одностороннего питания ELEKTRA VCD10
- Нагревательные кабели со встроенным термостатом ELEKTRA FreezeTec®ready2heat



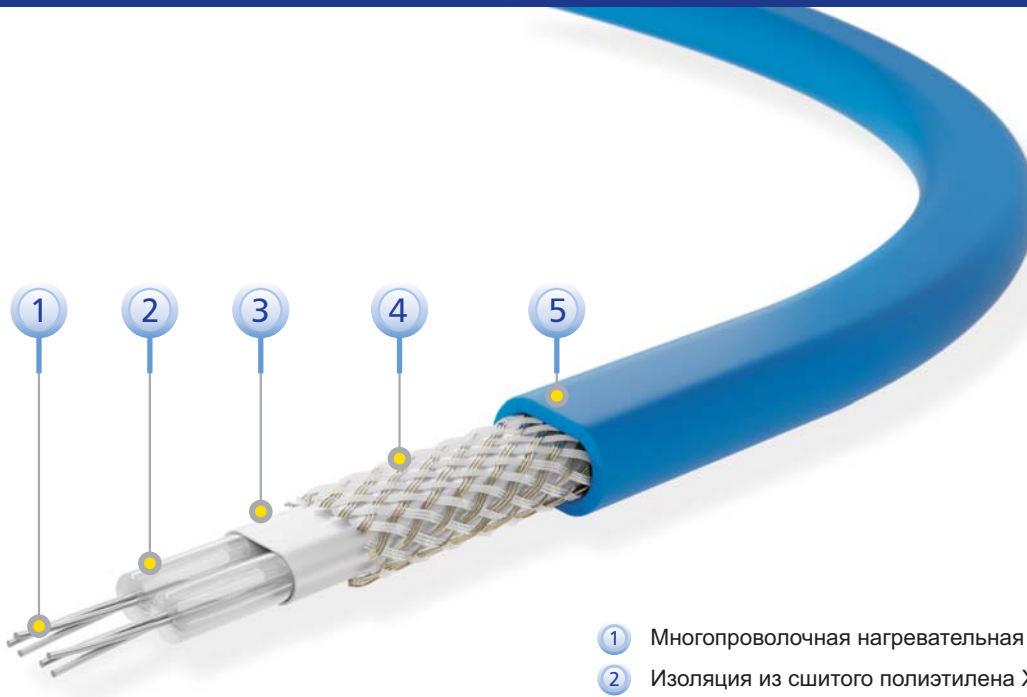
Система защищает даже в самую суровую зиму

### 1. Комплекты ELEKTRA VCD10

состоят из нагревательного кабеля с мощностью 10 Вт/м, соединенного с проводом питания длиной 2,5 м. При проектировании необходимо принимать во внимание готовые заводские длины. Системы обогрева на базе кабеля ELEKTRA VCD10 требуют использования терморегулятора для поддержания нужного температурного режима на трубе.



Нагревательный кабель ELEKTRA VCD



**Конструкция нагревательного кабеля ELEKTRA VCD**

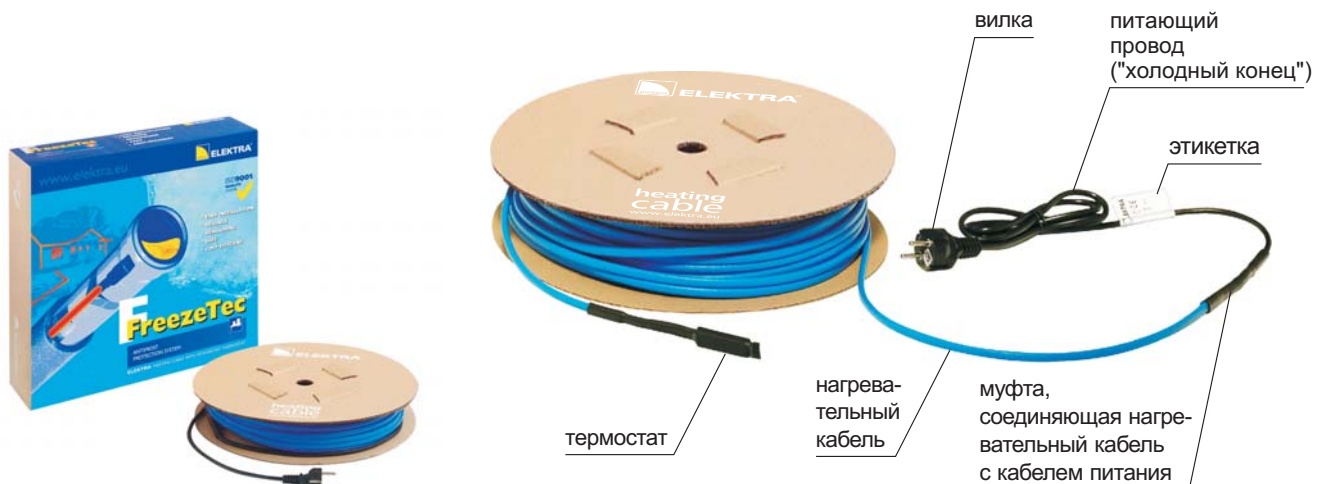
- 1 Многопроволочная нагревательная жила
- 2 Изоляция из сшитого полиэтилена XLPE
- 3 Экран из алюминиевой фольги
- 4 Экран - гибридная оплетка из луженых медных проволок и моноволокна
- 5 Внешняя оболочка PVC, термостойкая

