



ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ

ТСП-1088, ТСМ-1088, ТСМ-1188,
ТСП-1188-01, ТСМ-1188-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

542.822.026 P3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1.1 Назначение термопреобразователей сопротивления

Термопреобразователи сопротивления ТСМ-1088, ТСМ-1188, ТСП-1088 ТСМ-1188-01, ТСП-1188-01 (далее – ТС) предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред.

ТСМ-1088, ТСМ-1188, ТСМ-1188-01 соответствует техническим условиям ТУ 25-7363.032-89.

ТСП-1088, ТСП-1188-01 соответствует техническим условиям ТУ 25-7363.042-90.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Рабочий диапазон, номинальное значение температуры применения, класс допуска указаны в таблице 1.

Таблица 1

Тип ТС	Рис.	Класс допуска	Рабочий диапазон, °С	Номинальное значение температуры применения, °С
ТСМ-1088	1, 2, 3	А	от минус 50 до 120	100
		В	от минус 50 до 150 (кратковременно до 180)	120
		С		
ТСМ-1188	1, 2, 3	В	от минус 50 до 150 (кратковременно до 180)	100
ТСМ-1188-01	1, 2	С		
ТСП-1088	1, 3	А	от минус 50 до 500	400
		В	от минус 200 до 500	
	2	А	от минус 50 до 500	
		В	от минус 200 до 500	
	4, 5, 6	В	от минус 50 до 400	300
			от минус 50 до 500	
ТСП-1188-01	1, 2	В	от минус 50 до 500	400

1.2.2 Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ):

ТСМ – 50М или 100М ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94);

ТСП – 50П или 100П ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94).

1.2.3 Номинальное значение сопротивления ТС при 0 °С, (R_0), Ом – указано в таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Сопротивление при 0 °С, (R_0), Ом	
		номинальное значение	допускаемое отклонение от номинального значения
50М, 50П	А	50	$\pm 0,025$
	В		$\pm 0,05$
50М	С		$\pm 0,1$
100М, 100П	А	100	$\pm 0,05$
	В		$\pm 0,1$
100М	С		$\pm 0,2$

1.2.4 Значение отношения сопротивления ТС при 100 °С (R_{100}) к сопротивлению при 0 °С (R_0) W_{100} и предел допускаемого отклонения сопротивления от НСХ ТС при изготовлении соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Тип ТС	Класс допуска	Номинальное значение W_{100}	Наименьшее допускаемое значение W_{100}	Предел допускаемого отклонения от НСХ, °С
ТСМ	А	1,4280	1,4275	$\pm(0,1+5+0,002 t)$
	В		1,4270	$\pm(0,25+0,0035 t)$
	С		1,4260	$\pm(0,5+0,0065 t)$
ТСП	А	1,3910	1,3905	$\pm(0,15+0,002 t)$
	В		1,3900	$\pm(0,3+0,005 t)$

t – температура измеряемой среды

Примечание. Наибольшее допускаемое значение W_{100} не ограничивается.

1.2.5 Допускаемое отклонение сопротивления ТС при 0 °С (R_0) от номинального значения и наименьшее допускаемое значение W_{100} за время эксплуатации 12000 ч (ТСМ) и 6000 ч (ТСП) соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Условное обозначение НСХ	Класс допуска	Допускаемое отклонение R_0 от номинального значения, Ом	Наименьшее допускаемое значение W_{100}	
			ТСМ	ТСП
50М, 50П	A	$\pm 0,05$	1,4270	1,3900
	B	$\pm 0,10$	1,4260	1,3895
50М	C	$\pm 0,25$	1,4250	—
100М, 100П	A	$\pm 0,10$	1,4270	1,3900
	B	$\pm 0,20$	1,4260	1,3895
100М	C	$\pm 0,50$	1,4250	—
Примечание: Наибольшее допускаемое значение W_{100} не ограничивается.				

1.2.6 Электрическое сопротивление изоляции между цепью чувствительного элемента ТС и металлической частью защитной арматуры (между цепями ТСП-1088 с двумя чувствительными элементами) при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80 % не менее 100 МОм.

