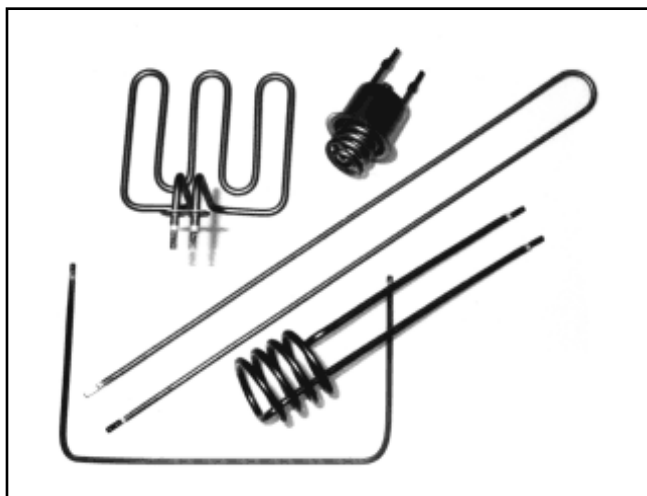


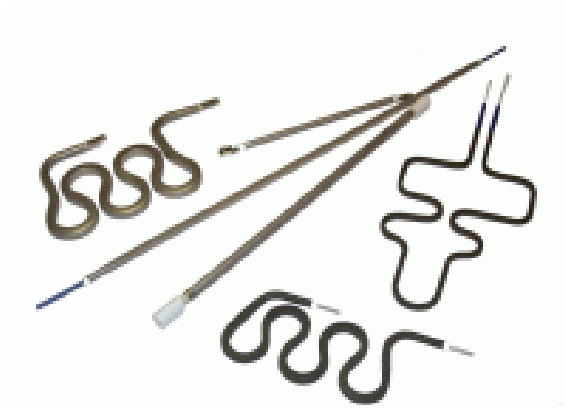
## Трубчатые нагревательные элементы



- 4.1 Гибкие нагревательные элементы/ змеевики
- 4.2 Трубчатые нагревательные элементы круглые
- 4.3 Винчиваемые трубчатые нагревательные элементы
- 4.4 Орехренные трубчатые нагревательные элементы

Трубчатые нагревательные элементы используются практически в любой нагревательной технике. Они способны хорошо принимать форму и обладают великолепными механическими свойствами (высокая стабильность, прочность) и электрическими свойствами (высокая электрическая прочность, длинный срок службы). Хотя могут использоваться стандартные трубчатые нагревательные элементы, для различных случаев применения возможны специальные типы. Нагревательный элемент из никеле-хромовой проволоки залит в высокосжатый порошок оксида магнезия (Magnesiumoxid). Оксид магнезия при высоких температурах проявляет хорошую теплопроводимость и идеально подходит для применения в области трубчатых нагревательных элементов.

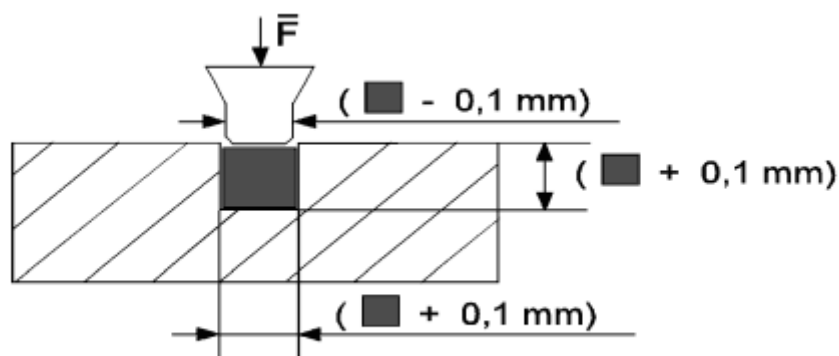
#### 4.1 Гибкие нагревательные змеевики



**Квадратные нагревательные змеевики** из нержавеющей стали BASE-flex (1.4541) – зарекомендовавший себя промышленный стандарт для использования в отопительных панелях и горячеканальных распределителях. В сравнении с обычными трубчатыми нагревательными элементами с круглым сечением, которые должны сгибаться в нужную форму машинным способом, квадратные BASE-flex могут сгибаться в любую форму непосредственно пользователем. Кроме того, квадратная форма нагреваемой длины означает до 80 % большую теплоотдающую поверхность по сравнению с соответствующим круглым диаметром. Наконец, простой монтаж BASE-flex вручную делает ненужными высокие технические затраты при заливке/ запайке/ цементации формованных круглых нагревательных элементов.