## 2. Нагревательные кабели ELEKTRA FreezeTec®ready2heat

представляют собой нагревательный кабель мощностью 12 Вт/м со встроенным в концевую муфту биметаллическим термостатом, соединенный с питающим кабелем длиной 1,5 м с вилкой. Термостат включает обогрев при температуре на трубе +3°C, выключает при достижении +10°C.

## Нагревательные кабели ELEKTRA FreezeTec®ready2heat не требует дополнительного управления.

Они предназначены для монтажа на простых и небольших объектах, например, резервуарах и трубах, диаметр которых не превышает 50 мм. Монтаж кабеля Вы можете сделать самостоятельно, без помощи мастера.



**Нагревательный кабель ELEKTRA FreezeTec®ready2heat**

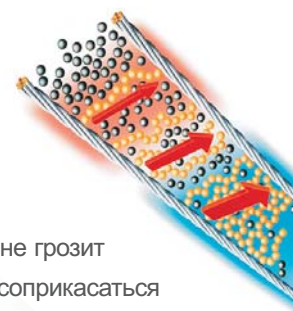
# Саморегулирующиеся нагревательные кабели

- **Саморегулирующиеся нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®PRO** на барабане предназначены для расширенных установок, которых длина подстраивается под длину трубопровода, прямо на строительной площадке. Однако требуется дополнительно сделать окончательную муфту и подключение кабеля с источником питания.
- **Саморегулирующиеся нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®16 и ELEKTRA SelfTec®16 ready2heat** предназначены для простой установки. Нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®16 доступны на барабанах и позволяют регулировку длины прямо на строительной площадке. Нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®16 ready2heat готовы к укладке, с указанной длиной оканчивающиеся кабелем питания, длиной 3 м с вилкой.
- **Саморегулирующиеся нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®DW / DW F и ELEKTRA SelfTec®DW ready2heat** - это кабели для использования как снаружи, так и внутри водопровода. Нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®DW / DW F доступны на барабанах, позволяют напрямую регулировать длину на строительной площадке, а нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®DW ready2heat доступны как секции с определенной длиной, оканчивается шнуром питания длиной 3 м с вилкой.

Саморегулирующиеся кабели состоят из двух медных токопроводящих жил, проходящих внутри полупроводниковой матрицы из сшитого полимера с добавлением графита. Матрица является само-

регулирующейся, т.е. ее тепловыделение зависит от температуры окружающей среды. Благодаря этому свойству кабель увеличивает свою мощность нагрева при уменьшении температуры нагреваемого элемента и соответственно, снижает свою мощность при увеличении температуры.

Изменения мощности происходят только в местах изменений температуры и не влияют на мощность нагрева в других местах и следовательно, кабелю не грозит перегрев, также они могут соприкасаться или даже пересекаться.