1.2.7 Показатель тепловой инерции и условное давление измеряемой среды соответствуют значениям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Тип ТС	Рис.	Показатель тепловой инерции, с, не более		Условное давление, МПа
		без гильзы	с гильзой	
ТСМ-1088 ТСП-1088	1	40	120	10
	2	40	—	0,4
	3	20	60	6,3
ТСП-1088	4	20	60	6,3
	5	20	—	0,4
	6	40	120	6,3
ТСМ-1188	1	40	—	0,4
	2	40	120	6,3
	3	20	60	6,3
ТСМ-1188-01 ТСП-1188-01	1	80	—	0,4
	2	—	150	6,3

1.2.8 Материал монтажной части защитной арматуры:

ТСП-1088 сталь 08Х13, 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72

ТСМ-1088 сталь 08Х13 ГОСТ 5632-72

ТСМ-1188, ТСМ-1188-01, ТСП-1188-01 сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72

1.2.9 Степень защиты ТС от проникновения

пыли и воды IP55 ГОСТ 14254-96.

1.2.10 Габаритные размеры и масса ТС указаны в приложениях А, Б, В.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Измерительным узлом ТС является чувствительный элемент, представляющий собой намотку из платиновой (ТСП) или медной (ТСМ) проволоки. Элемент помещен в защитную арматуру и включен в электрическую цепь ТС в соответствии с одной из схем, приведенных в приложении Г.

1.3.2 Конструкция ТСМ-1088, ТСП-1088 и ТСМ-1188 неразборная. ТСМ-1188-01 и ТСП-1188-01 представляют собой разборную конструкцию, состоящую из защитной арматуры с головкой и сменной термометрической вставки.

Для установки ТС на месте эксплуатации могут быть использованы:

1) штуцер передвижной 5Ц4.473.002 с резьбой М20×1,5 или М27×2, рассчитанный на условное давление 0,4 МПа;

2) гильза защитная 5Ц4.819.015 с резьбой М20×1,5, рассчитанная на условное давление 25 МПа;

3) гильза защитная 5Ц4.819.016 с резьбой М33×2, рассчитанная на условное давление 50 МПа;

Штуцер и гильзы поставляются по отдельному договору, в комплекте с ТС.

Предельные скорости потока измеряемой среды, на которую рассчитаны термопреобразователи сопротивления указаны в приложении Д.

1.3.3 Принцип действия ТС основан на свойстве чувствительного элемента изменять свое электрическое сопротивление в зависимости от изменения температуры.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2.1 Периодическая калибровка ТС должна производиться в соответствии с ГОСТ 8.461-82.

2.2 Для замены термометрической вставки в ТСМ-1188-01 и ТСП-1188-01 необходимо снять крышку головки, отсоединить вторичный прибор, открутить винты, крепящие контактную колодку и вынуть термометрическую вставку вместе с колодкой из арматуры. Отсоединить выводы термометрической вставки от контактов, снять пружину и шайбу.

Вставить в арматуру новую термометрическую вставку, одеть на вывода шайбу, пружину, колодку. Колодку закрепить в головке винтами. Выводы термометрической вставки подсоединить к контактам.

3 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

3.1 ТС в упаковке предприятия-изготовителя хранят в закрытом помещении при температуре воздуха от минус 50 до 50°С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С.

Воздух помещения не должен содержать примесей, вызывающих коррозию деталей ТС.

3.2 ТС в упаковке предприятия-изготовителя транспортируется всеми видами закрытого транспорта. При транспортировании самолетами — в неотапливаемых негерметизированных отсеках.