В качестве специальной модели возможен также мягкий вариант BASE-flex - NICKEL-flex (2.4068). За счет своей мягкой, хорошо принимающей форму оболочки из никеля модель NICKEL-flex пригодна для ручного монтажа даже с круглым сечением. Кроме того, никель обладает лучшей проводимостью по сравнению со сталью.

#### Монтаж



**Возможные подсоединения:**

Плоский разъем 6,3 мм		
	Стандарт (со склада)	По запросу: с винтовым зажимом
Штырьковый вывод		
	Стандарт (со склада)	По запросу: с фарфоровым патроном
Установочный винт (с резьбой) М3 / М4		
	Стандарт	По запросу: с гайкой и подкладной шайбой
Соединительный провод		
	По запросу	По запросу: с защитной трубкой

**Конструктивная спецификация, допуск**
**См. стр. 4**

Мощность	+5%	-10%
Сопротивление	-5%	+10%
Устойчивость к высокому напряжению	1500	V
Сопротивление изоляции (при 1000 В DC)	>10	MΩ
Ток утечки (холодный)	<0,1	mA
Макс. рабочая температура	750	°C
Допуск на длину	±5	MM

**Таблица выбора Длина/ мощность**

Сечение	■ 4,5x4,5 мм ± 0,05 ● Ø 5,0 мм ± 0,10	■ 6x6 мм ± 0,05 ● Ø 6,5 мм ± 0,10	■ 8x8 мм ± 0,05 ● Ø 8,5 мм ± 0,15
"flex"-Тип	BASE-flex (NICKEL-flex)	BASE-flex (NICKEL-flex)	BASE-flex (NICKEL-flex)
Минимальный радиус сгиба	12 мм	15 мм	20 мм
Необогреваемая длина	25 мм ±5	30 мм ±5	40 мм ±5
	Standard	Standard 6x6 BASE-flex со склада	Standard
Общая длина [мм]	Мощность [Вт] 230 В		
250	200	-	-
300	250	-	-
350	300	550	-
400	350	650	-
450	400	750	-
500	450	800	-
550	500	900	-
600	550	1000	-
650	600	1100	-
700	650	1200	-
750	700	1300	-
800	750	1350	-
850	800	1450	-
900	850	1550	2100
950	900	1650	-
1000	950	1750	2300
1050	-	1850	-
1100	-	1950	2500
1150	-	2050	-
1200	-	2100	2700
1250	-	2200	-
1300	-	2300	2900
1350	-	2400	-
1400	-	2500	3100
1450	-	2600	-
1500	-	2700	3300
1550	-	2800	-
1600	-	-	3500
1700	-	-	3700
1800	-	-	3900
1900	-	-	4100
2000	-	-	4300

## 4.2 Трубчатые нагревательные элементы круглые

**КРУГЛЫЕ ТРУБЧАТЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ** производятся общей длиной до 4400 мм. Они могут быть поставлены как в распрямленном виде, так и по чертежу заказчика в изогнутом виде. В качестве стандартного соединения возможны плоские штепсели или присоединяющий болт. Круглые трубчатые нагревательные элементы используются в основном для нагрева в потоке воздуха или в жидкостях. Для закрепления элементы могут быть снабжены накладками, а также ввинчивающимися ниппелями или фланцами.



### Возможные размеры

- 6,25 мм
- 6,4 мм
- 7,0 мм
- 8,0 мм
- 8,5 мм
- 10,0 мм
- 10,2 мм
- 11,0 мм
- 12,0 мм
- 16,0 мм
- 21,0 мм

### Возможные материалы

1.4306 AISI 304 L

1.4401 AISI 316 L

1.4541 AISI 321

1.4876 Incoloy 800

2.4858 Incoloy 825

Медь/ copper

(Возможна не каждая комбинация диаметра/ материала).