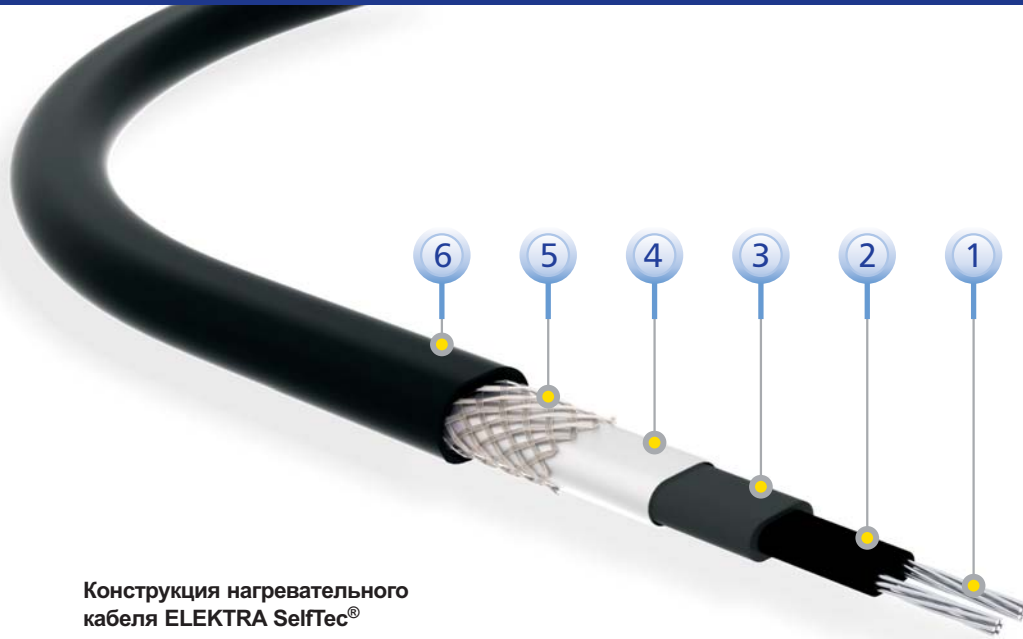
Нагревательные кабели, предназначенные для резки требуют исполнения на месте окончательной муфты и соединения конца кабеля со шнуром питания



## Преимущества

### саморегулирующегося кабеля:

- Существуют ограничения только по максимальной длине кабеля (см. таблицу), что упрощает его подбор при проектировании и корректировку длин при монтаже системы обогрева на объекте.
- Он может переkreщиваться, что значительно облегчает прокладку кабеля на вентили и фланцы.
- Снижение температуры окружающей среды увеличивает мощность нагревательного кабеля.

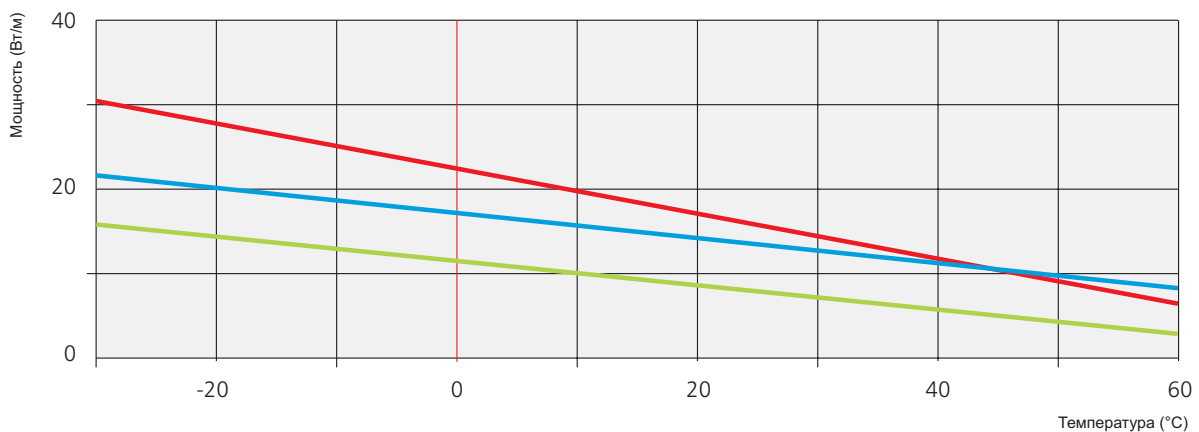


Конструкция нагревательного  
кабеля ELEKTRA SelfTec®

Только кабель ELEKTRA  
SelfTec® может соприкасаться  
или перекрещиваться

- ① Многопроволочная жила из меднолуженых проволок
- ② Саморегулирующая токопроводящая матрица
- ③ Изоляция из модифицированного полиолефина
- ④ Экран - фольга AL/PET
- ⑤ Экран - оплетка из меднолуженых проволок
- ⑥ Наружная оболочка из безгалогенного материала, устойчивого к ультрафиолетовому излучению