- Приложение А Габаритный чертеж ТСМ-1088, ТСП-1088.
 Приложение Б Габаритный чертеж ТСМ-1188.
 Приложение В Габаритный чертеж ТСМ-1188-01, ТСП-1188-01.
 Приложение Г Схемы соединений внутренних проводников.
 Приложение Д Предельные скорости потока измеряемой среды, на которую рассчитаны термопреобразователи сопротивления.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТСП-1088, ТСМ-1088

Рис. 1

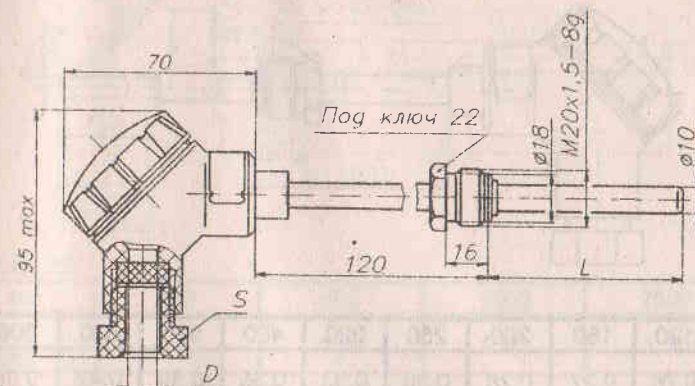


Таблица А1

L, мм	80*	100*	120	160	200	250	320	400	500
Масса, кг не более	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30	0,33	0,36	0,39
L, мм	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	
Масса, кг не более	0,42	0,50	0,56	0,67	0,82	0,97	1,17	1,33	

*-- только для ТСП

По рис. 1, 2, 3, 4, 5, 6 изготавливаются термопреобразователи типа ТСП, по рис. 1, 2, 3 – типа ТСМ.

Для термопреобразователей со схемой подключения 2 и 3 – S – 22 мм, D – 11 мм.

Для термопреобразователей со схемой подключения 4, 4С, термопреобразователей с двумя чувствительными элементами – S – 32 мм, D – 16 мм.

Рис. 2

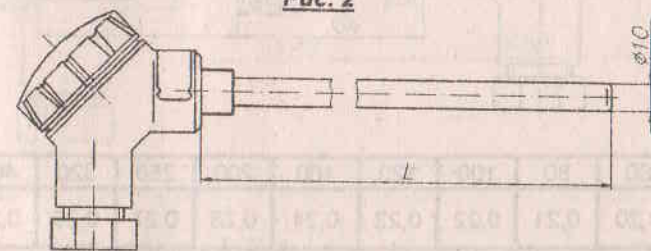


Таблица А2

L, мм	320	500	800	1000	1250	1600	2000
Масса, кг не более	0,25	0,31	0,38	0,48	0,58	0,70	0,88

Рис. 3

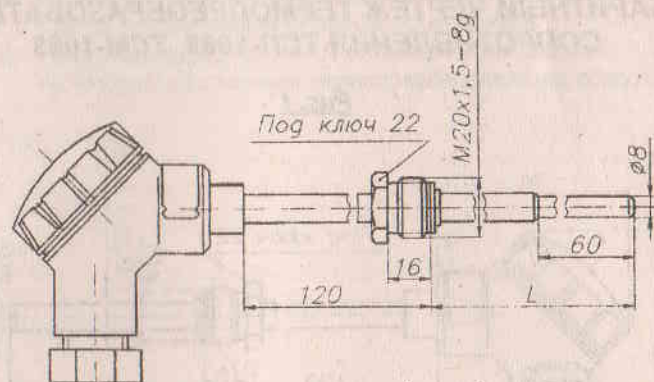


Таблица А3

L, мм	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000
Масса, кг не более	0,26	0,27	0,28	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,50	0,56

Рис. 4

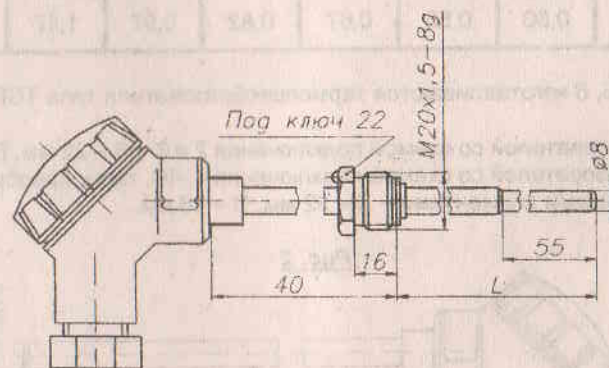


Таблица А4

L, мм	60	80	100	120	160	200	250	320	400	500	630
Масса, кг не более	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,27	0,29	0,32	0,35	0,38