### 4.3 Ввинчиваемые трубчатые нагревательные элементы

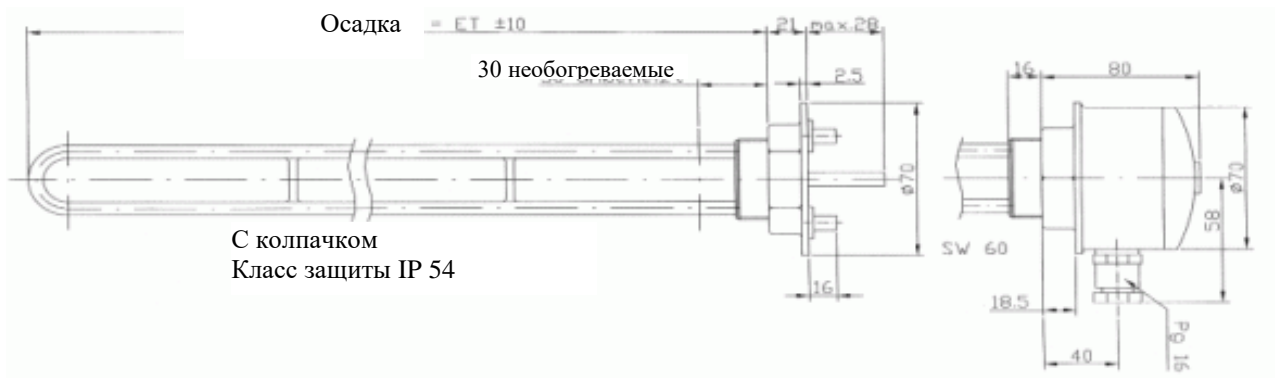
**ВВИНЧИВАЕМЫЕ ТРУБЧАТЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ** – стандартное решение для нагрева жидкостей и газов. Нагревательный элемент вворачивается с G 1 1/2" резьбой в резервуар или воздушный канал. IP44 подсоединяющая головка содержит в зависимости от типа кнопку регулировки и/или защиту от перегрева (с механической разблокировкой). Резьбовое соединение и трубчатый нагревательный элемент состоят из нержавеющей стали. Материал оболочки 2.4858 (Incoloy 825) пригоден для серо- и фосфорсодержащих, а также концентрированных соляных сред.



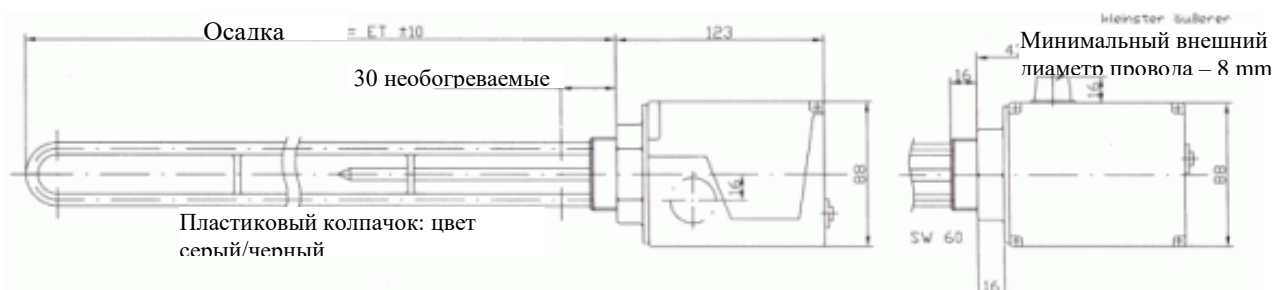
#### Оснащение различных типов (обзор)

Тип	Мощность	Оснащение
CEL 60x	2 - 9 KW	Без колпачка и регулятора
CEL 61x	2 - 9 KW	С ограничителем температуры
CEL 62x	2 - 9 KW	С регулятором
CEL 63x	2 - 9 KW	С регулятором и ограничителем температуры