<span style="color: red;">—</span>	ELEKTRA SelfTec® PRO	20
<span style="color: green;">—</span>	ELEKTRA SelfTec® PRO	10
<span style="color: lightgreen;">—</span>	ELEKTRA SelfTec® DW / DW F	10
<span style="color: blue;">—</span>	ELEKTRA SelfTec® DW F	16



Мощность саморегулирующихся кабелей  
ELEKTRA SelfTec® в зависимости от температуры



Нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®16 ready2heat



Нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®DW ready2heat



Нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®PRO



Нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®16



Нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®DW

Тип/единичная мощность (+10°C)	SelfTec®DW / DW ready2heat 10 Вт/м	SelfTec® DW F 10 Вт/м	SelfTec® DW F 16 Вт/м	SelfTec®16 / 16 ready2heat 16 Вт/м	SelfTec® PRO 10 Вт/м	SelfTec® PRO 20 Вт/м
Номинальное напряжение	230 В ~ 50/60 Гц					
Наружный диаметр кабеля	~ 7x10 мм	~ 6x9 мм			~ 7x11 мм	
Мин. температура при монтаже	-25°C				-30°C	
Макс. рабочая температура	65°C					
Макс. температура окружающей среды в Выкл.состоянии	65°C				85°C	
Тип нагревательного кабеля	Саморегулирующийся, экранированный, одностороннего подключения					
Жила	луженая медь 0,6 мм <sup>2</sup>				луженая медь 1,1 мм <sup>2</sup>	
Изоляция	Модифицированный полиолефин					
Наружная оболочка	Двойная, несодержащий галогенов полиолефин + внешняя оболочка из пищевого полиэтилена LDPE. Сертифицирован для монтажа в трубы с питьевой водой.		Одинарная, фторполимер. Кабель сертифицирован для использования внутри труб с питьевой водой		Безгалогенный полиолефин устойчивый к ультрафиолетовому излучению	
Мин. радиус изгиба кабеля	3,5 D					

	SelfTec®DW SelfTec®DW F 10 W/m		SelfTec®16 SelfTec®DW F 16 W/m		SelfTec®PRO 10 W/m			SelfTec®PRO 20 W/m			
	Ток срабатывания автомата защиты, характеристика C										
	10A	16A	10A	16A	10A	16A	20A	10A	16A	20A	32A
Мин. температура при монтаже	-25°C				-30°C						
Мин. температура включения	Максимальная длина кабеля [м]										
-20°C	75	110	55	75	85	125	180	45	65	90	120
-15°C	80	115	60	80	100	145	190	50	75	105	125
0°C	95	120	70	90	115	170	205	60	90	120	135
+10°C	100	125	80	100	130	205	–	80	110	135	–
0°C в талой воде	55	65	40	55	–	–	–	40	55	70	85

**SelfTec®DW / DW F - саморегулирующийся нагревательный кабель для монтажа на поверхности и внутри трубопроводов, в т.ч. с водой.**

Данный способ монтажа позволяет защищать от замерзания:

- трубы, находящиеся в эксплуатации, без демонтажа теплоизоляции
- трубы, проходящие под землей.

Сальник для ввода кабеля SelfTec® H-LT в трубу



**Характеристика**

Мощность кабеля 10 Вт/м при температуре 10°C была выбрана с учетом теплоемкости воды.

При необходимости есть возможность установки кабеля SelfTec®DW F мощностью 16 Вт/м.



Нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®DW / DW F

Саморегулирующийся нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®DW имеет двухслойную внешнюю оболочку. Первый слой выполнен из безгалогенного полиолефина, а внешний - из полиэтилена низкого давления (LDPE), сертифицированного для использования с пищевыми продуктами, что позволяет устанавливать кабель внутри труб с питьевой водой.

Саморегулирующийся нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®DW F имеет одинарную оболочку из фторполимера. Сертифицирован для установки в трубопроводы с питьевой водой.

Подключение питания через дифавтомат гарантирует электробезопасность.