Рис. 5

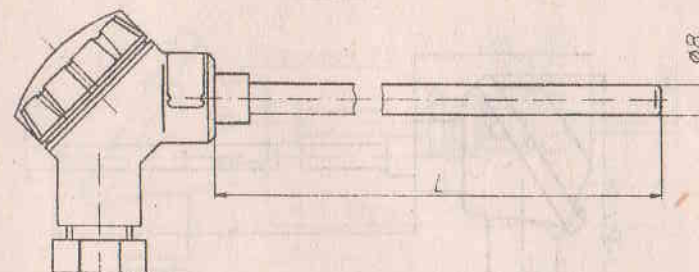
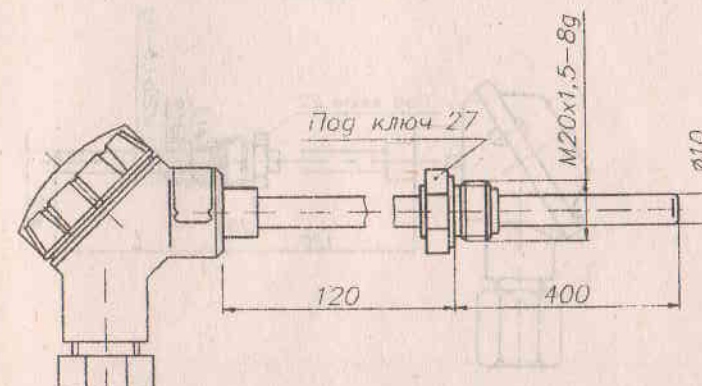


Таблица А5

L, мм	400	500	1600	2500
Масса, кг не более	0,28	0,29	0,60	1,15

Рис. 6



Масса не более 0,36 кг

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ТСМ-1188

Рис. 1

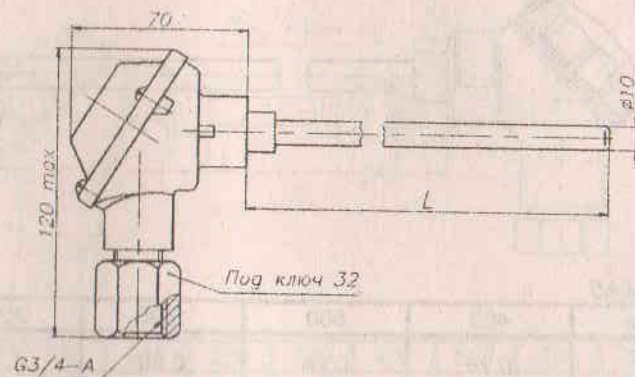


Таблица Б1

L, мм	320	500	800	1000	1250	1600	2000
Масса, кг не более	0,52	0,56	0,66	0,70	0,78	0,88	1,03

Рис. 2

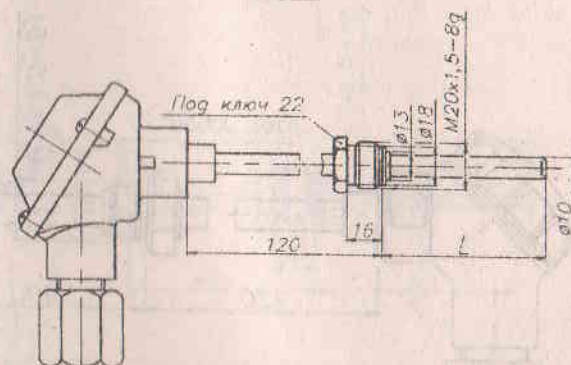


Таблица Б2

L, мм	120	160	200	250	320	400	500	630
Масса, кг не более	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,58	0,62	0,65
L, мм	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	
Масса, кг не более	0,68	0,74	0,85	0,98	1,08	1,35	1,54	