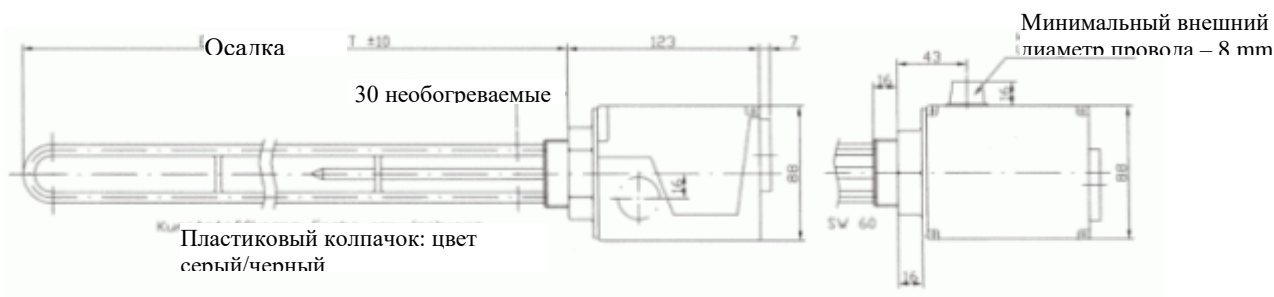
Чертежи и таблицы для элементов см. следующие страницы.

**Тип: CEL 60x**


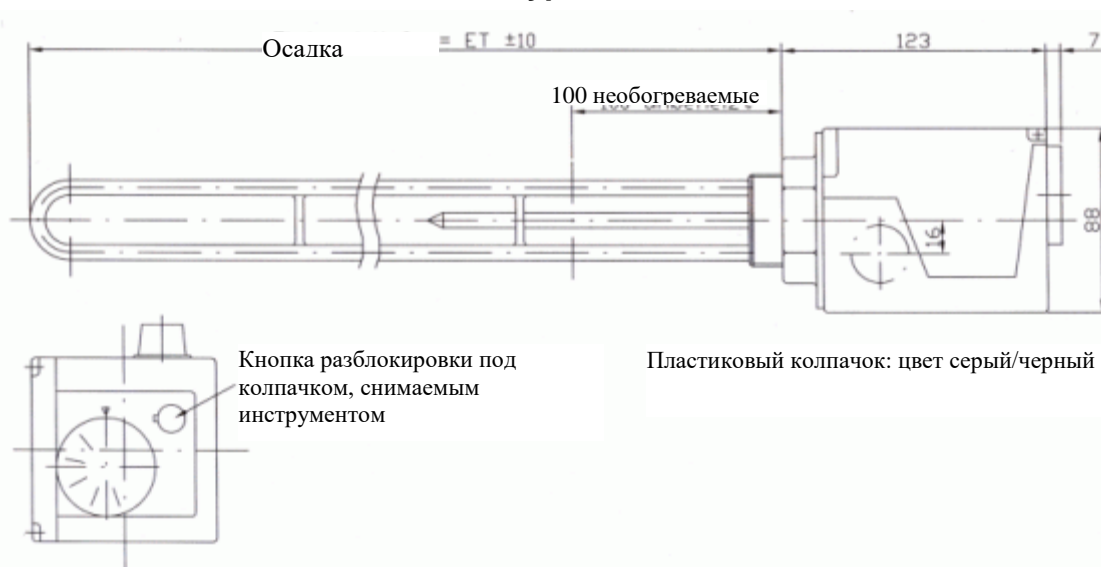
Тип	Мощность (Вт)	Напряжение (В)	Резьба (G)	Длина (мм)
CEL 601	2000 (3x 666)	230 / 400	1½	175
CEL 602	3000 (3x 1000)	230 / 400	1½	235
CEL 603	4500 (3x 1500)	230 / 400	1½	335
CEL 604	6000 (3x 2000)	230 / 400	1½	435
CEL 605	7500 (3x 2500)	230 / 400	1½	535
CEL 606	9000 (3x 3000)	230 / 400	1½	635

**Тип: CEL 61x**


Тип	Мощность (Вт)	Напряжение (В)	Резьба (G)	Длина (мм)
CEL 611	2000 (3x 666)	230 / 400	1½	175
CEL 612	3000 (3x 1000)	230 / 400	1½	235
CEL 613	4500 (3x 1500)	230 / 400	1½	335
CEL 614	6000 (3x 2000)	230 / 400	1½	435
CEL 615	7500 (3x 2500)	230 / 400	1½	535
CEL 616	9000 (3x 3000)	230 / 400	1½	635