# Выбор нагревательного кабеля

Выбор нагревательного кабеля для обогрева труб требует определения теплопотерь трубопровода.

Если Вы не делаете точных расчетов, можно использовать готовую таблицу.

## Теплопотери трубопровода в зависимости от диаметра трубы и толщины теплоизоляции

Толщина изоляции $\lambda = 0,035 \text{ Вт/мК}$	["] [мм]	$\Delta T$ [°C]	Диаметр трубопровода						
			1/4	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
			8	15	20	25	32	40	50
10		30	5,8	8,6	10,5	12,3	14,9	17,9	21,6
13		30	5,0	7,2	8,7	10,2	12,2	14,5	17,3
16		30	4,5	6,4	7,6	8,8	10,5	12,3	14,7
19		30	4,1	5,7	6,8	7,9	9,3	10,9	12,8
20		30	4,1	5,6	6,6	7,6	8,9	10,5	12,3
25		30	3,7	4,9	5,8	6,6	7,7	8,9	10,5
30		30	3,4	4,5	5,2	5,9	6,9	7,9	9,2
32		30	3,3	4,4	5,1	5,7	6,6	7,6	8,8
40		30	3,0	3,9	4,5	5,1	5,8	6,6	7,6

Данные в таблице приведены для следующих условий:

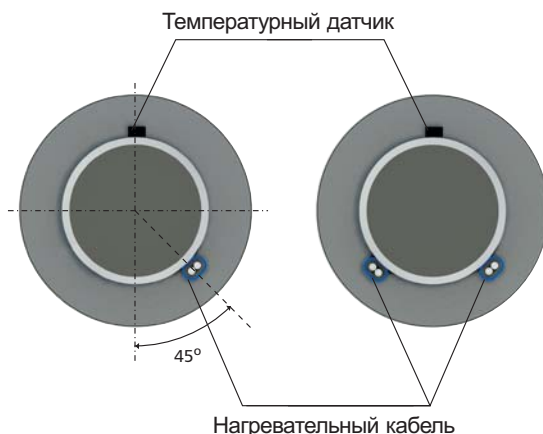
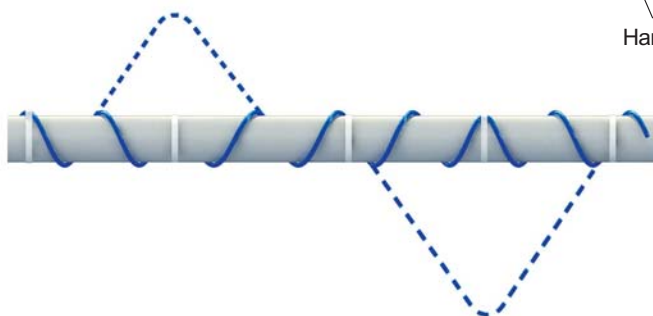
- Теплоизоляция из пенополиуретана (10 - 40 мм),
- $\Delta T$  - 30°C разница температур между температурой трубы и минимальной наружной температурой.

После расчета теплопотерь можно выбрать нагревательный кабель. Подбор осуществляется исходя из необходимости компенсировать теплопотери, т.е. погонная мощность кабеля должна быть не меньше теплопотерь погонного метра трубы.

При выборе длины нагревательного кабеля должны быть приняты во внимание возможности его укладки.

Нагревательный кабель может устанавливаться на трубе

- в одну нить,
- в две и более нитей,
- по спирали.



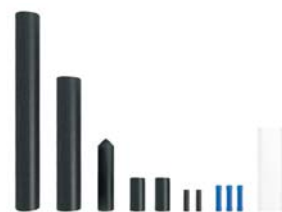
### Подбор типа нагревательного кабеля:

- для простой системы
  - готовые нагревательные кабели ELEKTRA FreezeTec®ready2heat
  - Нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®16
  - Нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®16 ready2heat
  - Нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®DW
  - Нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®DW ready2heat
- для крупных трубопроводов
  - готовые нагревательные кабели ELEKTRA VCD 10
  - саморегулирующиеся нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®PRO
- для крупных трубопроводов с патрубками, клапанами и фланцами
  - саморегулирующиеся нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®PRO



**После расчета теплопотерь можно приступить к выбору нагревательного кабеля.**

Саморегулирующийся нагревательный кабель ELEKTRA SelfTec®PRO, ELEKTRA SelfTec®16 и ELEKTRA SelfTec®DW поставляется на отрез. Отрезок кабеля нужной длины необходимо оконцевать и соединить с питающим кабелем. Оставьте запас на соединения всего около 0,5 м.