Рис. 3

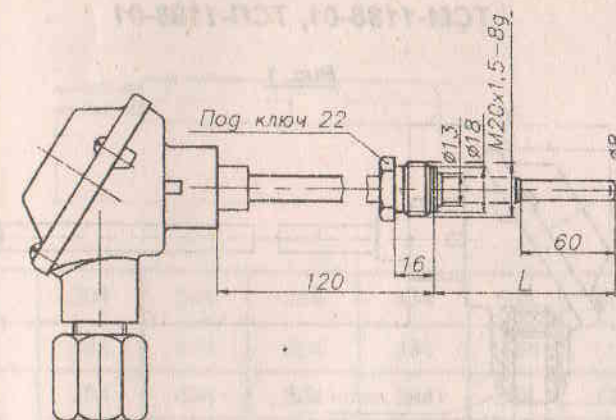


Таблица Б3

L, мм	120	160	200	250	320	400	500	630	800	1000
Масса, кг не более	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,58	0,62	0,65	0,68	0,74

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

**ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ
ТСМ-1188-01, ТСП-1188-01**

Рис. 1

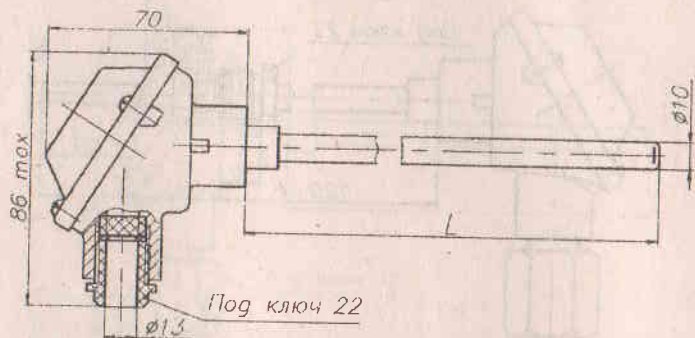


Таблица В1

L, мм	320	500	800	1000
Масса, кг не более	0,52	0,56	0,66	0,70

Рис. 2

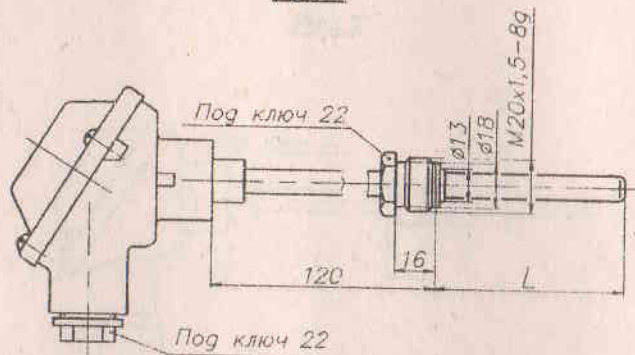


Таблица В2

L, мм	120*	160*	200	250	320	400	500	630	800	1000
Масса, кг не более	0,50	0,52	0,53	0,54	0,56	0,58	0,62	0,65	0,68	0,74

* - только для ТСМ.

ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ ВСТАВКА

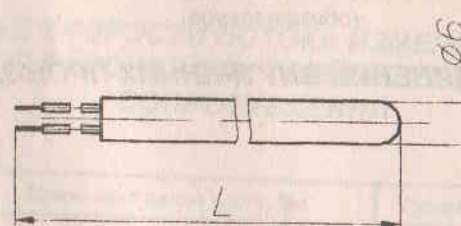
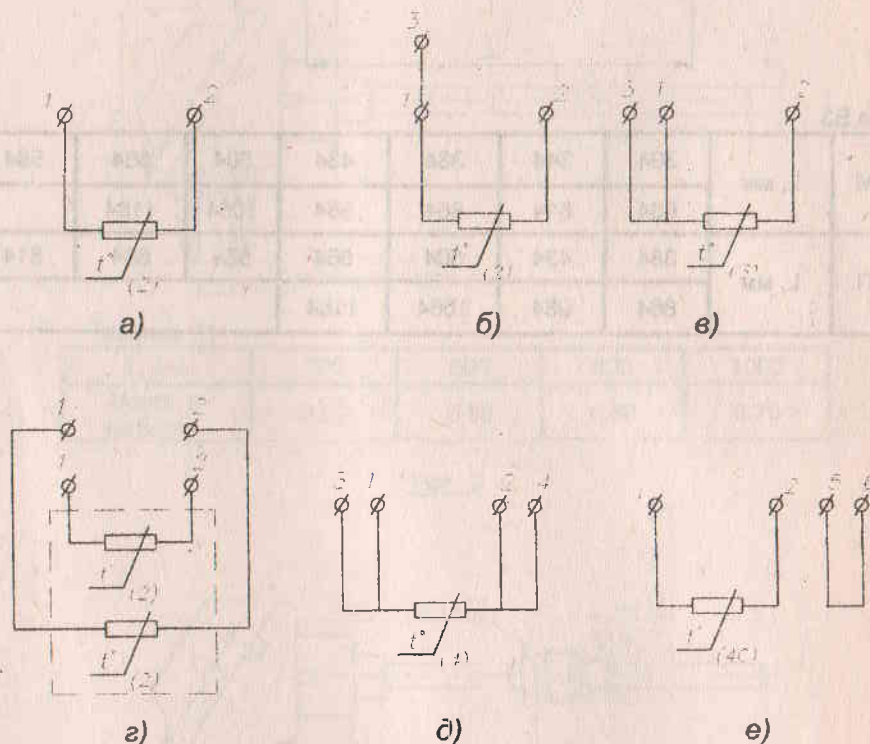


Таблица В3

Для ТСМ	L, мм	304	344	384	434	504	564	584
		684	814	864	984	1064	1184	
Для ТСП	L, мм	384	434	504	564	584	684	814
		864	984	1064	1184			

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ВНУТРЕННИХ ПРОВОДНИКОВ



а, д – для ТСМ-1088
а – для ТСМ-1188, ТСМ-1188-01
б, в, г, д, е – для ТСП-1088
в, д – для ТСП-1188-01

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

ПРЕДЕЛЬНЫЕ СКОРОСТИ ПОТОКА ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ,
НА КОТОРУЮ РАССЧИТАНЫ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
СОПРОТИВЛЕНИЯ

Таблица Д1

Условное обозначение ТС	Длина монтажной части, мм		Предельная скорость потока, м/с			
	термопреобразователя	защитной гильзы	для термопреобразователя		для защитной гильзы	
			пар	вода	пар	вода
ТСП-1088, рис. 1	80*, 100*, 120, 160	80, 100, 120, 160	25	1,5	40	4
ТСМ-1088, рис. 1	200, 250, 320	200, 250, 320	15	0,5	25	2,5
ТСМ-1188, рис. 2	400, 500, 630	400, 500, 630				
	800, 1000	800, 1000	3	0,25	5	0,5
	1250, 1600, 2000	1250, 1600, 2000	1	0,1	2	0,2
ТСП-1188-01, рис. 2	120**, 160**	120, 160	25	1,5	40	4
ТСМ-1188-01, рис. 2	200, 250, 320	200, 250, 320	15	0,5	25	2,5
	400, 500, 630	400, 500, 630				
	800, 1000	800, 1000	3	0,25	5	0,5
ТСП-1088, рис. 3	120, 160	120, 160	25	1,5	120	10
ТСМ-1088, рис. 3	200, 250, 320	200, 250, 320	15	0,5	100	7,5
ТСМ-1188, рис. 3						

* - только для ТСП-1088, рис. 1

** - только для ТСП-1188-01, рис. 2