**Тип: CEL 62x**


Тип	Мощность (Вт)	Напряжение (В)	Резьба (G)	Длина (мм)
CEL 621	2000 (3x 666)	230 / 400	1½	175
CEL 622	3000 (3x 1000)	230 / 400	1½	235
CEL 623	4500 (3x 1500)	230 / 400	1½	335
CEL 624	6000 (3x 2000)	230 / 400	1½	435
CEL 625	7500 (3x 2500)	230 / 400	1½	535
CEL 626	9000 (3x 3000)	230 / 400	1½	635

**Тип: CEL 63x**


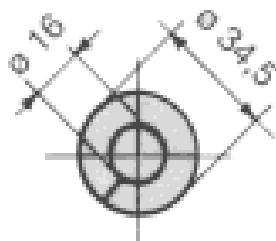
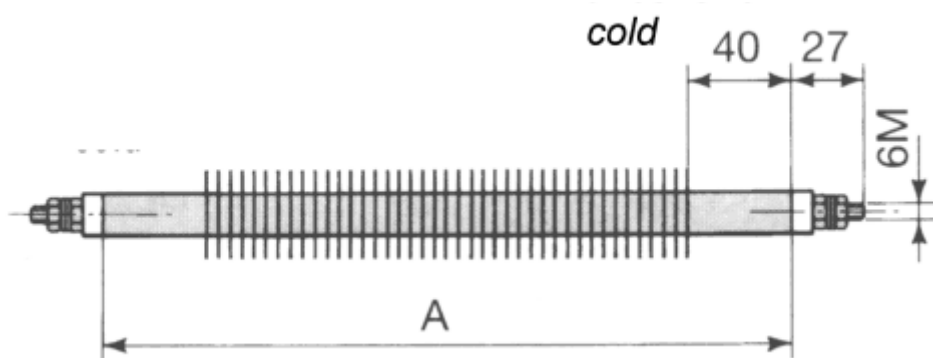
Тип	Мощность (Вт)	Напряжение (В)	Резьба (G)	Длина (мм)
CEL 631	2000 (3x 666)	230	1½	335
CEL 632	3000 (3x 1000)	230 / 400	1½	335
CEL 633	4500 (3x 1500)	230 / 400	1½	400
CEL 634	6000 (3x 2000)	230 / 400	1½	500
CEL 635	7500 (3x 2500)	230 / 400	1½	600
CEL 636	9000 (3x 3000)	230 / 400	1½	700

#### 4.4 Оребренные трубчатые нагревательные элементы

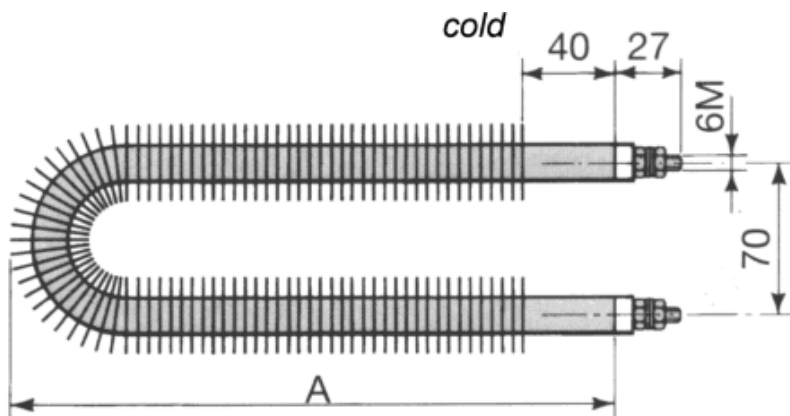


**ОРЕБРЕННЫЕ ТРУБЧАТЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ** – идеальное решение для нагрева потока воздуха или газа. Ребра увеличивают теплоизлучающую поверхность используемого трубчатого нагревательного элемента в несколько раз.

Необогреваемые



Необогреваемые



Длина А [мм]	Мощность [Вт]	Вес [кг]
400	700	0,650
450	800	0,740
550	1000	0,900
650	1200	1,060
700	1300	1,150
800	1500	1,310
950	1800	1,550
1050	2000	1,720
1300	2500	2,130
1550	3000	2,530
1800	3500	2,940
2050	4000	3,350

Длина А [мм]	Мощность [Вт]	Вес [кг]
225	800	0,740
275	1000	0,900
325	1200	1,060
350	1300	1,150
400	1500	1,310
475	1800	1,550
525	2000	1,720
650	2500	2,130
775	3000	2,530
900	3500	2,940
1025	4000	3,350