**Соединительный и оконцовочный набор EC-PRO**



**Двойной комплект муфт S-TWIN-PRO**

Подключение к питанию саморегулирующегося нагревательного кабеля можно реализовать двумя способами:

- питающим кабелем, при этом соединительная муфта должна быть на обогреваемом трубопроводе под изоляцией. Для этого типа подключения используйте комплект муфт EC-PRO.
- подключение нагревательного кабеля через соединительную коробку KF-PRO 0404, с применением комплекта ECM 25-PRO.



**Комплект соединительной и концевой муфт ECM 25-PRO**



**Соединительная коробка изготовлена из безгалогенного термoplasta со степенью защиты IP 66**

## Управление нагревательной системой

Обогрев трубопровода проводами постоянного сопротивления ELEKTRA VCD 10 и саморегулирующиеся кабелями ELEKTRA SelfTec®PRO, SelfTec®16 и SelfTec®DW / DW F, требуется регуляторов температуры оснащенных датчиком температуры.

Рекомендуется использовать терморегуляторы, предназначенные для монтажа на DIN рейке: ETV-1991, ETN4-1999, ETI-1544 и терморегулятор UTR 60-PRO для поверхностного монтажа.

Кабели постоянного сопротивления ELEKTRA VCD10 могут эксплуатироваться только при наличии терморегулятора.

Нагревательный кабель ELEKTRA FreezeTec®ready2heat со встроенным термостатом не требуется дополнительного управления.

Саморегулирующиеся кабели ELEKTRA SelfTec®16 ready2heat и нагревательные кабели ELEKTRA SelfTec®DW ready2heat не требуют применения терморегулятора, отключение системы может осуществляться вручную.

Тип	ETV-1991	ETN4-1999	ETI-1544	UTR 60-PRO
Диапазон регулирования температуры [°C]	от 0 до +40	от -19,5 до +70	от -10 до +50	от 0 до +60
Рабочая температура [°C]	от 0 до +50	от -20 до +55	от -20 до +50	от -20 до +50
Максимальная нагрузка [Вт]	3600	3600	2300	3600
Степень защиты IP	20	20	20	65
Установка	на DIN рейке	на DIN рейке	на DIN рейке	настенная
Датчик	ETF-144/99A	ETF-144/99T	ETF-144/99A	F 892 002

### ELEKTRA ETV

Установка на DIN-рейке. Терморегулятор оборудован датчиком температуры. Небольшие габариты (2 модуля). Светодиод показывает работу системы.



Терморегулятор  
ELEKTRA  
ETV-1991

### ELEKTRA ETN4

Установка на DIN-рейке. Терморегулятор, который может работать с двумя датчиками температуры, второй работает как датчик ограничения. Большой дисплей с подсветкой показывает производительность контроллера. Регулируемый гистерезис позволяет указать точность измерения температуры. С выключателем.



Терморегулятор  
ELEKTRA  
ETN4-1999

### ELEKTRA ETI

Установка на DIN-рейке. Терморегулятор оборудован датчиком температуры. Небольшие габариты (2 модуля). Светодиод показывает работу системы.



Терморегулятор  
ELEKTRA  
ETI-1544

### UTR 60-PRO

Для накладного монтажа. Терморегулятор предназначен для управления системами нагревания труб при использовании саморегулирующихся нагревательных кабелей ELEKTRA SelfTec®PRO. Оборудован датчиком температуры для установки на трубе, который может работать в диапазоне температур от -40°C до +120°C. Регулируемый гистерезис позволяет определить точность измерения температуры. Светодиод показывает работу системы.



Терморегулятор  
ELEKTRA  
UTR 60-PRO

Нагревательные кабели

**ELEKTRA VCD** одностороннего питания 10 Вт/м

Тип	Длина [м]	Мощность [Вт]
VCD 10/70	7,5	70
VCD 10/90	9,0	90
VCD 10/110	11,0	110
VCD 10/135	13,5	135
VCD 10/170	16,5	170
VCD 10/200	20,0	200
VCD 10/235	23,5	235
VCD 10/265	27,0	265
VCD 10/315	32,0	315
VCD 10/370	36,5	370
VCD 10/415	42,0	415
VCD 10/460	46,0	460
VCD 10/570	57,0	570
VCD 10/700	70,0	700
VCD 10/910	92,0	910
VCD 10/1100	111,0	1100
VCD 10/1220	122,0	1220
VCD 10/1450	144,0	1450
VCD 10/1560	156,0	1560
VCD 10/1740	174,0	1740
VCD 10/1920	191,0	1920
VCD 10/2030	203,0	2030
VCD 10/2260	225,0	2260

Нагревательные кабели **ELEKTRA**

**FreezeTec® ready2heat** одностороннего питания

Тип	Длина [м]	Мощность [Вт]
FreezeTec® 12/2	2	24
FreezeTec® 12/3	3	36
FreezeTec® 12/5	5	60
FreezeTec® 12/7	7	84
FreezeTec® 12/10	10	120
FreezeTec® 12/15	15	180
FreezeTec® 12/21	21	252
FreezeTec® 12/30	30	360
FreezeTec® 12/42	42	504


**Нагревательные кабели ELEKTRA**
**SelfTec®** саморегулирующиеся

Тип	Описание
SelfTec®PRO 10	Саморегулирующийся нагревательный кабель 10 Вт/м (+10°C) для продвинутых приложений
SelfTec®PRO 20	Саморегулирующийся нагревательный кабель 20 Вт/м (+10°C) для продвинутых приложений
SelfTec®16	Саморегулирующийся нагревательный кабель 10 Вт/м (+16°C) для простых установок
SelfTec®DW / DW F 10	Саморегулирующийся нагревательный кабель 10 Вт/м (+10°C) предназначен для установки <b>в трубах для питьевой воды</b>
SelfTec®DW F 16	Саморегулирующийся греющий кабель для установки <b>в трубах питьевой воды с высокими тепловыми потерями</b>

**Нагревательные кабели ELEKTRA**
**SelfTec®16 ready2heat** саморегулирующиеся

Тип	Длина [м]	Мощность [Вт]
SelfTec® 16/1	1	16
SelfTec® 16/2	2	32
SelfTec® 16/3	3	48
SelfTec® 16/5	5	80
SelfTec® 16/7	7	112
SelfTec® 16/10	10	160
SelfTec® 16/15	15	240
SelfTec® 16/20	20	320
SelfTec® 16/X	до 80 м	по индивидуальному заказу

**Нагревательные кабели ELEKTRA**
**SelfTec®DW ready2heat** саморегулирующиеся

Тип	Длина [м]	Мощность [Вт]
SelfTec®DW 10/1	1	10
SelfTec®DW 10/2	2	20
SelfTec®DW 10/4	4	40
SelfTec®DW 10/6	6	60
SelfTec®DW 10/8	8	80
SelfTec®DW 10/10	10	100
SelfTec®DW 10/12	12	120
SelfTec®DW 10/15	15	150
SelfTec®DW 10/20	20	200
SelfTec®DW 10/X	до 80 м	по индивидуальному заказу

# Таблица выбора продукта

Нагревательные кабели																	
Постоянного сопротивления																	
Саморегулирующиеся																	
Базового применения														Расширенного применения			
Применение	Объекты	Нагревательная мощность кабеля	Материалы	Местоположение кабеля	Ø Трубы [мм]	FreezeTec® ready2heat	VCD10	SelfTec® 16	SelfTec® DW F 10	SelfTec® DW F 16	SelfTec® DW 10	SelfTec® 16 ready2heat	SelfTec® DW 10 ready2heat	SelfTec® PRO 10	SelfTec® PRO 20		
Защита труб от замерзания	Гидранта Разбрызгивателя Холодной воды Ливневого дренажа Хозбытовых стоков	В соответствии с таблицей расчета	Сталь	Снаружи трубы	≤50	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+		
					>50	-	+	+	-	+	-	-	-	+	+		
				Внутри трубы	≤50	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
					>50	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	Пластик		Снаружи трубы	≤50	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	
				>50	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	
			Внутри трубы	≤50	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	
				>50	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
						-	ETN4-1999 ETV-1991					-	ETI-1544 UTR 60-PRO				
Управление																	

СЕТЬ ДИСТРИБЬЮТОРОВ И МАСТЕРОВ ПО ВСЕЙ СТРАНЕ!

